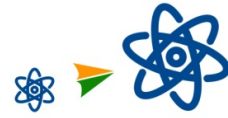


साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स

वार्षिक प्रतिवेदन एवं परीक्षित लेखा विवरण **2023 – 2024**



TECHNOLOGIES FOR
NEW INDIA @ 75
आज़ादी का अमृत महोत्सव

सेक्टर - 1, ब्लॉक - एएफ, विधाननगर,

कोलकाता - 700 064

संपादक

- प्रो. अमित घोष
प्रो. प्रतीक मजूमदार
प्रो. ओईशी चक्रवर्ती
प्रो. अर्नब कुंडू
प्रो. मृण्मय मुखोपाध्याय
श्री कौशिक दास
श्री प्रदीप दास
डॉ. मानलुनचिंग

हिन्दी रूपांतरण

- डॉ. विमलेश कुमार त्रिपाठी

रजिस्ट्रार कार्यालय एवं
वैज्ञानिक सूचना एवं संसाधन प्रभाग (एसआईआरडी),
साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्यूक्लियर फिजिक्स द्वारा प्रकाशित
टेलीफोन: (33) 2337-5345 फैक्स: (33)2337-4637

एसआईएनपी की गवर्निंग काउंसिल

डॉ. अजीत कुमार मोहंती,

अध्यक्ष, एसआईएनपी गवर्निंग काउंसिल,
अध्यक्ष, परमाणु ऊर्जा आयोग और
भारत सरकार के सचिव,
परमाणु ऊर्जा विभाग,
अणुशक्ति भवन, सी.एस.एम. मार्ग,
मुंबई-400 001.

प्रो. अमिताभ रायचौधरी,

प्रोफेसर एमेरिटस,
पूर्व सर तारक नाथ पालित भौतिकी के प्रोफेसर
भौतिकी विभाग, कलकता विश्वविद्यालय,
92, आचार्य प्रफुल्ल चंद्र रोड,
कोलकाता-700 009.

प्रो. पलाश बरन पाल,

प्रोफेसर एमेरिटस,
कलकता विश्वविद्यालय,
92, आचार्य प्रफुल्ल चंद्र रोड,
कोलकाता - 700 009.

प्रो. गौतम भट्टाचार्य,

निदेशक,
साहा इंस्टीट्यूट ऑफ न्यूक्लियर फिजिक्स,
सेक्टर-1, ब्लॉक-एएफ, बिधाननगर,
कोलकाता-700 064.

श्रीमती सुषमा ताइशेटे,

संयुक्त सचिव (आर एंड डी),
भारत सरकार, परमाणु ऊर्जा विभाग
अणुशक्ति भवन, सी.एस.एम. मार्ग,
मुंबई-400 001.

विंग कमांडर आर जमाल ए नासिर (सेवानिवृत्त),

(गैर-सदस्य सचिव) रजिस्ट्रार
साहा इंस्टीट्यूट ऑफ न्यूक्लियर फिजिक्स,
सेक्टर-1, ब्लॉक-एएफ, बिधाननगर,
कोलकाता-700 064.

प्रो. मुस्तनसिर बर्मा,

प्रोफेसर एमेरिटस,
पूर्व डीएई होमी भाभा चेयर प्रोफेसर,
टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च,
36/पी, गोपनपल्ली गांव,
सेरिलिंगमपल्ली मंडल,
हैदराबाद-500046.

प्रो. करुणा कर नंदा,

निदेशक,
भौतिकी संस्थान,
सचिवालय मार्ग,
भुवनेश्वर - 751 005.

प्रो. आशीष कुमार चट्टोपाध्याय,

प्रोफेसर,
कलकता विश्वविद्यालय
92, आचार्य प्रफुल्ल चंद्र रोड,
कोलकाता - 700 009.

प्रधान सचिव,

पश्चिम बंगाल सरकार,
उच्च शिक्षा विभाग, तकनीकी शाखा,
विकास भवन, साल्ट लेक
कोलकाता-700091.

सुश्री ऋचा बागला,

संयुक्त सचिव (वित्त),
भारत सरकार,
परमाणु ऊर्जा विभाग
अणुशक्ति भवन, सी.एस.एम. मार्ग,
मुंबई-400 001.

प्रस्तावना



अभी हम 57 प्रोफेसरों, 151 छात्रों और पोस्टडॉक्टरों, 181 सहायक, प्रशासनिक और तकनीकी श्रेणी के लोगों और लगभग 150 'आउटसोर्स' कर्मचारियों का एक समूह हैं। हमारे पास 4 वैज्ञानिक समूह हैं: (ए) जैवभौतिक विज्ञान, (बी) परमाणु, परमाणु और उच्च ऊर्जा भौतिकी, (सी) सैद्धांतिक भौतिकी और (डी) संघनित पदार्थ, सतह भौतिकी और पदार्थ विज्ञान। हम 10 और प्रोफेसरों की भर्ती करने की प्रक्रिया में हैं। पिछले वर्ष के दौरान, हमने 361 पेपर प्रकाशित किए हैं, जिनमें से 125 (36) लेख उन पत्रिकाओं में प्रकाशित हुए हैं जिनका प्रभाव कारक (आईएफ)

>5 (6) है जबकि औसत आईएफ 4.4 है। पिछले एक साल के दौरान 25 छात्रों को पीएचडी की डिग्री प्रदान की गई।

होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान (एचबीएनआई) "भौतिक विज्ञान में उत्कृष्ट डॉक्टरेट छात्र पुरस्कार" डॉ रितेश घोष (थीसिस पर्यवेक्षक: प्रो. मुंशी जी मुस्तफा) को प्रदान किया गया। डॉ. घोष ने गर्म और सघन क्यूसीडी पदार्थ पर काम किया है।

एचबीएनआई द्वारा जे बी जोशी एंडोमेंट इनोवेशन अवार्ड डॉ. कथकली सरकार को सेलुलर कंप्यूटर प्रौद्योगिकी और सिंथेटिक जीव विज्ञान में पीएचडी शोध कार्य के लिए प्रदान किया गया। (थीसिस पर्यवेक्षक: प्रो. संग्राम बाग)। यह पहली बार है जब यह पुरस्कार एसआईएनपी को मिला है।

राजभाषा पर संसदीय समिति ने अप्रैल 2023 में एसआईएनपी के प्रदर्शन का निरीक्षण किया। संस्थान में राजभाषा कार्यान्वयन की चल रही गतिविधियों, संस्थागत उपलब्धियों आदि को सचित्र प्रदर्शित किया गया। समिति ने सरकार की राजभाषा नीतियों के प्रभावी कार्यान्वयन के लिए हमारे प्रयास की सराहना की।

एक शोध सुविधा के रूप में जिसे हमारे ब्रह्मांड में विभिन्न तत्वों की उत्पत्ति की जांच करने के लिए डिज़ाइन किया गया है, एफआईएनए त्वरक जनवरी 2025 से अपनी डिज़ाइन क्षमता पर पूरी भव्यता के साथ काम करना शुरू करने के लिए तैयार है, जो एसआईएनपी की 75वीं वर्षगांठ के वर्ष के साथ मेल खाता है। देश भर के वैज्ञानिकों द्वारा एफआईएनए का व्यापक रूप से उपयोग किए जाने के साथ, इसका उद्देश्य एसआईएनपी में नाभिकीय विज्ञान की विरासत को आगे बढ़ाना है, जिसे 1940 के दशक में मेघनाद साहा की साइक्लोट्रॉन पहल द्वारा स्थापित किया गया था।

भारत सरकार के पऊवि के अनुदान-सहायता संस्थान और एचबीएनआई, मुंबई की एक घटक इकाई के रूप में एसआईएनपी आधुनिक विज्ञान के अत्याधुनिक क्षेत्रों में मानव संसाधनों को प्रशिक्षित करके राष्ट्र निर्माण में दृढ़ता से लगा हुआ है।

गौतम भट्टाचार्य

मार्च 31, 2024

प्रो. गौतम भट्टाचार्य

निदेशक

विषयसूची

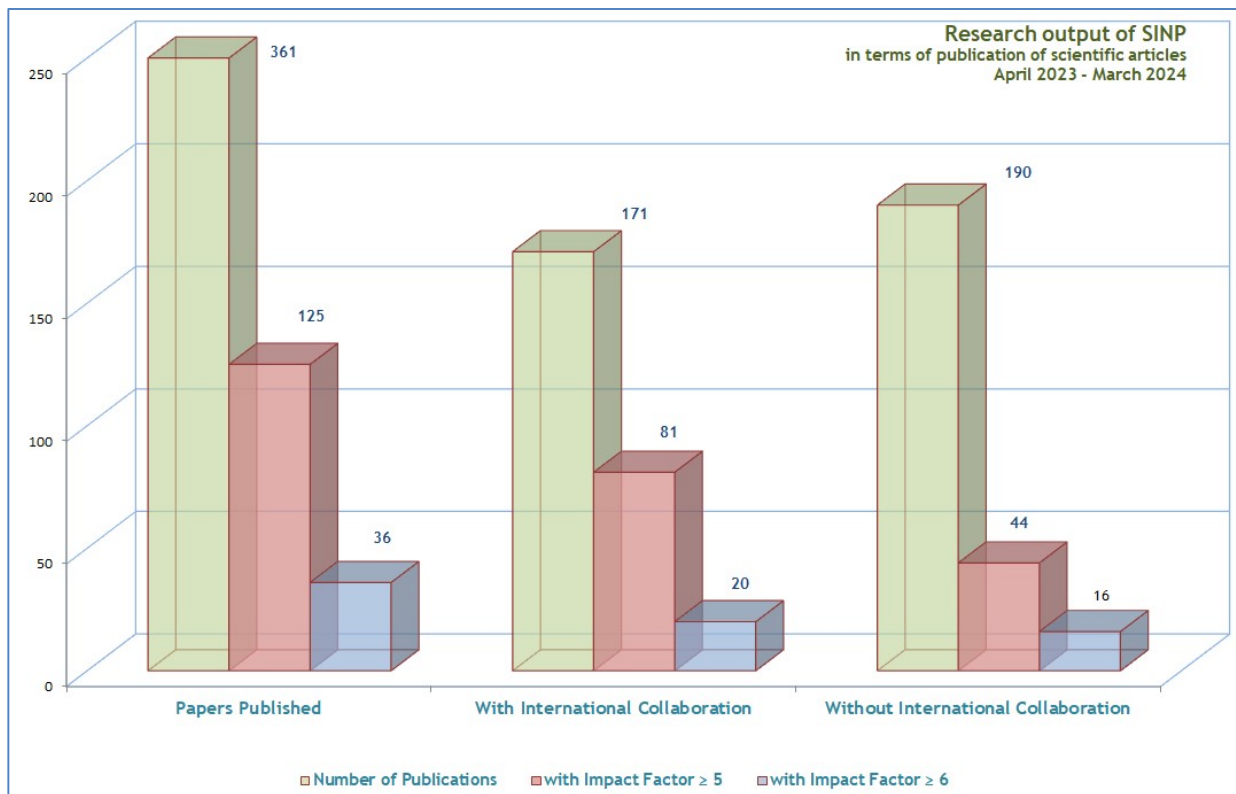
एसआईएनपी की गवर्निंग काउंसिल	3
प्रस्तावना	5
वैज्ञानिक लेखों के प्रकाशन के संदर्भ में अनुसंधान आउटपुट.....	9
संकाय के सदस्य.....	11
समूह ए जैवभौतिकी विज्ञान.....	15
शोध क्षेत्र.....	15
प्रमुख अनुसंधान सुविधाएं	15
शोध गतिविधियाँ.....	15
समूह के सदस्यों द्वारा प्राप्त पुरस्कार या सम्मान	18
समूह के सदस्यों द्वारा दिए गए आमंत्रित व्याख्यान.....	19
समूह के सदस्यों द्वारा लिखी गई पुस्तकें/अध्याय/	21
समूह बी परमाणु, नाभिकीय और उच्च ऊर्जा भौतिकी.....	23
शोध क्षेत्र.....	23
शोध गतिविधियाँ.....	23
सुविधाएं -FRENA और JUSL.....	30
समूह के सदस्यों द्वारा प्राप्त पुरस्कार या विशिष्टताएँ.....	31
समूह द्वारा आयोजित सम्मेलन कार्यशाला /.....	31
समूह के सदस्यों द्वारा दिए गए आमंत्रित व्याख्यान.....	31
समूह के सदस्य द्वारा लिखित पुस्तकें/अध्याय/	33
समूह सी सैद्धांतिक भौतिकी	35
शोध क्षेत्र.....	35
शोध गतिविधियाँ.....	35
समूह के सदस्य द्वारा प्राप्त पुरस्कार या सम्मान	39
समूह द्वारा आयोजित सम्मेलनकार्यशालाएँ/	40

समूह के सदस्यों द्वारा दिए गए आमंत्रित व्याख्यान.....	40
समूह डी। संघनित पदार्थ भौतिकी, सतह भौतिकी और पदार्थ विज्ञान.....	43
शोध क्षेत्र.....	43
महत्वपूर्ण शोध सुविधाएँ.....	43
शोध गतिविधियाँ.....	44
समूह के सदस्यों द्वारा प्राप्त पुरस्कार या विशिष्टताएँ.....	50
समूह के सदस्यों द्वारा दिए गए आमंत्रित व्याख्यान.....	50
पेटेंट प्रदान किया गया.....	50
समूह ई। एसआईआरडी, कंप्यूटिंग और नेटवर्क, कार्यशाला, भवन रखरखाव (सिविल और इलेक्ट्रिकल).....	51
वैज्ञानिक सूचना एवं संसाधन प्रभाग : (एसआईआरडी) अध्ययन, शिक्षण एवं आउटरीच.....	51
एसआईएनपी में शिक्षण और प्रशिक्षण – पोस्ट एमएससी पीएचडी /.....	51
छात्र पुरस्कार.....	55
एमएससी 2023 के बाद सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाले छात्र.....	55
2023 में सर्वश्रेष्ठ थीसिस चयन.....	55
पीएचडी प्रदान की गई (अप्रैल)2023 से मार्च 2024 तक).....	55
आउटरीच कार्यक्रम.....	58
एसआईएनपी में विशेष कार्यक्रम.....	61
एसआईएनपी में अन्य प्रमुख सुविधाएँ.....	67
कंप्यूटिंग और नेटवर्किंग सुविधा.....	67
सारांश.....	71
अप्रैल 2023 से मार्च 2024 के दौरान प्रकाशनों की सूची.....	77
परीक्षित लेखा विवरण.....	95

वैज्ञानिक लेखों के प्रकाशन के संदर्भ में अनुसंधान आउटपुट

(1 अप्रैल 2023 - 31 मार्च 2024)

इस अवधि में 361 वैज्ञानिक लेख (जिनमें से 171 अंतरराष्ट्रीय सहयोग से हैं) 100 विज्ञान पत्रिकाओं में प्रकाशित हुए हैं जिनका औसत प्रभाव कारक 4.35 है। इनमें से 125 वैज्ञानिक लेख (जिनमें से 81 अंतरराष्ट्रीय सहयोग से हैं) ऐसे पत्रिकाओं में छपे हैं जिनका प्रभाव कारक ≥ 5 है और 36 लेख (जिनमें से अंतरराष्ट्रीय सहयोग से हैं) ऐसे पत्रिकाओं में छपे हैं जिनका प्रभाव कारक ≥ 6 है।



पिछले 5 वर्षों में प्रकाशन:

वर्ष	कुल	अंतरराष्ट्रीय सहयोग के साथ (आईसी)	पत्रिकाओं की संख्या	औसत प्रभाव कारक (आईएफ)	आईएफ > 5		आईएफ > 6	
					कुल	आईसी	कुल	आईसी
2022-23	320	93	121	4.662	134	56	36	13
2021-22	383	129	122	4.735	165	86	111	61
2020-21	368	133	121	4.794	143	66	50	15
2019-20	421	153	143	4.255	110	66	75	38
2018-19	524	256	137	4.175	152	113	49	32

संकाय के सदस्य

प्रो. गौतम भट्टाचार्य (निदेशक)

समूह ए | जैवभौतिक विज्ञान

प्रो. पार्थ साहा (समूह प्रमुख)

प्रो. चंद्रिमा दास	प्रो. राहुल बनर्जी
प्रो. देबाशीष मुखोपाध्याय	प्रो. संपा विश्वास
प्रो. दुलाल सेनापति	प्रो. संग्राम बाग
प्रो. एच.रघुरमन	प्रो. सौमेन कांति मन्ना
प्रो. कौशिक सेनगुप्ता	प्रो. सुभ्रत मजूमदार
प्रो. मोंटू के. हाजरा	प्रो. सुभंदु रॉय
प्रो. ओईशी चक्रवर्ती	प्रो. तोफयेल अहमद
प्रो. पद्मजा प्रसाद मिश्रा	प्रो. उदयादित्य सेन

समूह बी | परमाणु, नाभिकीय और उच्च ऊर्जा भौतिकी

प्रो. अंजलि मुखर्जी (समूह प्रमुख)

प्रो. आकाशरूप बनर्जी	प्रो. प्रदीप कु. रॉय
प्रो. चिन्मय बसु	प्रो. प्रतीक मजूमदार
प्रो. देबाशीष दास	प्रो. शंकर डे
प्रो. मैत्रेयी नंदी	प्रो. सात्यकी भट्टाचार्य
प्रो. माला दास	प्रो. सुबीर सरकार
प्रो. मायलवारापु सीता जानकी	प्रो. सुचंद्रा दत्ता
प्रो. नयना मजूमदार	डॉ. टिकू सिन्हा सरकार
प्रो. पी.एम.जी. नंबिसन	प्रो. उषासी दत्ता

समूह सी | सैद्धांतिक भौतिकी

प्रो. अमित घोष (समूह प्रमुख)

प्रो. अभिक बसु	प्रो. देबाशीष बनर्जी
प्रो. अर्नब कुंडू	प्रो. गौतम भट्टाचार्य
प्रो. आरती गर्ग	प्रो. हरवेन्द्र सिंह
प्रो. अरुणव मुखर्जी	प्रो. कल्पतरु प्रधान
प्रो. बिजय कु. अग्रवाल	प्रो. कृषाणु रॉयचौधरी

समूह डी | संघनित पदार्थ, तलीय भौतिकी और पदार्थ विज्ञान

प्रो. इंद्रनील दास (समूह प्रमुख)

डॉ. विश्वरूप सतपति	प्रो. समिक दत्तगुप्ता
प्रो. विश्वजीत कर्मकार	प्रो. सत्यभान भुनिया
प्रो. चंदन मजूमदार	प्रो. सत्यजीत हाजरा
प्रो. कृष्णकुमार एस.आर. मेनन	प्रो. सुदीप्त चक्रवर्ती
प्रो. मृण्मय कु. मुखोपाध्याय	प्रो. सुप्रतीक चक्रवर्ती

समूह ई | एसआईआरडी, कंप्यूटिंग और नेटवर्क, कार्यशाला, बिल्डिंग मेंटेनेंस (सिविल और इलेक्ट्रिकल)

प्रो. अमित घोष (समूह प्रमुख)

डॉ. गौतम गराई	प्रो. कृष्णकुमार एस.आर. मेनन
---------------	------------------------------

अनुसंधान गतिविधियों की मुख्य विशेषताएं

समूह ए | जैवभौतिकी विज्ञान

शोध क्षेत्र

समूह ए की विविध और अंतःविषय अनुसंधान गतिविधियों का मुख्य लक्ष्य जैविक प्रक्रियाओं और उनके गड़बड़ी के मूल - सिद्धांतों को और स्पष्ट करना है जो विकारों और बीमारियों को जन्म दे सकते हैं। समूह के सदस्य संक्रामक रोगों, न्यूरोडीजनरेशन, लैमिनोपैथी, मधुमेह और कैंसर सहित विभिन्न विकारों के अंतर्निहित तंत्र का पता लगाने के लिए सक्रिय रूप से शामिल हैं, ताकि बहुआयामी और क्रॉसप्लेटफॉर्म दृष्टिकोणों के माध्यम से नए चिकित्सीय लक्ष्यों और रास्तों की पहचान की जा सके। इसके अलावा, सिंथेटिक बायोलॉजी दृष्टिकोण का उपयोग इलेक्ट्रॉनिक और जीन विनियामक नेटवर्क के बीच सहसंबंध और अंतरिक्ष जैव इंजीनियरिंग में इसके अनुप्रयोग, नए जैविक कार्य, बायोकंप्यूटेशन और प्रोग्राम किए गए उपचारों को डिजाइन करने के लिए किया जाता है। अनुसंधान गतिविधि मल्टीस्केल क्वांटम मैकेनिक्सलर मॉलिक्यूल/मैकेनिक्स सिमुलेशन का उपयोग करके एंजाइम कटैलिसिस और कम्प्यूटेशनल एंजाइम डिजाइन की उत्पत्ति को समझने की दिशा में भी निर्देशित है। इसके अलावा, कई प्रकार के उपचार और निदान अनुप्रयोगों के लिए नए नैनोसामग्री विकसित की जाती हैं।

प्रमुख अनुसंधान सुविधाएं

प्रोटीन अभिव्यक्ति, शुद्धिकरण, पता लगाना, लक्षण वर्णन और अंतःक्रिया अध्ययन	इनक्यूबेटर, स्टैकेबल शेकर, सेंट्रीफ्यूज (हाई स्पीड अल्ट्रासेंट्रीफ्यूज सहित), फास्ट प्रोटीन लिक्विड क्रोमैटोग्राफी, टाइफून ट्रायो, जेटासाइज़र डायनेमिक लाइट स्कैटरिंग सिस्टम, आइसोथर्मल टाइट्रेशन कैलोरीमेट्री, बियाकोर सरफेस प्लास्मोन रेजोनेंस
स्पेक्ट्रोस्कोपी	यूवी-विज़िबल स्पेक्ट्रोफोटोमीटर, स्टेडी-स्टेट और टाइम-रेज़ोल्व्ड फ्लोरोमीटर, सिंगल मॉलिक्यूल फ्लोरोसेंस सेट-अप, सर्कुलर डाइक्रोइज्म स्पेक्ट्रोमीटर
इमेजिंग सुविधाएं	फ्लोरोसेंस कोरिलेशन स्पेक्ट्रोस्कोपी अटैचमेंट के साथ जीस कॉन्फोकल माइक्रोस्कोप 710, निकॉन सुपर रेज़ोल्यूशन माइक्रोस्कोप, जीस एक्सियो-ऑब्ज़र्वर, लेजर कैप्चर माइक्रोडिसेक्शन सिस्टम, एटॉमिक फोर्स माइक्रोस्कोप
सेल कल्चर	बायोसेफ्टी लेवल 2 सेल कल्चर सुविधा, इनवर्टेड माइक्रोस्कोप, रोटरी सेल कल्चर सिस्टम (माइक्रोग्रैविटी), मल्टी डिटेक्शन माइक्रोप्लेट रीडर
सेल सॉर्टिंग	फ्लो साइटोमीटर (BD FACS कैलीबुर और FACS ARIA II)
मास स्पेक्ट्रोमेट्री	MALDI TOF/TOF, वाटर्स जेवो जी2 इलेक्ट्रो स्प्रे आयनीकरण क्यूटीओपी एक्टिविटी यूपीएलसी, एजिलेंट हेड-स्पेस जीसी के साथ ईआईएमएस के साथ युग्मित। क्रोमैटोग्राफी
स्ट्रक्चरल बायोलॉजी	क्रायोस्ट्रीम कूलर, एक्स-रे डिफ्रेक्शन सिस्टम (इनकोटेक)
हाई थ्रूपुट सीक्वेंसिंग	नेक्स्टजेन आयन प्रोटॉन सीक्वेंसर
इलेक्ट्रोफिजियोलॉजी	आंतरिक परफ्यूजन सिस्टम के साथ नैनियन पोर्ट-ए-पैच सेट-अप, एम्पलीफायर, विशाल यूनी-लैमेलर वेसिकल्स के लिए वेसिकल प्रेप-प्रो

शोध गतिविधियाँ

रोग जीवविज्ञान

वैश्विक स्तर पर, सबसे बड़ी बीमारी का बोझ हृदय संबंधी बीमारियों से आता है, जब तक कि पूरी दुनिया की आबादी कोविड-19 महामारी से हिल नहीं गई। इसके बाद श्वसन संक्रमण, कैंसर, नवजात विकार, मस्कुलोस्केलेटल विकार, मधुमेह और मानसिक विकार हैं। निम्न और मध्यम आय वाले देशों में, संक्रामक और नवजात रोग बहुत अधिक रैंक करते हैं। इसके विपरीत, उच्च आय वाले देशों में, हृदय रोग और कैंसर सबसे बड़ा बोझ होते हैं। हालाँकि, धीरे-धीरे और गुप्त रूप -

न्यूरोडीजेनेरेटिव रोगों का बोझ धीरेधीरे बढ़ रहा है-; इसका एक प्राथमिक कारण बढ़ती उम्र के साथ बढ़ती आबादी है। लेकिन, इनमें से अधिकांश बीमारियों के बारे में हमारी समझ अभी भी अपरिपक्व है।

इसके लिए, हम इस बात का अध्ययन करने पर ध्यान केंद्रित करते हैं कि लैमिन प्रोटीन (LMNA) का उत्पादन करने वाले जीन में परिवर्तन या उत्परिवर्तन कैसे विभिन्न बीमारियों को जन्म दे सकते हैं, जिसमें डाइलेटेड कार्डियोमायोपैथी (DCM) शामिल है, एक हृदय की स्थिति जो अनियमित दिल की धड़कन और दिल के दौरे जैसी गंभीर समस्याओं का कारण बन सकती है। लैमिन में कुछ उत्परिवर्तन डिम्बग्रंथि के कैंसर में भी शामिल हैं। यह प्रदर्शित किया गया है कि LMNA में एक विशिष्ट उत्परिवर्तन चूहों की मांसपेशियों की कोशिकाओं में जीन अभिव्यक्ति को कैसे प्रभावित करता है। यह खोज DCM के विकास की हमारी समझ में योगदान देती है।

हमारे शोध ने प्रदर्शित किया है कि माइटोकॉन्ड्रिया कोशिका के पावर हाउस को नियंत्रित करने वाले मूल तंत्र में अस्वीकार्य परिवर्तन, अल्जाइमर रोग (AD) जैसी कई बीमारियों के विकास में प्रतिकूल प्रभाव डाल सकते हैं तरफ एक - न्यूरोडीजेनेरेटिव बीमारी, जबकि दूसरी तरफ एक संक्रामक बीमारी, SARS-CoV-2 में विनाशकारी प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया की ओर ले जाती है। माइटोकॉन्ड्रियल गतिशीलता में परिवर्तन, विशेष रूप से जहां वे हाइपरफ्यूजन के माध्यम से बहुत लंबी धागे जैसी संरचनाएं बनाते हैं, कोशिकाओं के लिए एक तनावपूर्ण स्थिति का संकेत देते हैं। यह परिधीय न्यूरोपैथी -) टूथ-मैरी-चारकोट (CMT2A) रोग की भी विशेषता है। इन सभी मामलों में, प्रोटीन जो माइटोकॉन्ड्रियल गतिशीलता में मदद करने के लिए कोशिकाओं में स्थिर रूप से मौजूद होने चाहिए, वे खराब हो जाते हैं जिसके परिणामस्वरूप विभिन्न रोग परिणाम होते हैं।

एक अन्य न्यूरोडीजेनेरेटिव विकार को समझने के लिए (एचडी) हंटिंगटन रोग -, हमने एचडी में हानिकारक प्रोटीन समुच्चय के गठन को मापने और संभावित रूप से नियंत्रित करने का एक तरीका विकसित किया है। हमारे चल रहे अध्ययन रिसेप्टर टायरोसिन किनेस नामक प्रोटीन के एक समूह पर ध्यान केंद्रित करते हैं, जो व्यापक रूप से कैंसर को प्रभावित करने के लिए जाने जाते हैं, लेकिन न्यूरोडीजेनेरेटिव रोगों में उनकी भूमिका को कम समझा जाता है। अब तक किए गए काम ने प्रदर्शित किया है कि रिसेप्टर टायरोसिन किनेस को संशोधित करने से एडी जैसी स्थितियों के तहत न्यूरोन्स को स्थिर किया जा सकता है, जो संभावित रूप से उपचारों के लिए एक नया लक्ष्य प्रदान करता है। हमारे शोधकर्ताओं ने यह समझने में भी योगदान दिया है कि गैर) कोडिंग आरएनए-lncRNAs), जिन्हें शुरू में जीनोम में जंक मटीरियल माना जाता था, कितने समय तक विभिन्न जैविक प्रक्रियाओं और बीमारियों में भूमिका निभाते हैं, जिसमें कैंसर भी शामिल है।

यह स्पष्ट करने के लिए कि ठोस ट्यूमर कैसे विकसित होते हैं, हम डीएनए अनुक्रम या आनुवंशिक कोड को बदले बिना जीन गतिविधि को बदलने या प्रभावित करने वाले एपिजेनेटिक परिवर्तनों और संशोधनों का पता लगाते हैं। यह प्रदर्शित करने में महत्वपूर्ण योगदान दिया गया है कि एपिजेनेटिक परिवर्तन कैंसर कोशिकाओं को कीमोप्रतिरोध कैसे प्रदान करते - प्रति पुनः संवेदनशील बनाने के लिए परिवर्तनों के माइयूलेशन के तंत्र हैं। हम स्तन कैंसर कोशिकाओं को कीमोथेरेपी के का प्रस्ताव करते हैं। शोध की यह पंक्ति दवा प्रतिरोध पर काबू पाकर इम्यूनोथेरेपी की प्रभावशीलता को बढ़ाने के संभावित तरीकों की जांच करने का भी प्रयास करती है।

इसके अलावा, हमारा शोध आरएनए में एक विशेष संरचना पर केंद्रित है, जिसे आरएनए जीआरजी) क्वाड्रप्लेक्स-4) कहा जाता है जो कोशिकाओं में प्रोटीन के उत्पादन के लिए जीन अनुवाद की प्रक्रिया को प्रभावित कर सकता है। आम तौर पर, ये संरचनाएं प्रोटीन उत्पादन को अवरुद्ध या बढ़ावा दे सकती हैं। इस दिशा में, हमने एक विशिष्ट आरजी4 संरचना की पहचान की है, जो एपोप्टोसिस अवरोधक प्रोटीन के उत्पादन को बढ़ाकर कोशिकाओं को मृत्यु से बचने में मदद कर सकती है (एपोप्टोसिस को रोककर), एक विशेष प्रकार की क्रमादेशित कोशिका मृत्यु। यह भी प्रदर्शित किया गया है कि इन (अवरुद्ध करने से एक नए तंत्र द्वारा अवरोधक प्रोटीन का उत्पादन काफी कम हो जाता है जो एक संरचनाओं को संभावित चिकित्सीय लक्ष्य हो सकता है।

हमने प्राकृतिक न्यूक्लियोसाइड और न्यूक्लियोटाइड का उपयोग करके बायोकम्पैटिबल हाइड्रोजेल विकसित किए हैं, जिनकी एक अनूठी 3डी संरचना है और जिन्हें विभिन्न बायोमेडिकल उपयोगों के लिए अनुकूलित किया जा सकता है। पहली बार, ये हाइड्रोजेल तीशमैनिया परजीवी तीशमैनियासिस के लिए कारक)एजेंटके खिलाफ प्रभावकारिता दिखाते हैं (, बिना मानव

कोशिकाओं को नुकसान पहुँचाए। दिलचस्प बात यह है कि हाइड्रोजेल परजीवी की झिल्ली और डीएनए को नुकसान पहुँचाते हैं, जो संभावित रूप से त्वचा संबंधी लीशमैनियासिस के लिए एक सामयिक उपचार प्रदान करते हैं, जो भारत के कई राज्यों में एक बहुत ही दुर्बल करने वाली बीमारी है।

जैविक मैक्रोमॉलिक्यूलस की संरचना और कार्य

पानी एक छोटा अणु है जो जीवन को बनाए रखने के लिए महत्वपूर्ण है। पानी की तरह ही, जीवित कोशिकाओं में प्रोटीन और डीएनए जैसे बड़े अणु या मैक्रोमोलेक्यूलस होते हैं। इन अणुओं की निश्चित संरचना होती है, उदाहरण के लिए एक पेड़ जैसी साधारण वस्तुओं से मिलते जुलते हैं। एक पेड़ की तरह ही, ये अणु आम तौर पर कठोर और मोटे होते हैं, लेकिन अपना काम करने के लिए, उन्हें हिलने की ज़रूरत होती है, ठीक वैसे ही जैसे एक पेड़ हवा में झूलता है। जैविक मैक्रोमोलेक्यूलस की इस घटना को संरचनात्मक गतिशीलता कहा जाता है।

आकार में बहुत छोटे होने के कारण, ये मैक्रोमोलेक्यूलस नग्न आंखों के लिए अदृश्य होते हैं और इसलिए उन्हें देखने के लिए अलग-अलग स्पेक्ट्रोस्कोपिक तकनीकों का उपयोग करने की आवश्यकता होती है। ऐसी ही एक विधि है सिंगल मॉलिक्यूल फ्लोरोसेंस स्पेक्ट्रोस्कोपी। इस संबंध में, हम डीएनए डबल हेलिक्स को एक स्ट्रैंड में खोलने के लिए शोध करते हैं, एक ऐसी घटना जो डीएनए की मरम्मत के दौरान क्षणिक रूप से होती है। इस उद्देश्य के लिए, हमारे चल रहे शोध का उद्देश्य डीएनए के साथ डीएनए हेलीकेस नामक प्रोटीन की परस्पर क्रिया को समझना है। एक निकट से संबंधित उद्देश्य में, ग्राफीन ऑक्साइड का उपयोग करके एकल आणविक FRET जैसी एक विशेष प्रतिदीप्ति विधि का उपयोग टाइफाइड पैदा करने वाले बैक्टीरिया, साल्मोनेला टाइफीम्यूरियम की कुशल संवेदन के लिए किया जाता है।

यह ज्ञात है कि कुछ प्रोटीनों के लिए, उच्च रिज़ॉल्यूशन एक्स-रे क्रिस्टल संरचनाएँ उपलब्ध हो सकती हैं और कुछ अन्य के लिए, कोई संरचनात्मक जानकारी उपलब्ध नहीं हो सकती है। फिर भी, इन सभी मामलों में, मौजूदा संरचना, यदि कोई हो, तो फ़ंक्शन की व्याख्या नहीं कर सकती है, जिसमें स्थानिक और लौकिक पैमानों में विशिष्ट संरचनात्मक लचीलापन शामिल है। इस संदर्भ में, हमारा समूह यह समझने पर काम करता है कि एंजाइम नामक प्रोटीन का एक निश्चित वर्ग, जो विभिन्न भागों को मोड़कर जैव रासायनिक प्रतिक्रियाओं को उत्प्रेरित करता है, कैसे काम करता है। हम उत्प्रेरण (प्रतिक्रिया दक्षताओं को बढ़ाने) के लिए इन प्रोटीनों की गतिविधियों की प्रकृति की जांच करने के लिए परमाणु चुंबकीय अनुनाद (NMR) स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करते हैं। यह क्रियाविधि बैक्टीरिया एस्चेरिचिया कोली से एल-एस्पैरैगिनेज II की प्रभावकारिता को समझने के लिए प्रासंगिक है, जो बचपन के ल्यूकेमिया के उपचार के लिए इस्तेमाल की जाने वाली एक एंटीकैंसर FDA-अनुमोदित दवा है।

झिल्ली प्रोटीन, विशेष रूप से आयन चैनल, कई महत्वपूर्ण शारीरिक कार्य करते हैं और महत्वपूर्ण दवा लक्ष्य हैं। इस पंक्ति में, हम एक प्रोकैरियोटिक पोटेथियम आयन चैनल पर ध्यान केंद्रित करते हैं। इसे सेल में और बाहर आयनों के प्रवेश और निकास (वोल्टेज- और लिपिड-निर्भर गेटिंग तंत्र) को समझने के लिए एक मॉडल सिस्टम के रूप में व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है, न केवल न्यूरोन्स के माध्यम से सूचना स्थानांतरित करने में बल्कि शरीर के अधिकांश अंगों के उचित कामकाज को बनाए रखने में भी बहुत महत्वपूर्ण है। इन चैनलों के कुछ घटक प्रोटीन-प्रोटीन इंटरैक्शन में भाग लेते हैं और पशु विषाक्त पदार्थों के लिए लक्ष्य होते हैं।

रासायनिक विज्ञान और नैनो प्रौद्योगिकी

हमारा समूह विशेष नैनोकणों के संश्लेषण और लक्षण वर्णन पर काम करता है। संबंधित कार्य में, मानव सीरम में सेरोटोनिन और काइन्यूरिनिन का पता लगाने के लिए मौजूदा तरीकों के लिए एक आर्थोगोनल विधि के रूप में गोल्ड नैनोस्टार (CAuNS) की उपयोगिता का प्रदर्शन किया गया है। हमारी शोध गतिविधियों ने आगे यह प्रदर्शित किया है कि NiFe-आधारित नैनो मिश्र धातु के इलेक्ट्रॉनिक गुणों को तेज़ ऑक्सीजन विकास प्रतिक्रिया गतिकी के लिए Cu और P को शामिल करके संशोधित किया जा सकता है। इसके अलावा, उत्प्रेरक संवेदन के लिए एकल SiO₂ शेल के भीतर कई गोल्ड नैनोपार्टिकल कोर की उपयोगिता का प्रदर्शन किया गया है। एक कार्य में, इसके इलेक्ट्रोकेमिकल प्रदर्शन को बेहतर बनाने के लिए, ट्राइवैलेंट गैडोलीनियम (Gd) और एर्बियम (Er) आयनों के साथ MnO₂ को डोप करने के लिए रासायनिक संश्लेषण

पद्धति का प्रदर्शन किया गया है। यह सभी-ठोस-अवस्था सुपरकैपेसिटर उपकरणों में इलेक्ट्रोड के रूप में इसकी उपयोगिता का संकेत दे सकता है। पदार्थ रसायन विज्ञान के क्षेत्र से परे, हमारे कार्य ने डेंगू वायरस का पता लगाने के लिए प्रासंगिक प्रोटीन की भिन्न आयनित अवस्थाओं को चिह्नित करने के लिए परमाणु बल माइक्रोस्कोपी के उपयोग को भी प्रदर्शित किया है।

समूह के सदस्यों द्वारा प्राप्त पुरस्कार या सम्मान

संग्राम बाग

अगस्त 2023 में IICB में वार्षिक आम बैठक में रॉयल सोसाइटी ऑफ केमिस्ट्री (यूके) पूर्वी भारत अनुभाग के मानद सचिव के रूप में चुने गए

विश्व प्रसिद्ध विज्ञान और प्रौद्योगिकी पत्रिका, न्यू साइंटिस्ट ने बैक्टीरिया के साथ भूलभुलैया समस्याओं को हल करने पर हमारे काम को चित्रित किया और टिप्पणी की और पैराग्राफ की शुरुआत इस प्रकार हुई "भारत में साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्यूक्लियर फिजिक्स के एक समूह ने चीजों को एक कदम आगे बढ़ाया..."; पूरी कहानी यहां पाई जा सकती है: <https://www.newscientist.com/article/mg25834422-100-the-unique-promise-of-biological-computers-made-from-living-things/>

AI और स्वास्थ्य और G20 में इसके निहितार्थ पर ऑल इंडिया रेडियो के विशेष कार्यक्रम 'विज्ञान और G20 श्रृंखला' में एक विशेषज्ञ के रूप में आमंत्रित किया गया (बंगाली में)। 30 जुलाई 2023 को आकाशवाणी कोलकाता में प्रसारित किया गया। [यूट्यूब लिंक: <https://www.youtube.com/watch?v=6qx1TTZEqlk>]

रॉयल सोसाइटी ऑफ केमिस्ट्री (यूके), एफआरएससी के फेलो के रूप में कार्यरत

सिंथेटिक बायोलॉजी में एक प्रतिष्ठित पत्रिका, एसीएस सिंथेटिक बायोलॉजी (अमेरिकन केमिकल सोसाइटी) के संपादकीय सलाहकार बोर्ड के सदस्य के रूप में कार्य करना।

इंजीनियर्ड बैक्टीरिया के साथ एआई के निर्माण पर शोध कार्य पर चर्चा करने के लिए डीडी बांग्ला से निमंत्रण (बंगाली में) 30 अगस्त 2023

इंजीनियर्ड बैक्टीरिया के साथ कंप्यूटर और एआई के निर्माण पर एसआईएनपी से शोध पर चर्चा करने के लिए ऑल इंडिया रेडियो पर साक्षात्कार। साक्षात्कार 15 फरवरी, 2024 (पहला भाग) और 19 फरवरी, 2024 (दूसरा भाग) को प्रसारित किया गया था।

समूह के सदस्यों द्वारा दिए गए आमंत्रित व्याख्यान

चंद्रिमा दास

स्तन कैंसर थेरेपी प्रतिरोध में एपिजेनेटिक रेगुलेटर ZMYND8 की भूमिका की जांच, न्यू साउथ वेल्स विश्वविद्यालय, सिडनी, ऑस्ट्रेलिया, 27 अक्टूबर, 2023

UBR7 द्वारा ट्रिपल नेगेटिव ब्रेस्ट कैंसर में एक्स्ट्रासेलुलर मैट्रिक्स रीमॉडलिंग पर आणविक अंतर्दृष्टि, फिजियोलॉजी विभाग, नेशनल यूनिवर्सिटी ऑफ सिंगापुर, 1 नवंबर, 2023

कार्य पर आणविक आर्किटेक्ट: क्रोमेटिन रीडर्स ट्रिपल नेगेटिव ब्रेस्ट कैंसर में एक्स्ट्रासेलुलर मैट्रिक्स को आकार देते हैं, JNCASR, बेंगलूर द्वारा आयोजित एशियाई फोरम फॉर क्रोमोसोम और क्रोमेटिन बायोलॉजी की 8वीं बैठक, 4-6 नवंबर, 2023

ट्रिपल नेगेटिव ब्रेस्ट कैंसर में PRC2 कॉम्प्लेक्स के साथ मिलकर UBR7 द्वारा एक्स्ट्रासेलुलर मैट्रिक्स रीमॉडलिंग पर आणविक अंतर्दृष्टि, सैन फ्रांसिस्को, यूएसए में दिसंबर में आयोजित एसिलोमर क्रोमेटिन, क्रोमोसोम और एपिजेनेटिक्स कॉन्फ्रेंस (ACCEC) 7-10, 2023

आणविक आर्किटेक्ट्स काम पर: क्रोमेटिन रीडर्स ब्रेस्ट ट्यूमर हेटरोजेनिटी को आकार देते हैं, IISER-पुणे द्वारा आयोजित इंडियन एसोसिएशन फॉर कैंसर रिसर्च का 43वां वार्षिक सम्मेलन। 19-22 जनवरी, 2024

ट्रिपल नेगेटिव ब्रेस्ट कैंसर में **UBR7** द्वारा एक्स्ट्रासेलुलर मैट्रिक्स आर्किटेक्चर का एपिजेनेटिक विनियमन, ट्यूमर माइक्रोएन्वायरमेंट और थेरेप्यूटिक्स में वर्तमान रुझान - तीसरा अंतर्राष्ट्रीय वैश्विक कैंसर कंसोर्टियम सम्मेलन, ACTREC मुंबई, 3-4 फरवरी, 2024

एच. रघुरामन

वोल्टेज-गेटेड K^+ चैनल की लिपिड-निर्भर गेटिंग, नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ बायोमेडिकल जीनोमिक्स (NIBMG), कल्याणी, भारत, 22 अगस्त, 2023

लिपिड-निर्भर गेटिंग के दौरान $KvAP$ वोल्टेज सेंसर के डायनेमिक्स ट्रांजिशन, स्कूल ऑफ बायोलॉजिकल साइंसेज, TIFR हैदराबाद, 12 जुलाई, 2023

गेटिंग के दौरान झिल्ली-मिमेटिक्स में $MgtE$ Mg^{2+} -चैनल की संरचनागत गतिशीलता, स्कूल ऑफ बायोलॉजिकल साइंसेज, NISER भुवनेश्वर, 05 जून, 2023

कौशिक सेनगुप्ता

लेमिन ए के DCM म्यूटेंट का परमाणु वास्तुकला और कार्य पर प्रभाव, लैमिनोपैथी पर 4वीं अंतर्राष्ट्रीय बैठक, मैड्रिड, स्पेन, 11 मई, 2023

ओईशी चक्रवर्ती

एंडोप्लाज्मिक रेटिकुलम-माइटोकॉन्ड्रिया क्रॉसटॉक सेलुलर होमियोस्टेसिस को बनाए रखता है, टाटा मेमोरियल सेंटर एडवांस्ड सेंटर फॉर ट्रीटमेंट रिसर्च एंड एजुकेशन इन कैंसर, 28 अप्रैल, 2023

पार्थ साहा

प्रतिकृति उत्पत्ति के साथ बंधन में केयू प्रोटीन के सेल चक्र पर निर्भर अनुवादोत्तर संशोधनों की भूमिका, भारतीय विज्ञान शिक्षा और अनुसंधान संस्थान, कोलकाता, 09 सितंबर, 2023

संपा बिस्वास

प्लाज्मोडियम फाल्सीपेरम 3डी7 स्ट्रेन से फाल्सीपैन 2 के खिलाफ मानव स्टेफिन ए की विशिष्टता बढ़ाने के लिए पीपीआई का अनुकूलन: एक संरचना-आधारित दृष्टिकोण, आईपीएस2023 - जैविक विज्ञान / एनयूस बायोलॉजिकल साइंसेज, नेशनल यूनिवर्सिटी ऑफ सिंगापुर, सिंगापुर, 23-29 जून, 2023

मलेरिया के लिए संभावित दवा लक्ष्य के रूप में प्लास्मोडियम फाल्सीपेरम 3डी7 स्ट्रेन से फाल्सीपैन 2 की यांत्रिक अंतर्दृष्टि, क्रिस्टलोग्राफी पर 50वां राष्ट्रीय सेमिनार (एनएससी50), सीएसआईआर-माइक्रोबियल प्रौद्योगिकी संस्थान, चंडीगढ़, 22-24 नवंबर, 2023

संग्राम बाग

आनुवंशिक रूप से इंजीनियर कोशिकाओं के साथ एनएन का निर्माण, एमआईसीएएलआईएस संस्थान, आईएनआरआई, पेरिस, फ्रांस, 14 जुलाई 2023

इंजीनियर बैक्टीरिया के साथ कंप्यूटर और एनएन, फेडरेशन ऑफ यूरोपियन माइक्रोबायोलॉजिकल सोसाइटीज, एफईएमएस 2023, हैम्बर्ग, जर्मनी, 11 जुलाई 2023

बायोकंप्यूटर और एआई के निर्माण के लिए जीवित बैक्टीरिया की इंजीनियरिंग, पी. एन. घोष मेमोरियल लेक्चर, मिदनापुर कॉलेज, 29 जनवरी, 2024

बायोकंप्यूटर और एआई के निर्माण के लिए जीवित कोशिकाओं की इंजीनियरिंग कंप्यूटर और एआई, क्षेत्रीय यौंग इन्वेस्टिगेटर मीट, आरवाईआईएम 2024, बिट्स पिलानी, पिलानी, राजस्थान, 18 जनवरी, 2024

कंप्यूटिंग के लिए इंजीनियरिंग सेल, 46वां अखिल भारतीय सेल बायोलॉजी सम्मेलन एआईसीबीसी 2024, एसीटीआईसी, मुंबई, 10 जनवरी, 2024

इंजीनियरिंग भाषा के साथ कोशिकाओं को फिर से प्रोग्रामिंग करना, मुख्य वक्ता, जैव प्रौद्योगिकी में अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी, आईएसबीटी 2023 सेंट जेवियर्स कॉलेज कोलकाता, 12 अक्टूबर, 2023

जीवित कोशिकाओं के साथ एआई, कोलोकवियम व्याख्यान, प्रेसीडेंसी विश्वविद्यालय, कोलकाता, 23 अगस्त, 2023
इंजीनियर बैक्टीरिया के साथ कंप्यूटर और एनएन का निर्माण, गणितीय विज्ञान संस्थान (आईएमएससी), चेन्नई, 20 अप्रैल, 2023

सुभेदु राय

प्रोटीन कैटेलिसिस को समझना: एक कुशल एंजाइम कैसे डिजाइन करें?, बायोफिज़िक्स विभाग, आणविक जीव विज्ञान और जैव सूचना विज्ञान, कलकता विश्वविद्यालय; 11 मई, 2023

तोफायेल अहमद

जैविक अनुसंधान में क्रायोके सिद्धांत और अनुप्रयोग (ईएम-क्रायो) इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी-, रामकृष्ण मिशन (आरकेएमवीआईआरआई) विवेकानंद शैक्षणिक और अनुसंधान संस्थान, कोलकाता, 4 नवंबर, 2023

ईटी द्वारा क्लोरोप्लास्ट और माइटोकॉन्ड्रियल झिल्लियों का आणविक परिदृश्य -क्रायो, आणविक और सेलुलर इलेक्ट्रॉन टोमोग्राफी2023 पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन, एम्स, नई दिल्ली, 22 अप्रैल, 2023

फ्रीजिंग मशीन सहायक उपकरण-टोमोग्राफी उपयोगकर्ताओं के लिए ग्रिड-क्रायो, जैविक नमूनों की इलेक्ट्रॉन टोमोग्राफी2023 पर दूसरी कार्यशाला, एम्स, नई दिल्ली, 19 अप्रैल, 2023

समूह के सदस्यों द्वारा लिखी गई पुस्तकें/अध्याय

मंडल ए., सरकार ए., दास डी., सेनगुप्ता ए., कबीराज ए., मंडल पी., नाग आर., मुखर्जी एस., दास सी.* 2024,
डीएनए क्षति प्रतिक्रिया का एपिजेनेटिक ऑर्केस्ट्रेशन: विनियामक तंत्र में अंतर्दृष्टि, सेल और आणविक जीव
विज्ञान की अंतर्राष्ट्रीय समीक्षा। प्रकाशक: अकादमिक प्रेस। <https://doi.org/10.1016/bs.ircmb.2024.03.003>।

समूह बी | परमाणु, नाभिकीय और उच्च ऊर्जा भौतिकी

शोध क्षेत्र

परमाणु स्पेक्ट्रोस्कोपी, त्वरक आधारित परमाणु भौतिकी, विकिरण डिटेक्टर, टीईवी ऊर्जा पैमाने पर भौतिकी, फोटॉन और न्यूट्रिनो के साथ एस्ट्रोपार्टिकल भौतिकी, डार्क मैटर प्रत्यक्ष खोज प्रयोग; सुविधाएं - FRENA और JUSL

समूह की शोध गतिविधियाँ eV से लेकर TeV तक की व्यापक ऊर्जा सीमा में फैली हुई हैं। प्रयोग SINP प्रयोगशालाओं और विभिन्न राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय त्वरक केंद्रों में किए जा रहे हैं। समूह के प्रमुख अनुसंधान क्षेत्रों को निम्नानुसार वर्गीकृत किया जा सकता है:

- ❖ परमाणु स्पेक्ट्रोस्कोपी
- ❖ संरचनात्मक चरण और दोष
- ❖ त्वरक आधारित परमाणु भौतिकी अध्ययन
- ❖ विकिरण डिटेक्टरों और उनके अनुप्रयोगों का अनुसंधान और विकास
- ❖ TeV ऊर्जा पैमाने पर भौतिकी
- ❖ फोटॉन और न्यूट्रिनो के साथ खगोल कण भौतिकी
- ❖ डार्क मैटर प्रत्यक्ष खोज प्रयोग

इसके अलावा, समूह दो राष्ट्रीय सुविधाओं के कमीशन और उपयोग के लिए जिम्मेदार है

- ❖ प्रायोगिक परमाणु खगोल भौतिकी में अनुसंधान के लिए सुविधा (FRENA)
- ❖ जादुगुड़ा भूमिगत विज्ञान प्रयोगशाला (JUSL)

शोध गतिविधियाँ

परमाणु स्पेक्ट्रोस्कोपी

विद्युतचुंबकीय रूप से प्रेरित पारदर्शिता रेखिक घटना है जिसमें एक परमाणु माध्यम-एक गैर (ईआईटी), जो एक कमजोर जांच किरण के प्रति अनुनाद करता है, दूसरे स्तर पर अनुनाद करने वाले एक अन्य मजबूत पंप बीम के कारण उसी किरण के लिए पारदर्शी हो जाता है। सबसे सरल प्रणाली जहां ईआईटी होती है वह एक तीनस्तरीय प्रणाली है। ईआईटी दो सुसंगत ऑप्टिकल क अंधकारमय अवस्था में परमाणुओं के अंतःक्रियात्म-क्षेत्रों के लिए एक गैर (पंप और जांच) ऑप्टिकल पंपिंग के परिणामस्वरूप होता है, जो परमाणु प्रणाली की मेटास्टेबल ग्राउंड अवस्थाओं की एक जोड़ी के साथ दोफोटोन रमन अनुनाद में होते हैं-ं। यह अंधकारमय अवस्था ग्राउंड अवस्थाओं का सुसंगत सुपरपोजिशन है। एक मजबूत डार्क सुपरपोजिशन अवस्था उत्पन्न करने के लिए, पंप और जांच क्षेत्रों के बीच एक परिभाषित चरण सहसंबंध होना आवश्यक है अंधरे अवस्था में इस जनसंख्या के फंसने के कारण, यह हमेशा रमन अनुनाद की स्थिति में एक संकीर्ण जांच संचरण देता है, और इसकी न्यूनतम वर्णक्रमीय चौड़ाई जमीन की स्थिति के विघटन दर द्वारा निर्धारित की जाती है। इस काम में, हमने चारस्तरीय तिपाई प्रकार के परमाणु योजना के साथ जांच संचरण स्पेक्ट्रम में दोहरे ईआईटी चोटियों का - अवलोकन किया है। ये दोहरे ईआईटी शिखर एक सामान्य जांच किरण को साझा करने वाले दो लैम्ब्डा प्रणालियों की परस्पर क्रिया से उत्पन्न होते हैं। इस परस्पर क्रिया के परिणामस्वरूप छोटे ईआईटी शिखर के मामले में शक्ति विस्तार के प्रति प्रतिरक्षा होती है। चूंकि मजबूत प्रणाली में तीव्र पंप बीम होता है, इसलिए यह कमजोर प्रणाली पर हावी होती है। हालांकि, जब इन प्रणालियों को समान पंप तीव्रता प्राप्त होती है, तो वे रेखिक शक्ति विस्तार के साथ सामान्य तीन-स्तरीय लैम्ब्डा प्रणालियों की तरह व्यवहार करते हैं।

संरचनात्मक चरण और दोष

थर्मोप्लास्टिक पॉलीकार्बोनेट (पीसी), डोडेसिलबेन्जीनसल्फोनिक एसिड डोपड पॉलीएनिलिन (पीएनआई-डीबीएसए) और बिस्मथ सल्फाइड (बीएस) पर आधारित बहुक्रियाशील प्रवाहकीय नैनोकंपोजिट को अच्छे थर्मल और डाइइलेक्ट्रिक गुणों के साथ सॉल्यूशन कास्टिंग तकनीक का उपयोग करके तैयार किया गया है। इस कार्य में, पीसी-बीएस कंपोजिट के साथ पैनआई-डीबीएसए के विभिन्न प्रतिशतों को मिश्रित किया गया और उनके विद्युत और डाइइलेक्ट्रिक गुणों के साथ-साथ सूक्ष्म संरचनात्मक विशेषताओं की प्रयोगात्मक रूप से जांच की गई। पॉज़िट्रॉन जीवनकाल डेटा के विश्लेषण से तीन घटक प्राप्त हुए, और यह देखा गया कि पॉज़िट्रॉन जीवनकाल पैरामीटर में वृद्धि अर्थात्, PANI-DBSA की उच्च सांद्रता पर ऑर्थो-पॉज़िट्रोनियम (o-Ps) जीवनकाल, और साथ ही भराव के कम वजन प्रतिशत पर o-Ps तीव्रता में वृद्धि को PANI-DBSA, BS और PC पॉलीमर मैट्रिक्स के चरण पृथक्करण द्वारा इंटरफेसियल स्पेस में वृद्धि और PC/BS/PANI-DBSA कंडक्टिंग कंपोजिट के इंटरफेस पर अतिरिक्त गुहाओं के गठन के लिए जिम्मेदार ठहराया जा सकता है। भराव स्तर में वृद्धि पर o-Ps तीव्रता में कमी, PANI-DBSA के एकत्रीकरण के कारण इलेक्ट्रॉन-पॉज़िट्रॉन विनाश के लिए उपलब्ध मुक्त आयतन छिद्रों की संख्या में कमी का परिणाम हो सकती है। इसके अलावा, PC-BS कंपोजिट में PANI-DBSA लोडिंग के डाइइलेक्ट्रिक रिलैक्सेशन व्यवहार पर प्रभाव का अध्ययन 40 Hz से 5 MHz तक की आवृत्तियों की एक विस्तृत श्रृंखला पर किया गया है।

इस कार्य में BiFeO₃ नैनोक्रिस्टलाइट्स में Bi³⁺ के स्थान पर Ce³⁺-प्रतिस्थापन के परिणाम बताए गए हैं। हालाँकि Bi_{1-x}Ce_xFeO₃ (x = 0, 0.025, ..., 0.175) का निर्माण एक्स-रे विवर्तन के अलग-अलग क्रिस्टलोग्राफिक विमानों के साथ किया गया था, लेकिन पहले बताए गए Bi³⁺ आयनों के अन्य लैंथेनाइड आयन प्रतिस्थापन के मामले के विपरीत कोई संरचनात्मक परिवर्तन नहीं देखा गया था। प्रतिस्थापन की वृद्धि के दौरान नैनोक्रिस्टलाइट आकार और जाली पैरामीटर कम हो गए। ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपिक छवियों ने नैनोस्ट्रक्चर गठन और कण आकार में कमी का भी खुलासा किया। ऊर्जा फैलाने वाले एक्स-रे विश्लेषण ने BiFeO₃ जाली में Ce के सराहनीय समावेश का खुलासा किया। मापी गई बैंड गैप ऊर्जा Ce³⁺ आयनों द्वारा स्वीकारक स्तरों के निर्माण के कारण कम हो गई। अपेक्षित बंधन ऊर्जा पर एक्स-रे फोटोइलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रा में अलग-अलग चोटियों ने दो ऑक्सीकरण अवस्थाओं Ce³⁺ और Ce⁴⁺ की उपस्थिति का संकेत दिया। पॉज़िट्रॉन विनाश अध्ययनों ने प्रतिस्थापन में वृद्धि के साथ इंटरफेसियल दोषों के गठन को साबित किया।

16 एनएम -30 एनएम मापने वाले कैडमियम ऑक्साइड नैनोक्रिस्टलाइट्स को 400 डिग्री सेल्सियस से 800 डिग्री सेल्सियस तक के संश्लेषण तापमान पर एक रासायनिक अवक्षेपण विधि के माध्यम से संश्लेषित किया गया है। एक्स-रे विवर्तन विश्लेषण ने मिश्रित या अशुद्धता चरणों के संकेत के बिना अच्छी तरह से परिभाषित चोटियों की पहचान की। नमूनों की ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी द्वारा भी विशेषता थी। ऑप्टिकल अवशोषण द्वारा मापी गई बैंड गैप ऊर्जा 2.32 ईवी और 2.38 ईवी के बीच भिन्न थी, जिससे नैनोक्रिस्टलाइट आकारों की पूरी श्रृंखला पर क्वांटम कारावास प्रभाव का संकेत मिलता है। फूरियर ट्रांसफॉर्म-इन्फ्रारेड स्पेक्ट्रोस्कोपिक माप ने नमूनों के स्थानीयकृत सतह प्लास्मोनिक अनुनाद व्यवहार का प्रदर्शन किया। पॉज़िट्रॉन का विनाश पॉज़िट्रॉन की थर्मल डिफ्यूजन लंबाई (25.4 एनएम के समान) से कम आयाम वाले नैनोक्रिस्टलाइट्स की सतहों पर हुआ। दोषों ने इन कैडमियम ऑक्साइड नैनोक्रिस्टलाइट्स के अनुकूल गुणों को निर्धारित करने में एक प्रमुख भूमिका निभाई क्योंकि दोष और संश्लेषण तापमान जैसे पैरामीटर दृढ़ता से सहसंबंधित थे।

चरण शुद्ध बिस्मथ फेराइट (बीएफओ) नैनोक्रिस्टलाइट्स को सोल-जेल विधि द्वारा संश्लेषित किया गया था। 600 डिग्री सेल्सियस पर कैल्सीनेशन के समय में बदलाव का उपयोग नैनोक्रिस्टलाइट्स के आकार को बदलने के लिए पैरामीटर के रूप में किया जाता है। एक्स-रे विवर्तन और इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपिक अध्ययनों से अच्छी तरह से परिभाषित आकार और आकारिकी के बीएफओ नैनोक्रिस्टलाइट्स के गठन का पता चला। यूवी-दृश्यमान विसरित परावर्तन स्पेक्ट्रा ने 20 एनएम आयाम वाले बीएफओ नैनोक्रिस्टलाइट्स के लिए 556 एनएम (2.23 ईवी) के समान तरंगदैर्घ्य पर मजबूत अवशोषण दिखाया। इस सीमा से छोटे आकार के नैनोक्रिस्टलाइट्स के लिए, क्वांटम कारावास प्रभावों की शुरुआत के कारण बैंड गैप ऊर्जा में उल्लेखनीय वृद्धि देखी गई। बैंड गैप ऊर्जा ने बड़े क्रिस्टलाइट आकारों में भी वृद्धि दिखाई, जो ऑक्सीजन की

के कारण दोषों के गठन का संकेत देता है। पॉज़िट्रॉन एनीहिलेशन स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग दोषों की विशेषता और निगरानी के लिए किया जाता है। Bi^{3+} - O_2 -डिवैकेंसी के गठन ने बड़े क्रिस्टलाइट आकारों पर पॉज़िट्रॉन एनीहिलेशन विशेषताओं को महत्वपूर्ण रूप से बदल दिया।

त्वरक आधारित परमाणु भौतिकी अध्ययन

राष्ट्रीय त्वरक सुविधाओं का उपयोग करके अध्ययन

तारकीय विकास की प्रक्रिया में प्रोटॉन कैप्चर अभिक्रियाएँ महत्वपूर्ण हैं। कुछ प्रणालियों के लिए गैमो विंडो क्षेत्र के पास ऐसी अभिक्रियाओं की जाँच की गई है और कुछ अन्य की योजना बनाई जा रही है। $^{108}\text{Cd}(p,\gamma)$, $^{113}\text{In}(\alpha,\gamma)$, $^{144}\text{Sm}(p,\gamma)$ और $^{162}\text{Er}(p,\gamma)$ अभिक्रियाओं के लिए गैमो विंडो क्षेत्र के पास सक्रियण माप के माध्यम से p नाभिक संश्लेषण पर अध्ययन किए गए हैं। p नाभिक के लिए अल्फा ऑप्टिकल क्षमता को समझने के लिए सिस्टम $^{113}\text{In}(\alpha,\alpha)$ के लिए लोचदार बिखराव माप किए गए हैं। प्रत्यक्ष प्रतिक्रिया और क्लस्टरिंग प्रभावों की जाँच करने के लिए CNO चक्र अभिक्रिया $^{19}\text{F}(p,\alpha)$ को उच्च ऊर्जा पर मापा गया है। मापन राष्ट्रीय त्वरक सुविधाओं, कोलकाता में वीईसीसी साइक्लोट्रॉन और मुंबई में 14 एमवी बीएआरसी-टीआईएफआर पेलेट्रॉन से पी बीम का उपयोग करके किया गया है। इन-बीम माप के लिए अभिक्रिया $^{85}\text{Rb}(p,n)$ का प्रस्ताव किया गया है क्योंकि यह अभिक्रिया ^{84}Sr की प्रचुरता की गणना के लिए नेटवर्क गणनाओं में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

अभिक्रियाओं $^{19}\text{F}(p,\alpha)$ और $^{15}\text{N}(p,\alpha)$ के लिए अल्फा ऑप्टिकल क्षमता और आर मैट्रिक्स गणना पर सैद्धांतिक अध्ययन किए गए हैं।

अंतर्राष्ट्रीय त्वरक सुविधाओं का उपयोग करके किए गए अध्ययन

अत्यंत न्यूट्रॉन अनबाउंड नाभिक-कमी वाले और अल्फा-115Cs के π +EC क्षय का विस्तृत अध्ययन प्रस्तुत किया गया माप ISOLDE, CERN में किया गया था, जहाँ विलंबित आवेशित कणों और गामा किरणों का पता लगाया गया था। गई विलंबित गामा किरणें ^{115}Xe की पहले से रिपोर्ट की गई विशेषताओं वाली गामा किरणों से सहमत हैं। प्रायोगिक अवलोकनों के आधार पर, ^{115}Cs का संभावित ग्राउंड ट स्पिनस्टे- $7/2^+$ या $9/2^+$ होने का सुझाव दिया गया है। इसके अलावा, विलंबित प्रोटॉन का मापा गया क्षय शाखा अनुपात पहले से रिपोर्ट किए गए मूल्य से अधिक है। इसके अतिरिक्त, ^{115}Xe के नए विलंबित अल्फाशाखा अनुपात और कई पुनर्निर्मित प्रोटॉन और अल्फाएँ पहली अनबाउंड उत्तेजित अवस्था-बार पाई गई हैं। 3.9-7.9 MeV की उत्तेजना ऊर्जा पर प्रोटॉनअनबाउंड अवस्थाओं के गुणों को बायेसियन विधि के माध्यम - अनबाउंड अवस्थाओं का-से विलंबित प्रोटॉन स्पेक्ट्रम को फिट करके प्राप्त किया गया है। इन प्रोटॉन मापा गया जीवनकाल जेप्टोसेकंड के क्रम में है।

विकिरण डिटेक्टर

निकट ज्यामिति माप में विद्युत रूप से ठंडा किए गए ब्रॉड एनर्जी जर्मैनियम (BEGe) डिटेक्टर के लिए संयोग योग सुधार

विद्युत रूप से ठंडा किए गए BEGe डिटेक्टर के लिए सही संयोग योग सुधार कारक की गणना रेडियोधर्मी रे स्रोतों का उपयोग करके दूर और निकट ज्यामिति सेट-अप पर की गई है। संयोग योग प्रभाव गामा-रे डिटेक्टर की दक्षता को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित करता है, विशेष रूप से छोटे स्रोत-से-डिटेक्टर दूरी पर। BeGe डिटेक्टर के लिए संयोग योग सुधार कारकों की गणना प्रयोगात्मक और विश्लेषणात्मक दोनों तरीकों का उपयोग करके की गई थी। डिटेक्टर की पूर्ण-ऊर्जा शिखर और कुल दक्षताओं की गणना करने के लिए मॉटे कार्लो सिमुलेशन किया गया था। गामा-रे दक्षता माप के लिए मानक, साथ ही साथ गढ़े हुए मोनो-एनर्जेटिक गामा-रे स्रोतों का उपयोग किया गया था। डिटेक्टर मापदंडों को अनुकूलित करके मोनो-एनर्जेटिक गामा-रे स्रोतों की

सिम्युलेटेड दक्षताओं का मिलान प्रयोगात्मक गामा-रे दक्षताओं से किया गया था। वर्तमान रुचि के गामा-किरणों के लिए पूर्ण-ऊर्जा शिखर और कुल दक्षता प्राप्त करने के लिए समान मापदंडों का उपयोग किया गया था। विश्लेषणात्मक और प्रायोगिक सुधार कारक एक दूसरे के साथ अच्छी तरह से सहमत पाए गए। संयोग योग प्रभाव 5 सेमी से कम स्रोत-से-डिटेक्टर दूरी के लिए महत्वपूर्ण पाया गया है।

म्यूऑन इमेजिंग में अनुप्रयोग के लिए गैसीय डिटेक्टरों पर अनुसंधान और विकास

गैसीय आयनीकरण डिटेक्टरों का उपयोग कणों या विकिरणों का पता लगाने के लिए अनुप्रयोगों के विविध क्षेत्रों में व्यापक रूप से किया जाता है। अन्य प्रकार के कण या विकिरण डिटेक्टरों की तुलना में इन उपकरणों को चुनने के कई कारण हैं। इन डिटेक्टरों को अनुप्रयोग की आवश्यकता के अनुसार और दूरियों की तुलना में बहुत कम खर्च पर डिज़ाइन किया जा सकता है। यह विशेष रूप से तब मायने रखता है जब विशिष्ट वैज्ञानिक उद्देश्यों को प्राप्त करने के लिए बड़े क्षेत्र के डिटेक्टरों की आवश्यकता होती है। इसके अलावा, ये डिटेक्टर कण या विकिरण के स्थान और समय का सटीक माप प्रदान कर सकते हैं जब यह पता लगाने वाले माध्यम से संपर्क करता है और गैसीय अणुओं के आयनीकरण का कारण बनता है। डिटेक्टर वॉल्यूम में उपयुक्त विद्युत क्षेत्र के अनुप्रयोग द्वारा पता लगाने योग्य संकेत उत्पन्न करने के लिए आयनीकरण प्रक्रियाओं के एक कैस्केड के माध्यम से उपयुक्त रूप से प्रवर्धित होने के बाद इस घटना द्वारा उत्पादित इलेक्ट्रॉनों को एकत्र किया जाता है। यह एक साथ अंतरिक्ष आवेश के एक गंभीर मुद्दे को जन्म दे सकता है जो सटीक माप प्राप्त करने के लिए कुछ विन्यासों में अक्सर काफी चुनौतीपूर्ण हो सकता है। इसलिए, किसी विशेष अनुप्रयोग के लिए एक कुशल गैसीय आयनीकरण डिटेक्टर को डिज़ाइन करने के लिए, डिटेक्टर के कामकाज से संबंधित भौतिक प्रक्रियाओं की गतिशीलता का गहन अध्ययन किया जाना चाहिए। इसे समन्वित प्रयोगात्मक मापन और संख्यात्मक सिमुलेशन के साथ पूरा किया जा सकता है।

प्रतिरोधक प्लेट चैंबर (RPC) एक ऐसा डिटेक्टर है जिसे पदार्थ के नाभिक से कॉस्मिक-रे म्यूऑन के कई कूलम्ब बिखराव का उपयोग करके अज्ञात वस्तुओं की गैर-विनाशकारी इमेजिंग के लिए चुना गया है। बड़ी मात्रा में अंतरिक्ष आवेश के उत्पादन के कारण डिटेक्टर वोल्टेज में वृद्धि के साथ इलेक्ट्रॉनों के गुणन, संतृप्ति और स्ट्रीमर के लिए इसके विकास से हिमस्खलन के गठन को समझने के लिए RPC को व्यापक संख्यात्मक सिमुलेशन के तहत रखा गया है। चूंकि संपूर्ण गतिकी की संख्यात्मक गणना बहुत महंगी है, इसलिए अंतरिक्ष आवेश सांद्रता को बड़ी संख्या में लाइन चार्ज के संग्रह के रूप में मॉडल किया गया है। इसके अलावा, समय की खपत के उचित स्तर को बनाए रखने के लिए मल्टीथ्रेडिंग तकनीक का सहारा लिया गया है। मॉडल को डिटेक्टर भौतिकी समुदाय के लिए CERN द्वारा बनाए गए डिटेक्टर सिमुलेशन के मौजूदा ढांचे में एक नए वर्ग के रूप में शामिल किया गया है।

स्पेस चार्ज की समस्या को हल करने के लिए गैसीय डिटेक्टरों की एक नई पीढ़ी विकसित हुई है जिसे माइक्रोपैटर्न गैसीय -) डिटेक्टर(MPGD) कहा जाता है। स्पेस चार्ज के तेजी से संग्रह के लिए इसकी डिज़ाइन सुविधाओं का आयाम कुछ दसियों और सैकड़ों माइक्रो) के क्रम में कम हो गया है। थिक गैसीय इलेक्ट्रॉन मल्टीप्लायर (माइक्रोन) मीटर-THGEM) MPGD परिवार के सदस्यों में से एक है जिसने अन्य MPGD की तुलना में अपेक्षाकृत आसान निर्माण और इसके मजबूत उच्च लाभ के लिए ध्यान आकर्षित किया है। म्यूऑन इमेजिंग सेटअप बनाने के लिए, THGEM वर्तमान में अपने बेहतर पोजिशन रेज़ोल्यूशन के कारण व्यापक अध्ययन के अधीन है। विभिन्न डिज़ाइन मापदंडों वाले प्रोटोटाइप एक स्थानीय उद्योग द्वारा तैयार किए गए हैं और काम करने वाले वोल्टेज की अनुकूलित सीमा के लिए विशेषता रखते हैं। THGEM ढांकता हुआ पदार्थ के चार्ज होने के प्रभाव का अध्ययन करने के लिए माप किए गए हैं।

TeV ऊर्जा पैमाने पर भौतिकी

परिमित तापमान पर दृढ़ता से परस्पर क्रिया करने वाले चुंबकीय पदार्थ के गुण - परिघटना संबंधी अध्ययन

गैर-केंद्रीय सापेक्षतावादी भारी आयन टकरावों में एक बड़ा चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न होने की उम्मीद है। चुंबकीय क्षेत्र में इस तरह के टकरावों में उत्पन्न दृढ़ता से परस्पर क्रिया करने वाले पदार्थ के गुणों का अध्ययन उच्च समकालीन रुचि का विषय है। हमने क्वार्क के असामान्य चुंबकीय क्षण को शामिल करने के साथ चुंबकीय क्षेत्र में फर्मियन के सामूहिक दोलनों का अध्ययन किया है।

दो-स्वाद वाले NJL मॉडल का उपयोग करके एक गर्म और चिरल रूप से असंतुलित माध्यम में स्केलर और स्यूडोस्केलर मेसॉन के द्रव्यमान और वर्णक्रमीय कार्य की भी परिमित तापमान क्षेत्र सिद्धांत की वास्तविक समय औपचारिकता का उपयोग करके जांच की गई है। हमने चुंबकीय वातावरण में हैड्रोनिक प्रतिक्रिया में उत्पादित डिलेप्टन के अण्डाकार प्रवाह का भी अध्ययन किया है। थर्मो-मैग्नेटिक माध्यम में पियोन गैस की विद्युत चालकता और कतरनी चिपचिपाहट की गणना भी की गई है।

क्यूसीडी पदार्थ पर अध्ययन

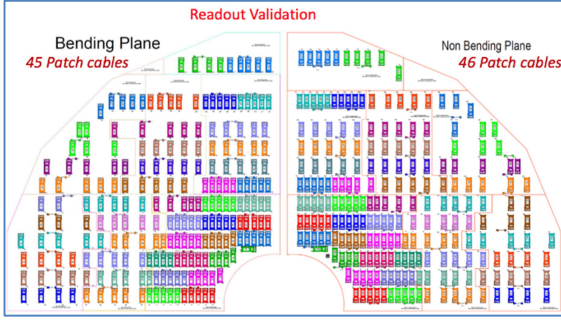
बिग बैंग के बाद प्रारंभिक ब्रह्मांड, बहुत ही कम समय के लिए उच्च तापमान और उच्च घनत्व की स्थिति में था। प्रयोगशाला में इस तरह के एक मजबूत युग्मित क्वार्क-ग्लूऑन प्लाज्मा (एसक्यूजीपी) को बनाने के लिए, ब्रुकहेवन नेशनल लेबोरेटरी में रिलेटिविस्टिक हैवी आयन कोलाइडर (आरएचआईसी) और बाद में सीईआरएन में लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर (एलएचसी) में भारी आयनों को टकराकर छोटे धमाके पैदा किए जाते हैं। साथ ही इलेक्ट्रॉन आयन कोलाइडर (ईआईसी) जैसे भविष्य के कोलाइडरों का उपयोग करके किए जाने वाले अध्ययन क्यूसीडी पदार्थ में और अधिक रास्तों की खोज को सक्षम करेंगे। एलएचसी (एलिस डेटा में) में भारी क्वार्क जैसे कि बॉटमोनिया का उपयोग करके नए निहितार्थ सामने आए हैं। जब उच्च ऊर्जा $p + p$ और $p + A$ (छोटी प्रणालियों) में LHC से दिलचस्प परिणाम आने शुरू हुए, तो इन छोटी प्रणालियों से भारी आयनों ($A + A$) में संक्रमण को चिह्नित करने के प्रयासों को "बड़े सवाल" का सामना करना पड़ा, क्योंकि छोटी प्रणाली के परिणामों में उच्च बहुलता डोमेन में भारी आयनों के साथ उल्लेखनीय समानताएं हैं। sQGP आश्चर्यजनक रूप से कम चिपचिपाहट वाला एक बहुत अच्छा तरल है, और छोटी टक्कर प्रणालियों में QGP जैसी घटनाओं के हाल के अवलोकनों ने दिलचस्प निहितार्थों को जन्म दिया है।

एक बड़ा आयन कोलाइडर प्रयोग [अंतर्राष्ट्रीय परियोजना]

एलिस प्रयोग

हार्डवेयर

एसआईएनपी, एलिस डिटेक्टर के 'म्यूऑन स्पेक्ट्रोमीटर (एमएस)' के दूसरे म्यूऑन ट्रैकिंग स्टेशन के निर्माण, रखरखाव और उन्नयन के लिए जिम्मेदार है। लार्ज-हैड्रॉन कोलाइडर (एलएचसी) के आरयूएन3 प्रयोग के दौरान, बीम की चमक में काफी वृद्धि हुई है। पीबी-पीबी टकराव में अपेक्षित ट्रिगर दर 50 kHz होगी। इस विशाल दर को संभालने के लिए, सीईआरएन में एक सतह प्रयोगशाला में म्यूऑन कक्षों की उच्च वोल्टेज और रीडआउट श्रृंखला दोनों को अपग्रेड किया गया था। उच्च चमक डेटा (एलएचसी-रन3 प्रयोग) का अनुपालन करने के लिए, दूसरे ट्रैकिंग स्टेशन के नए रीडआउट प्लेन को डिजाइन, निर्मित, 'गुणवत्ता आश्वासन' के साथ परीक्षण किया गया, सीईआरएन के प्रायोगिक स्थल पर मौजूदा म्यूऑन कक्षों पर स्थापित और चालू किया गया और स्व-ट्रिगर SAMPA चिप ने मौजूदा MANAS चिप को बदल दिया। उच्च वोल्टेज (डिटेक्टर) और निम्न वोल्टेज (रीडआउट) का पुनः सत्यापन किया गया।



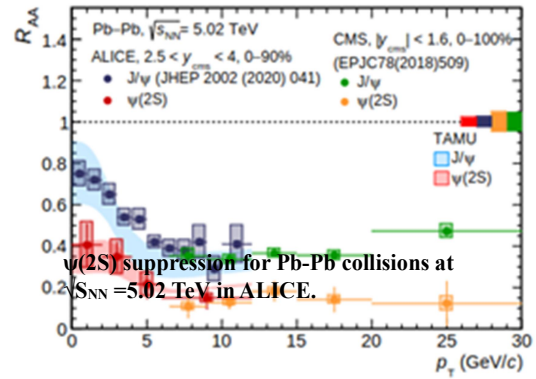
एलएचसी-रन3 के लिए एलिस म्यूऑन स्पेक्ट्रोमीटर (एमएस) के दूसरे ट्रैकिंग स्टेशन के चतुर्भुजों की रीडआउट योजना



एलिस पिट की गुफा में सेवाओं के साथ स्थापित रीडआउट

भौतिकी विश्लेषण LHC-Run2 डेटा का उपयोग करके किया गया:

($\psi(2S)$ चार्मोनियम अवस्था को पहली बार LHC ऊर्जा पर शून्य अनुप्रस्थ गति से नीचे, अग्रगामी तीव्रता ($2.5 < y < 4$) पर एलिस म्यूऑन स्पेक्ट्रोमीटर (MS) का उपयोग करके मापा गया था। $\psi(2S)$ और J/ψ अनुनादों के समावेशी उत्पादन क्रॉस सेक्शन के अनुपात को टकरावों की केंद्रीयता और अनुप्रस्थ गति के एक फंक्शन के रूप में रिपोर्ट किया जाता है, क्षेत्र $p_T < 12$ GeV/c में। $\psi(2S)$ को J/ψ के संबंध में ~ 2 के कारक द्वारा दिया जाता है। ये परिणाम और परिवहन और सांख्यिकीय मॉडल की गणनाओं के साथ इसी तुलना LHC में परमाणु टकरावों में गठित क्वार्क-ग्लूऑन प्लाज्मा में चार्मोनियम अवस्थाओं की उपस्थिति और गुणों पर प्रश्नों को संबोधित करती है।



कॉम्पैक्ट म्यूऑन सोलेनोइड (सीएमएस) प्रयोग

SINP-CMS समूह ने 13.6 TeV द्रव्यमान ऊर्जा केंद्र पर उच्च ऊर्जा प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव से पूर्ण रन-2 डेटा के साथ-साथ रन-3 डेटा का उपयोग करके हिग्स और BSM भौतिकी विश्लेषण में महत्वपूर्ण योगदान दिया है। समूह ने ट्रैकर संचालन, हैड्रॉन कैलोरीमीटर अंशांकन, इलेक्ट्रॉन-फोटॉन पहचान, उन्नत ट्रैकर के अनुसंधान और विकास, और भविष्य के उच्च चमक वाले रन के लिए कैलोरीमीटर एंड-केप में प्रमुख जिम्मेदारियां लीं और महत्वपूर्ण योगदान दिया। समूह के सदस्य सिद्धांतकारों के सहयोग से घटना संबंधी समस्याओं पर भी काम कर रहे हैं।

डिटेक्टर प्रदर्शन अध्ययन:

भौतिकी विश्लेषण में शामिल होने के मुख्य क्षेत्र हैं (1) हिग्स के साथ अंतिम अवस्थाओं का उपयोग करके डार्क मैटर की खोज, जो डिफोटॉन+एमईटी में क्षय हो जाती है; (2) $\gamma\gamma$ क्षय मोड में SM और BSM हिग्स बोसोन अध्ययन, (3) दुर्लभ Z या हिग्स बोसोन क्षय, $Z/H \rightarrow J/\psi (\rightarrow \mu\mu) + \gamma$ की खोज।

चरण-2 उन्नयन गतिविधियाँ:

समूह के पास हैड्रॉन कैलोरीमीटर (HCAL) के अंशांकन पर दीर्घकालिक जिम्मेदारी है। समूह ने LHC रन-3 के लिए L1 इलेक्ट्रॉन और फोटॉन ट्रिगर अनुकूलन अध्ययन और रन-2 डेटा में फोटॉनों की पहचान, पुनर्निर्माण में महत्वपूर्ण योगदान दिया है। समूह के सदस्यों ने कई हफ्तों के ऑफलाइन रिमोट शिफ्ट सहित ट्रैकर डेटा प्रमाणन पर जिम्मेदारियाँ लीं।

Phase-2 Upgrade Activities:

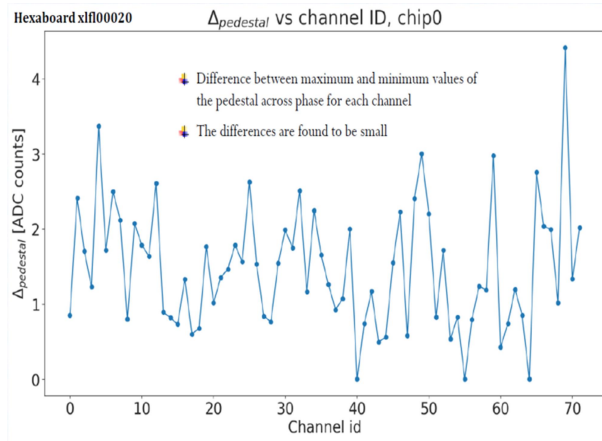
समूह (ए) इलेक्ट्रॉन और फोटॉन दरों में उल्लेखनीय सुधार के लिए प्रस्तावित एल1 ट्रैक ट्रिगर के प्रदर्शन का अध्ययन, (बी) एल1 दुर्लभ, कम पीटी, पूरी तरह से हैड्रोनिक अंतिम अवस्थाओं के साथ-साथ दुर्लभ हिग्स या जेड क्षय पर ट्रिगर करने के लिए सीएमएस क्षमता का अध्ययन, एल1 ट्रैकिंग की शक्ति का दोहन, और (डी) प्रस्तावित ट्रैकर के लिए डिजिटाइज़र सॉफ्टवेयर फ्रेमवर्क का विकास, (ई) चरण-2 सीएमएस आउटर ट्रैकर स्ट्रिप-स्ट्रिप मॉड्यूल (जेआईएनएसटी 18 पी04001) के लिए टेस्ट बीम डेटा विश्लेषण में शामिल रहा है।

एसआईएनपी समूह के सदस्यों ने सीईआरएन में एचजीसीएल टेस्ट बीम, सिस्टम परीक्षणों में भाग लिया है और विश्लेषण में योगदान दिया है (जेआईएनएसटी, खंड 18, अगस्त 2023)। भारतीय उद्योग भागीदारों, टीआईएफआर और सीईआरएन के साथ एसआईएनपी के संयुक्त अनुसंधान एवं विकास प्रयासों के कारण दो भारतीय कंपनियों को 2023 में एचजीसीएल के लिए कम घनत्व वाले फ्रंट-एंड बोर्ड बनाने का पूरा ऑर्डर मिला।

पिछले शैक्षणिक वर्ष में तीन छात्र स्नातक हुए।



एसआईएनपी के छात्र सीईआरएन एचजीसीएल टेस्ट बीम 2023 में बीम सिटिलेटर स्थापित करते हुए।



भारतीय निर्मित फ्रंट-एंड बोर्ड से चरण स्कैन पर पेडेस्टल एडीसी गणना का अधिकतम अंतर।

फोटॉन और न्यूट्रिनो के साथ एस्ट्रोपार्टिकल फिजिक्स

मल्टीमैसेंजर एस्ट्रोपार्टिकल फिजिक्स हाल ही में एक अलग अनुशासन के रूप में उभरा है जो ब्रह्मांड के गुणों और प्रक्रियाओं में अद्वितीय और मूल्यवान अंतर्दृष्टि प्रदान करता है। ये अंतर्दृष्टि खगोलीय स्रोतों के बारे में फोटॉन, गुरुत्वाकर्षण तरंगों, न्यूट्रिनो और ब्रह्मांडीय किरणों द्वारा की गई पूरक जानकारी से उत्पन्न होती हैं। हाल की प्रमुख उपलब्धियों में गुरुत्वाकर्षण तरंगों का पहला प्रत्यक्ष पता लगाना और पहले संयुक्त विद्युत चुम्बकीय और गुरुत्वाकर्षण तरंग और विद्युत चुम्बकीय और न्यूट्रिनो मल्टी-मैसेंजर स्रोतों की पहचान शामिल है। दक्षिणी ध्रुव में स्थित आइसक्यूब न्यूट्रिनो वेधशाला में वास्तविक समय की चेतावनी प्रणाली, उच्च-ऊर्जा न्यूट्रिनो घटना के स्रोत की खोज के लिए बहु-तरंगदैर्घ्य डिटेक्टरों द्वारा तेजी से अनुवर्ती कार्रवाई की अनुमति देती है। न्यूट्रिनो घटना IC-170922A का एक प्रज्वलित खगोलीय स्रोत, TXS 0506+056 के साथ संबंध, एक उच्च ऊर्जा न्यूट्रिनो घटना के साथ उच्च ऊर्जा गामा-रे ब्लाज़र (सक्रिय गैलेक्टिक नाभिक का एक वर्ग, जिसका आउटप्लो का कोलिमेटेड बीम पर्यवेक्षक की दृष्टि की रेखा की ओर इंगित करता है) के साथ पहला स्थानिक और लौकिक सहसंबंध का कारण बना, जिसे फ़र्मी-LAT द्वारा पहचाना गया, और कई अन्य डिटेक्टरों और दूरबीनों द्वारा गहन बहु-तरंगदैर्घ्य अभियान में इसका अनुसरण किया गया। इन ब्लाज़र को उच्च ऊर्जा ब्रह्मांडीय-किरण त्वरण के लिए सबसे अच्छे उम्मीदवार माना जाता है और प्रयोगशालाओं में कोलाइडर द्वारा प्राप्त की जा सकने वाली ऊर्जा से परे आवेशित कणों के त्वरण का अध्ययन करने के लिए उपयुक्त वातावरण प्रदान करते हैं। हाल ही में आइसक्यूब द्वारा भेजा गया एक समान अलर्ट फ़र्मी-LAT द्वारा गामा-रे बैंड में पहचाने गए एक अन्य ब्लाज़र के साथ स्थानिक रूप से संयोग था। इसने दुनिया भर में विभिन्न दूरबीनों द्वारा अन्य तरंगबैंडों में एक विशाल अभियान शुरू किया। हमने इस प्रकरण के दौरान उपलब्ध सभी डेटा एकत्र किए और उनका विश्लेषण किया। अन्य तरंग बैंडों में

एक साथ किए गए प्रेक्षणों का उपयोग करके तिथि के हमारे विश्लेषण से पता चलता है कि यह ब्लाज़र उच्च ऊर्जा न्यूट्रिनो का संभावित स्रोत हो सकता है। इसने हमें ब्रॉडबैंड उत्सर्जन के लिए जिम्मेदार भौतिक तंत्रों को समझने और ब्लाज़र के साथ न्यूट्रिनो कनेक्शन का पता लगाने के लिए एक विस्तृत अध्ययन और मॉडलिंग करने के लिए प्रेरित किया।

डार्क मैटर डायरेक्ट सर्च एक्सपेरिमेंट

डार्क मैटर सर्च के लिए सुपरहीटेड लिक्विड डिटेक्टर (एसएलडी) का कैलिब्रेशन

सुपरहीटेड लिक्विड डिटेक्टर (एसएलडी) में सजातीय बुलबुला न्यूक्लियेशन ऊर्जावान कणों या विकिरण द्वारा शुरू किया जा सकता है। ऊष्मा हस्तांतरण में गैर-रैखिकता एक उबलते सिस्टम के तापमान समय श्रृंखला में अराजकता का परिचय देती है। वर्तमान अध्ययन में, न्यूट्रॉन और गामा-किरणों द्वारा सुपरहीटेड लिक्विड बूंदों के सजातीय न्यूक्लियेशन से ध्वनिक स्पंदों को एकत्र किया गया है। एकत्रित स्पंदों पर 3D अट्रैक्टर पुनर्निर्माण और फास्ट फूरियर ट्रांसफॉर्मेशन (FFT) जैसी गैर-रैखिक समय श्रृंखला विश्लेषण विधियाँ की गई हैं। न्यूट्रॉन और गामा-किरणों से प्रेरित स्पंदों के बीच 3D अट्रैक्टर और रीस्केल्ड रेंज (R/S) प्लॉट में गुणात्मक अंतर देखा गया है। वर्तमान अध्ययन परमाणु पुनरावृत्तियों द्वारा प्रेरित इन स्पंदों की पहचान के साथ-साथ डार्क मैटर सर्च प्रयोग के लिए पृष्ठभूमि के लिए उपयोगी है।

डार्क मैटर की खोज के लिए डिटेक्टर को चलाने के लिए, इसे न्यूट्रॉन के साथ, अधिमानतः मोनो-एनर्जेटिक न्यूट्रॉन के साथ कैलिब्रेट करना आवश्यक है। लेकिन मोनो-एनर्जेटिक न्यूट्रॉन स्रोत सुविधा सभी प्रतिष्ठानों में उपलब्ध नहीं है, इसलिए, इसे कोलकाता के साइक्लोट्रॉन में $Li(p,n)$ प्रतिक्रिया द्वारा उत्पादित अर्ध-मोनो-एनर्जेटिक न्यूट्रॉन के साथ कैलिब्रेट किया गया था। SLD को प्रयोगशाला में तैयार किया गया है और ऊर्जावान कणों के पारित होने से उत्पन्न शॉक तरंगों का पता SLD से जुड़े ध्वनिक सेंसर द्वारा लगाया गया था। माप को ब्लैक टारगेट और बीम-ऑफ स्थितियों के लिए भी किया गया है। यह देखा गया है कि कम आवृत्ति रेंज में SLD की ${}^7Li(p,n)$ प्रतिक्रिया से अर्ध-मोनो-एनर्जेटिक न्यूट्रॉन के लिए तेज है और ${}^{241}Am-Be$ से पॉली-एनर्जेटिक न्यूट्रॉन के लिए व्यापक है। बुलबुला न्यूक्लियेशन (FF मान) से जुड़ी मौलिक आवृत्ति 7Li -लक्ष्य और ${}^{241}Am-Be$ स्रोत से न्यूट्रॉन के लिए समान है। न्यूट्रॉन मापन में अनुप्रयोग के लिए और साथ ही विकिरण-प्रेरित बुलबुला न्यूक्लियेशन की बुनियादी समझ के अलावा डार्क मैटर खोज प्रयोग के लिए ऐसे डिटेक्टर की सटीक विशेषता की आवश्यकता होती है।

सुपरहीटेड ड्रॉप डिटेक्टर के लिए न्यूट्रॉन शील्ड का डिज़ाइन सिमुलेशन किया जाता है। कण परिवहन सॉफ्टवेयर पैकेज FLUKA के ढांचे में पॉलीइथिलीन (PE), उच्च घनत्व पॉलीइथिलीन (HDPE) और पानी के प्रदर्शन का विश्लेषण किया गया है।

सुविधाएं - FRENA और JUSL

प्रायोगिक परमाणु खगोल भौतिकी में अनुसंधान के लिए सुविधा (FRENA)

FRENA सुविधा के सदस्य छोटे पैमाने के प्रयोगों की योजना बनाने और उन्हें क्रियान्वित करने में शामिल रहे हैं। ये अध्ययन मुख्य रूप से सुविधा में 3 MV टैंडेट्रॉन मशीन के व्यवहार को समझने के लिए किए गए हैं। प्रयोगों में कम ऊर्जा वाले प्रोटॉन बीम और लिथियम और बोरॉन जैसे लक्ष्यों का उपयोग किया गया है। गैस आधारित BF₃ डिटेक्टरों का उपयोग किया गया है, साथ ही इन-हाउस विकसित स्टेपर-मोटर नियंत्रित लक्ष्य सीढ़ी का भी उपयोग किया गया है। सभी लक्ष्य FRENA लक्ष्य प्रयोगशाला में बनाए गए हैं।

जादुगुड़ा भूमिगत विज्ञान प्रयोगशाला (जेयूएसएल)

जेयूएसएल जादुगुड़ा खदान, यूसीआईएल में 555 मीटर गहराई पर स्थित है, जिसका संचालन एसआईएनपी द्वारा किया जाता है। वर्तमान में जेयूएसएल भारत में एकमात्र सक्रिय भूमिगत प्रयोगशाला है। पिछले वर्ष, एसआईएनपी, वीईसीसी,

बीएआरसी के सदस्यों द्वारा कई प्रयोग किए गए हैं। भूमिगत और सतह प्रयोगशाला में प्लास्टिक सिंटिलेटर का उपयोग करके ब्रह्मांडीय म्यूऑन के कोणीय वितरण को एसआईएनपी के समूह द्वारा मापा गया है। न्यूट्रॉन पृष्ठभूमि के ऊर्जा स्पेक्ट्रम को बोनर्स क्षेत्रों के साथ मापा गया है, और वीईसीसी और बीएआरसी के समूह द्वारा अनुकरण किया गया है। भूमिगत प्रयोगशाला में रेडॉन स्तर का पहला चरण रेडॉन मॉनिटर के साथ बीएआरसी समूह द्वारा मापा जाता है। डार्क डायरेक्ट सर्च प्रयोग का पहला रन सुपरहीटेड ड्रॉपलेट डिटेक्टरों का उपयोग करके एसआईएनपी समूह द्वारा किया गया है। डिटेक्टरों और संबंधित घटकों को एसआईएनपी लैब में तैयार किया गया है और एफपीजीए आधारित डीएक्यू को वीईसीसी के सहयोग से विकसित किया गया है। आंकड़ों का विश्लेषण किया गया और प्रारंभिक परिणाम प्राप्त हुए, जो 5.87 सीमा पर 2.46 किग्रा-दिन के एक्सपोजर के साथ आशाजनक परिणाम दर्शाते हैं, जो निकट भविष्य में कम सीमा पर बड़े एक्सपोजर की आवश्यकता को इंगित करते हैं।

समूह के सदस्यों द्वारा प्राप्त पुरस्कार या विशिष्टताएँ

आकाशरूप बनर्जी

एसईआरबी (अब एएनआरएफ) द्वारा 2023 में कम पृष्ठभूमि सक्रिय कॉस्मिक म्यूऑन अस्वीकृति लक्ष्य कक्ष विकसित करने के लिए स्टार्टअप अनुसंधान अनुदान (एसआरजी) से सम्मानित किया गया।

समूह द्वारा आयोजित सम्मेलन / कार्यशाला

7-10 नवंबर, 2023 के दौरान एसआईएनपी, कोलकाता में कम ऊर्जा परमाणु खगोल भौतिकी (एसएलईएनए-23) पर स्कूल-सह-कार्यशाला

मुरलीधर गर्ल्स कॉलेज, कोलकाता, भारत में 12 अगस्त, 2023 को रेडिएशन भौतिकी पर आउटरीच कार्यक्रम [मुरलीधर गर्ल्स कॉलेज के सहयोग से]

उच्च ऊर्जा कण और खगोल कण भौतिकी: डेटा विश्लेषण स्कूल (HEPAP-DAS), एसआईएनपी, कोलकाता, 5-9 दिसंबर, 2023

उच्च ऊर्जा कण और खगोल कण भौतिकी पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (ICHEPAP2023), एसआईएनपी, कोलकाता, 11-15 दिसंबर, 2023

समूह के सदस्यों द्वारा दिए गए आमंत्रित व्याख्यान

आकाशरूप बनर्जी

FRENA के साथ अनुसंधान: भारत का पहला परमाणु खगोल भौतिकी त्वरक, परमाणु भौतिकी में अत्याधुनिक अनुसंधान पर विषयगत कार्यशाला: समरूपता, संरचना और अनुप्रयोग, भौतिकी विभाग, प्रेसीडेंसी विश्वविद्यालय, कोलकाता, 17-18 जनवरी, 2024

अंजलि मुखर्जी

परमाणु प्रतिक्रियाओं में आवेशित कण: निर्माण से पता लगाने तक, आउटरीच कार्यक्रम, मुरलीधर गर्ल्स कॉलेज, 12 अगस्त, 2023

गहरी उप-बाधा ऊर्जाओं में संलयन, परमाणु गतिकी पर कार्यशाला: प्रतिक्रियाओं और संरचना का अनावरण, आयोजित, थापर इंजीनियरिंग और प्रौद्योगिकी संस्थान, पटियाला, 3-4 नवंबर, 2023

निकट और गहरी उप-बाधा ऊर्जाओं में संलयन, परमाणु भौतिकी में अत्याधुनिक अनुसंधान पर विषयगत कार्यशाला: समरूपता, संरचना और अनुप्रयोग, भौतिकी विभाग, प्रेसीडेंसी विश्वविद्यालय, कोलकाता, 17-18 जनवरी, 2024

चिन्मय बसु

आमंत्रित व्याख्यान, IUAC स्कूल ऑन न्यूक्लियर रिएक्शन्स, 21-27 सितंबर, 2023

आमंत्रित वार्ता, न्यूक्लियर एस्ट्रोफिजिक्स पर अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी, MCNS, MAHE, मणिपाल, 30 अक्टूबर - 3 नवंबर, 2023

आमंत्रित वार्ता, SLENA-23, SINP, कोलकाता, 7-10 नवंबर, 2023

माला दास

JUSL, भारत में डार्क मैटर डायरेक्ट सर्च की पहल, प्रेसीडेंसी यूनिवर्सिटी, कोलकाता, 20 सितंबर, 2023

JUSL में डार्क मैटर डायरेक्ट सर्च प्रयोग के लिए एक पहल, उच्च ऊर्जा कण और खगोल कण भौतिकी पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन, ICHEPAP-23, SINP, कोलकाता, 11-15 दिसंबर, 2023

नयना मजूमदार

तत्वों की उत्पत्ति, क्षेत्रीय विज्ञान कांग्रेस, जवाहरलाल नवोदय विद्यालय, कल्याणी, नादिया, 20 सितंबर, 2023

प्रतीक मजूमदार

उच्च ऊर्जा फोटॉन और न्यूट्रिनो के साथ ब्रह्मांड की खोज, सापेक्षवादी खगोल भौतिकी में प्रगति (AReA 2023), नैनीताल, भारत, 2-5 नवंबर, 2023

फोटॉन और न्यूट्रिनो का उपयोग करके मल्टीमैसेंजर एस्ट्रोपार्टिकल भौतिकी, मल्टीमैसेंजर कार्यशाला, TIFR, मुंबई, 21-25 नवंबर, 2023

शंकर दे

इलेक्ट्रोमैग्नेटिकली इंड्यूस्ड ट्रांसपेरेंसी का उपयोग करके आरबी के ज़ीमन सबलेवल में स्पेक्ट्रोस्कोपी, प्रिंसीजन मेजरमेंट और क्वांटम मेट्रोलॉजी (पीएमक्यूएम-2023) के परिचय पर स्कूल, इंटरनेशनल सेंटर फॉर थियोरिटिकल साइंसेज (आईसीटीएस), बेंगलुरु, 10-21 जुलाई, 2023

रुबिडियम परमाणुओं में सुसंगत घटनाओं को नियंत्रित करना, रमन रिसर्च इंस्टीट्यूट (आरआरआई), बेंगलुरु में आयोजित प्रकाश और पदार्थ भौतिकी पर पहला रमन सम्मेलन, 14-18 अगस्त, 2023

क्लीनिकल डायग्नोस्टिक टूल के रूप में एफआईएनए की खोज, कम ऊर्जा परमाणु खगोल भौतिकी (एसएलईएनए-23) पर स्कूल-सह-कार्यशाला, एसआईएनपी, कोलकाता, 7-10 नवंबर, 2023

स्पंदित शासन में इलेक्ट्रोमैग्नेटिकली इंड्यूस्ड ट्रांसपेरेंसी और कुशल फोर वेव मिक्सिंग का उपयोग करके मैग्नेटोमेट्री, क्वांटम सेंसिंग और मेट्रोलॉजी पर संयुक्त आईएसीएस - आईआईएसईआर कोलकाता कार्यशाला, इंडियन एसोसिएशन फॉर द कल्टिवेशन ऑफ साइंस (आईएसीएस), कोलकाता, 4-6 दिसंबर, 2023

आयन-प्रेरित आणविक विखंडन गतिशीलता, अंतरिक्ष में कार्बनिक पदार्थों की उत्पत्ति और विकास पर पहली संगोष्ठी, भारतीय अंतरिक्ष विज्ञान और प्रौद्योगिकी संस्थान (आईआईएसटी), त्रिवेंद्रम, 18-20 जनवरी, 2024

इंटरएटॉमिक कोलोम्बिक क्षय (आईसीडी) और क्वांटम गतिशीलता के लिए प्रायोगिक विधियाँ, आईसीडी दिवस: आईसीडी और क्वांटम गतिशीलता पर अंतर्राष्ट्रीय कार्यशाला, आईआईटी मद्रास, 14-15 फरवरी, 2024

दो रंग और पंप-जांच स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करके आणविक गतिशीलता की जांच, अल्ट्राफास्ट फोटोनिक्स और क्वांटम विज्ञान पर 9वां सामयिक सम्मेलन, आईएसएमपी, भौतिक अनुसंधान प्रयोगशाला (पीआरएल), अहमदाबाद, 15-17 फरवरी, 2024

सात्यकी भट्टाचार्य

कण भौतिकी में खोजें, जेबीएनएसटीएस भौतिकी प्रतिभा संवर्धन कार्यक्रम 'भौतिकी के प्रति प्रेम', कोलकाता, 30 सितंबर, 2023

एलएचसी, डब्ल्यूएचईपीपी XXVII-2023 के परिणाम, आईआईटी गांधी नगर, 3 जनवरी, 2024

एलएचसी में भौतिकी, भौतिकी विभाग, शिव नादर विश्वविद्यालय, नोएडा, 18 जनवरी, 2024

एचईपी में सांख्यिकीय विधियाँ (व्याख्यान श्रृंखला), एचईपीएपी-डीएस राष्ट्रीय विद्यालय, एसआईएनपी, कोलकाता, 5-9 दिसंबर, 2023

एलएचसी में खोजों के लिए सांख्यिकीय विधियाँ, संगम कार्यशाला, एचआरआई, इलाहाबाद, 7-16 मार्च, 2024

उषासी दत्ता

परमाणु नाभिक के अस्तित्व की सीमाओं की ओर यात्रा, एनयूआरआईबी के वैज्ञानिक अवसरों पर थीम मीटिंग, वीईसीसी, कोलकाता, 27 अप्रैल, 2023

परमाणु ड्रिप-लाइन की ओर यात्रा, परमाणु गतिशीलता पर कार्यशाला: प्रतिक्रियाओं और संरचना का अनावरण, थापर इंस्टीट्यूट ऑफ इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी, पटियाला, 3-4 नवंबर, 2023

स्टेराइल न्यूट्रिनो की खोज: डार्क मैटर के लिए एक उम्मीदवार, अंडरग्राउंड लैबोरेटरी - जेयूसएल, बीएआरसी, मुंबई में अनुसंधान गतिविधियों पर थीम मीटिंग, 30 नवंबर, 2023

ड्रिप लाइन की ओर यात्रा, सुपर कंडक्टिंग साइक्लोट्रॉन पर थीम मीटिंग: प्रयोग और अनुप्रयोग, SUCCESS - 2023, वीईसीसी, कोलकाता, 21-22 दिसंबर, 2023

समूह के सदस्य द्वारा लिखित पुस्तकें/अध्याय:

स्प्रिंगर प्रोसीडिंग्स इन फिजिक्स 282 (2023) 61, परमाणु और कण भौतिकी में उन्नत विकिरण डिटेक्टर और इंस्ट्रुमेंटेशन पर अंतर्राष्ट्रीय कार्यशाला (RAPID2021), 25 - 29 अक्टूबर, 2021, जम्मू, भारत [संपादक: आर. एन. पात्रा], प्रतिरोधक प्लेट चेंबर का संख्यात्मक मूल्यांकन, सुभेदु दास, जयदीप दत्ता, नयना मजूमदार, और सुप्रतीक मुखोपाध्याय, आईएसएसएन 0930-8989 आईएसएसएन 1867-4941 (इलेक्ट्रॉनिक), आईएसबीएन 978-3-031-19267-8 आईएसबीएन 978-3-031-19268-5 (ईबुक), आईएसबीएन 978-3-031-19270-8 (सॉफ्ट कवर) [प्रकाशित: 09 फरवरी 2024], <https://doi.org/10.1007/978-3-031-19268-5>

स्प्रिंगर प्रोसीडिंग्स इन फिजिक्स 282 (2023) 47, परमाणु और कण भौतिकी में उन्नत विकिरण डिटेक्टर और इंस्ट्रुमेंटेशन पर अंतर्राष्ट्रीय कार्यशाला (RAPID2021), 25 - 29 अक्टूबर, 2021, जम्मू, भारत [संपादक: आर. एन. पात्रा], विभिन्न गैस मिश्रणों के लिए प्राथमिक आयनीकरण का एक सिमुलेशन, आर. कनिष्क, सुप्रतीक मुखोपाध्याय, नयना मजूमदार, और संदीप सरकार, आईएसएसएन 0930-8989 आईएसएसएन 1867-4941 (इलेक्ट्रॉनिक), आईएसबीएन 978-3-031-19267-8 आईएसबीएन 978-3-031-19268-5 (ईबुक), आईएसबीएन 978-3-031-19270-8 (सॉफ्ट कवर) [प्रकाशित: 09 फरवरी 2024], <https://doi.org/10.1007/978-3-031-19268-5>

समूह सी | सैद्धांतिक भौतिकी

शोध क्षेत्र

समूह की अनुसंधान गतिविधियां विभिन्न क्षेत्रों में फैली हुई हैं: गैर-विनिमेय ज्यामिति, न्यूट्रिनो दोलन, गैर-परिवर्ती गेज क्षेत्र सिद्धांत, गुरुत्वाकर्षण के क्वांटम पहलू और स्ट्रिंग सिद्धांत, डार्क मैटर मॉडल, सहकारी घटनाएं और लंबी दूरी के आदेश, न्यूट्रॉन तारे।

शोध गतिविधियाँ

एसआईएनपी के सिद्धांत प्रभाग के सदस्य सैद्धांतिक भौतिकी की कई शाखाओं में सक्रिय रूप से लगे हुए हैं। ये कई तरह के पैमाने को कवर करते हैं: कण भौतिकी की दुनिया से शुरू होकर, जिसका वर्णन मुख्य रूप से क्वांटम फील्ड थ्योरी द्वारा किया जाता है, बड़े पैमाने पर देखे गए ब्रह्मांड तक, जिसका वर्णन मुख्य रूप से सामान्य सापेक्षता द्वारा किया जाता है। इनमें उच्च ऊर्जा सिद्धांत, संघनित-पदार्थ सिद्धांत, गुरुत्वाकर्षण और ब्लैक होल के शास्त्रीय और क्वांटम पहलू और सैद्धांतिक भौतिकी के संबंधित औपचारिक पहलुओं में सामयिक शोध शामिल हैं। शोध के विशिष्ट क्षेत्रों का संक्षिप्त सारांश नीचे दिया गया है।

आइए परमाणु भौतिकी से शुरू करें। बारियोनिक पदार्थ का वर्णन करने वाले अवस्था के समीकरणों को परिमित, भारी-आयन टकरावों में देखे गए थोक गुणों पर प्रायोगिक डेटा को शामिल करके, साथ ही त्रिज्या, ज्वारीय विकृति और अधिकतम द्रव्यमान जैसे न्यूट्रॉन स्टार गुणों के खगोल भौतिकी अवलोकनों को शामिल करके बाध्य किया जाता है। न्यूट्रॉन स्टार गुणों को तब मापदंडों के एक छोटे उपसमूह के साथ सीधे सहसंबंधित किया जाता है जो इन अवस्था समीकरणों को परिभाषित करते हैं। यह दृष्टिकोण बायेसियन विश्लेषणों में सहायता करता है, जो आम तौर पर कम्प्यूटेशनल रूप से मांग करते हैं, इसमें शामिल पैरामीटर स्पेस को सरल बनाकर।

क्वांटम फील्ड थ्योरी के ढांचे पर आगे बढ़ते हुए: विल्सनियन जाली गेज सिद्धांत एक गेज सिद्धांत के गैर-विक्षुब्धतापूर्ण नियमन के लिए विहित ढांचा है। यह यूक्लिडियन ढांचे में काम करता है, जिसके तहत किसी दिए गए क्वांटम हैमिल्टनियन को एक उच्च आयाम में एक शास्त्रीय क्रिया के लिए मैप किया जाता है, जिससे मजबूत युग्मन विस्तार या शास्त्रीय मॉटे कार्लो सिमुलेशन जैसे विश्लेषणात्मक और कम्प्यूटेशनल तरीकों की अधिकता उपलब्ध होती है। वैकल्पिक रूप से, क्वांटम हैमिल्टनियन फॉर्मूलेशन भी पिछले एक दशक में गति प्राप्त कर रहे हैं, विशेष रूप से क्वांटम सिमुलेशन में प्रयोगात्मक प्रगति के साथ-साथ औपचारिक और कम्प्यूटेशनल दोनों स्तरों पर आशाजनक सैद्धांतिक विकास द्वारा वादा किए गए संभावनाओं से प्रेरित हैं। क्वांटम सिमुलेशन प्लेटफॉर्म के लिए तैयार किए गए मॉडलों का एक लोकप्रिय वर्ग क्वांटम लिंक मॉडल है, जो गेज डिग्री ऑफ फ्रीडम को क्वांटम स्पिन से बदल देता है, जिनमें से कुछ क्वांटम संख्याएँ गैर-पूर्णांक मान मान सकती हैं। क्वांटम लिंक मॉडल के ऐसे तत्वों से प्रेरित होकर और हैमिल्टनियन विधियों में तथाकथित स्व-सहायक विस्तार से संकेत लेते हुए, हमने एबेलियन जाली गेज सिद्धांतों के सामान्य विल्सनियन ढांचे का विस्तार प्रस्तावित किया है जो यूक्लिडियन चित्र के भीतर और सामान्य विल्सनियन ढांचे के विपरीत, सिद्धांत में एक बुनियादी ऑपरेटर को गैर-पूर्णांक मान लेने की अनुमति देता है। इस तरह के संशोधन के परिणामस्वरूप मॉडल के ऐसे अजीब गुण सामने आते हैं जो सामान्य फॉर्मूलेशन में नहीं देखे जाते हैं, जिनमें से सबसे उल्लेखनीय है दो-गुना स्थानान्तरण समरूपता का स्वतःस्फूर्त टूटना और परिणामस्वरूप बाहरी आवेशों के बीच सीमित तारों का दो स्ट्रैंड में विभाजित होना जो टूटी हुई समरूपता के विशिष्ट वैक्यूम को अलग करते हैं। बाद वाला गुण कुछ क्वांटम लिंक मॉडल की याद दिलाता है, फिर भी यूक्लिडियन-विल्सनियन चित्र के विस्तार में होता है, इस प्रकार दो चित्रों के बीच एक संभावित कनेक्टिंग पॉइंट में योगदान देता है।

क्यूएफटी के ढांचे पर आगे विस्तार से बताते हुए, चल रहे शोध का एक अन्य मुख्य उद्देश्य उच्च-ऊर्जा भौतिकी (जैसे क्वांटम क्रोमोडायनामिक्स, क्वार्क ग्लूऑन प्लाज्मा, सघन पदार्थ के पहलू) के साथ-साथ संघनित पदार्थ भौतिकी (जैसे कुंठित चुंबकत्व, क्वांटम स्पिन तरल पदार्थ) दोनों में दृढ़ता से परस्पर क्रिया करने वाली प्रणालियों के विभिन्न गुणों की

जांच करना है। चूंकि इन प्रणालियों का अध्ययन आमतौर पर पहले सिद्धांतों से करना बहुत कठिन होता है, इसलिए शोध का एक महत्वपूर्ण हिस्सा नवीन कम्प्यूटेशनल विधियों (जैसे शास्त्रीय कंप्यूटरों पर मॉटे कार्लो विधियाँ) के विकास को शामिल करता है। कुछ समस्याओं को शास्त्रीय विधियों (जैसे वास्तविक समय क्वांटम गतिकी) का उपयोग करके असाध्य माना जाता है, और क्वांटम कम्प्यूटेशन के तरीकों का सक्रिय रूप से अनुसरण किया जा रहा है।

यह हमें सैद्धांतिक संघनित-पदार्थ भौतिकी के क्षेत्र में गतिविधियों के करीब लाता है। शोध के क्षेत्रों में से एक विविध जटिल प्रणालियों में कई-शरीर टोपोलॉजिकल अवस्थाओं में विदेशी प्रतिक्रियाओं को समझने पर केंद्रित है, जिसमें उभरती क्वांटम प्रौद्योगिकियों में उनके अनुप्रयोगों की कल्पना करने पर विशेष जोर दिया गया है। कई-शरीर प्रणालियों में टोपोलॉजिकल अवस्थाओं की इंजीनियरिंग के लिए नए आर्किटेक्चर को उजागर करने के प्राथमिक लक्ष्य के साथ जो प्रोग्राम करने योग्य कार्यात्मकताओं से संपन्न हैं और मेसोस्कोपिक उपकरणों में अनुप्रयोग पाते हैं, मुख्य विषय हैं (i) स्पिन-ऑर्बिट युग्मित सामग्रियों (जैसे टोपोलॉजिकल इंसुलेटर और सुपरकंडक्टर और क्वांटम डॉट्स) की प्रतिक्रिया को नियंत्रित करने योग्य ज्यामितीय विकृतियों के लिए खोजना, (ii) मुड़ी हुई द्विपरत प्रणालियों सहित फ्लैट-बैंड जाली मॉडल में असामान्य चुंबकीय प्रतिक्रियाओं को समझना, (iii) और स्पिनट्रॉनिक्स अनुप्रयोगों के लिए गैर-समरेखीय चुंबकों में टोपोलॉजिकल मैग्नेट को हेरफेर करना ((i) और (iii) SINP में प्रयोगवादियों के सहयोग से)।

संघनित-पदार्थ विषय के भीतर रहना: दो फेरोमैग्नेट्स या फेरोमैग्नेट्स/एंटीफेरोमैग्नेट्स प्रणालियों के द्विपरतों से नवीन भौतिकी उभरती है, जिन्हें भविष्य के तकनीकी स्पिनट्रॉनिक्स अनुप्रयोगों के लिए संभावित इष्टतम हेटेरोस्ट्रक्चर में से एक माना जाता है। यह आम तौर पर माना जाता है कि यह इंटरफेस है जो परतों और समग्र गुणों के बीच युग्मन का फैसला करता है।

हार्ड और सॉफ्ट FMs से युक्त हेटेरोस्ट्रक्चर एक्सचेंज-बायस (EB) प्रभाव और उल्टे हिस्टैरिसिस लूप (IHL) को साकार करने के लिए बहुत रुचि रखते हैं। हमारे हाल के काम में हम प्रयोगात्मक रूप से देखे गए EB, IHL और LSMO/SRO (La_{0.7}Sr_{0.3}MnO₃/SrRuO₃) सुपरलैटिस (SLs) के अपरंपरागत ट्रिपल-फ्लिप व्यवहार को समझने के लिए अंतर्निहित तंत्र की गुणात्मक तस्वीर प्रस्तुत करते हैं, जो अंतर-परत एंटीफेरोमैग्नेटिक युग्मन की भूमिका पर जोर देते हैं। इन दिलचस्प तापमान पर निर्भर चुंबकीय और परिवहन गुणों की जांच करने के लिए हम LSMO/SRO जैसे SL सिस्टम के लिए एक मॉडल हैमिल्टनियन का निर्माण करते हैं और मॉटे-कार्लो तकनीक का उपयोग करते हैं। हम दिखाते हैं कि हिस्टैरिसिस वक्र की कई फ्लिप प्रकृति को साकार करने के लिए एक मजबूत अंतर-परत एंटीफेरोमैग्नेटिक युग्मन आवश्यक है: कम तापमान पर माइनर लूप (एक चरण फ्लिपिंग प्रक्रिया: LSMO_↑ SRO_↑ से LSMO_↓ SRO_↑) और IHL (दो चरण फ्लिपिंग प्रक्रिया: LSMO_↑ SRO_↑ से LSMO_↓ SRO_↑ से LSMO_↓ SRO_↓) का EB और उच्च तापमान पर चुंबकीय हिस्टैरिसिस लूप का अपरंपरागत ट्रिपल-फ्लिप (LSMO_↑ SRO_↑ से LSMO_↑ SRO_↓ से LSMO_↓ SRO_↑ से LSMO_↓ SRO_↓) व्यवहार। इंटरफेस पर एंटीफेरोमैग्नेटिक इंटरैक्शन Mn और Ru आयनों के बीच वाहक-संचालित और बॉन्ड-संचालित इंटरैक्शन दोनों से ताकत हासिल करता है। लेकिन, LSMO-SRO SLs में देखे गए चुंबकीय और परिवहन गुणों के बीच एक-से-एक पत्राचार को समझने के लिए इंटरफेस पर वाहक-संचालित एंटीफेरोमैग्नेटिक इंटरैक्शन आवश्यक है।

क्या हम फेरोमैग्नेटिक परतों से जुड़ी एंटीफेरोमैग्नेटिक परतों में फेरोमैग्नेटिज्म को प्रेरित कर सकते हैं? यह मैग्नेटो-ट्रांसपोर्ट गुणों को कैसे प्रभावित करता है? जाहिर है, प्रयोगों से पता चलता है कि फेरोमैग्नेटिक La_{0.7}Sr_{0.3}MnO₃ (LSMO) परतों से जुड़ने पर ऑफ-हाफ-डोपेड Pr_{2/3}Ca_{1/3}MnO₃ (PCMO) जैसे एंटीफेरोमैग्नेटिक सिस्टम में फेरोमैग्नेटिक मोमेंट को प्रेरित करना आसान होता है और यह सिस्टम के मैग्नेटो-प्रतिरोध को बढ़ाता है। हम अलग-अलग फिलिंग पर मैग्नाइट आधारित एंटीफेरोमैग्नेटिक परतों में प्रेरित चुंबकत्व की व्यवस्थितता को समझने के लिए एक सूक्ष्म विवरण प्रदान करते हैं जो फेरोमैग्नेटिक/एंटीफेरोमैग्नेटिक सुपरलैटिस में पेचीदा चरण सह-अस्तित्व को जन्म देते हैं और मैग्नेटो-ट्रांसपोर्ट गुणों की जांच करते हैं। दिलचस्प बात यह है कि PCMO परत में प्रेरित चुंबकत्व और कुल सुपरलैटिस सिस्टम की चालकता प्रयोगों के अनुरूप एंटीफेरोमैग्नेटिक PCMO परत की चौड़ाई में वृद्धि के साथ गैर-मोनोटोनिक

व्यवहार दिखाती है। हम LSMO/PCMO सुपरलैटिस के मैग्नेटोट्रांसपोर्ट गुणों का विश्लेषण करने में PCMO परत में फेरोमैग्नेटिक क्षण की प्रमुख भूमिका पर प्रकाश डालते हैं।

विस्थानीकृत से लेकर अनेक-शरीर स्थानीयकृत (एमबीएल) चरण में संक्रमण की प्रकृति को समझना एक महत्वपूर्ण अनसुलझा मुद्दा है। एमबीएल संक्रमण की प्रकृति की जांच करने के लिए, हमने अव्यवस्थित अंतःक्रियाशील क्वांटम अनेक-शरीर प्रणाली के अत्यधिक उत्तेजित अनेक-शरीर आइजेनस्टेट्स में उत्पादित एकल-कण उत्तेजनाओं के सार्वभौमिक गुणों की जांच की। हमारे परिणाम संकेत देते हैं कि एमबीएल संक्रमण प्रकृति में निरंतर है। संक्रमण बिंदु पर सहसंबंध लंबाई जिस महत्वपूर्ण घातांक के साथ विचलन करती है, वह यादृच्छिक अव्यवस्था वाले सिस्टम के लिए चायेस-चायेस-फिशर-स्पेंसर (सीसीएफएस) सीमा को संतुष्ट करती है जबकि ऑब्री-आंद्रे क्षमता जैसी अर्ध-आवधिक क्षमता वाले एमबीएल सिस्टम एक अलग सार्वभौमिकता वर्ग से संबंधित हैं।

हम यहां नहीं होते अगर सबस्ट्रेट पर सूक्ष्म जीवित तत्वों की स्थिर सिंक्रनाइज़, चरण-क्रमित अवस्थाएं न होतीं। उदाहरण के लिए, हमारे फेफड़ों में श्लेष्मा उस चिपचिपे पदार्थ को आगे बढ़ाने वाले सिलिया द्वारा हटा दिया जाता है। इस प्रक्रिया के बिना, श्लेष्मा हमारे फेफड़ों को भर देगा, जिससे हमारा दम घुट जाएगा। यह घूर्णनशील रूप से अपरिवर्तनीय प्रणालियों में द्वि-आयामी टूटी हुई सममिति चरण-क्रमित अवस्थाओं में स्थिरता के विषय को व्यापक इन-विवो और इन-विट्रो संचालित प्रणालियों में मौलिक स्तर पर केंद्रीय बनाता है। SINP में हाल ही में किए गए काम से पहले, यह कैसे हुआ यह एक रहस्य था, क्योंकि गैर-संतुलन भौतिकी से ज्ञात परिणाम यह था कि बाहरी रूप से हिलाए गए रोटर्स की दो-आयामी शीट को किसी भी डिग्री तक संरेखित नहीं किया जा सकता है।

यह दिखाया गया था कि सबस्ट्रेट में व्याप्त एक निश्चित आबादी वाली फैलने वाली प्रजाति के साथ बाहरी हलचल रोटर्स को संरेखित करने में मदद कर सकती है। सिद्धांत यह भी भविष्यवाणी करता है कि परिणामी स्थिर अवस्थाओं में, फैलने वाली प्रजातियों और रोटर्स में उतार-चढ़ाव परस्पर जुड़े होते हैं और वे थर्मल संतुलन में होने वाले उतार-चढ़ाव से कम या ज्यादा हो सकते हैं।

आइए अब बहुत बड़े पैमाने पर भौतिकी पर चर्चा करें। सामान्य सापेक्षता के अवलोकन संबंधी पहलुओं की दिशा में कई प्रगति हुई। इनमें से कुछ हैं: उन्नत-LIGO, उन्नत-Virgo और KAGRA जैसे गुरुत्वाकर्षण-तरंग डिटेक्टरों के साथ देखी गई कॉम्पैक्ट बाइनरी विलय घटनाओं की एक बड़ी संख्या का विश्लेषण किया गया है। प्रत्येक व्यक्तिगत घटना से स्रोत तक की चमक दूरी (DL) को सीधे मापा जाता है। समानांतर में, इन स्रोतों के लिए ब्रह्मांडीय रेडशिफ्ट (z) दूरी का अनुमान लगाने के लिए दो अलग-अलग सांख्यिकीय तरीकों को लागू किया गया था। इन दो अलग-अलग दूरियों का उपयोग ब्रह्मांडीय रेडशिफ्ट के एक फ़ंक्शन के रूप में हबल पैरामीटर $H(z)$ को मापने के लिए किया जाता है। यह गुरुत्वाकर्षण तरंग अवलोकनों से पिछले अनुमानों की तुलना में सटीकता में लगभग 17% से 42% सुधार दर्शाता है।

गुरुत्वाकर्षण तरंग चैनल में संयोग / निकट-समकालिक क्षणिक संकेतों को रेडियो-आवृत्ति बैंड में देखे गए उनके समकक्ष संकेतों के अनुरूप कई तेज़ रेडियो विस्फोटों (FRBs) के लिए रन O3a के अवलोकन के पहले भाग के दौरान उन्नत-LIGO, उन्नत-Virgo और KAGRA डिटेक्टरों में खोजा गया है। हालाँकि, ऐसे कोई संयोग GW संकेत नहीं देखे गए हैं। इस शून्य पहचान का उपयोग FRB घटनाओं के लिए प्रस्तावित विभिन्न सैद्धांतिक मॉडलों पर प्रतिबंध लगाने के लिए किया जाता है।

उन्नत-LIGO और उन्नत-वर्गों डिटेक्टर नेटवर्क द्वारा दूसरे अवलोकन रन O2 के अंत तक देखे गए सभी कॉम्पैक्ट बाइनरी विलय घटनाओं का ग्राउंड-आधारित डिटेक्टरों में इंस्ट्रूमेंटल शोर के नए और बेहतर अंशांकन के साथ पुनः विश्लेषण किया गया है। इससे कमज़ोर पहचान महत्व वाले आठ नए GW-घटनाओं का पता चला है जो पहले गायब थे। इन नई घटनाओं ने देखे गए बाइनरी ब्लैक होल (BBH) द्रव्यमान वितरण के स्रोत गुणों को महत्वपूर्ण रूप से बदल दिया है। यह नवीनतम परिणाम हमें दिखाते हैं कि BBH प्रणालियों में कुल गुरुत्वाकर्षण द्रव्यमान और द्रव्यमान-अनुपात दोनों पैरामीटर स्पेस के व्यापक हिस्से को कवर करते हैं।

उन्नत-LIGO, उन्नत-वर्गों और KAGRA डिटेक्टर नेटवर्क द्वारा तीसरे अवलोकन रन O3 (यानी, O3a और O3b संयुक्त) के दौरान देखे गए सभी कॉम्पैक्ट बाइनरी विलय घटनाओं का विश्लेषण किया गया है। कुल 90 कॉम्पैक्ट ऑब्जेक्ट विलय घटनाओं का पता लगाया गया है, और उनके स्रोत गुणों की रिपोर्ट की गई है। यह शोधपत्र कई दशकों से अधिक समय से साहित्य में अनुमानित न्यूट्रॉन स्टार-ब्लैक होल (NSBH) मिश्रित बाइनरी सिस्टम के दो महत्वपूर्ण पता लगाने के स्रोत गुणों की गहन जांच की रिपोर्ट भी देता है, लेकिन अभी तक नहीं देखा गया है। BBH घटनाओं में विलय घटकों के देखे गए द्रव्यमान वितरण का हमारे निकटवर्ती ब्रह्मांड में ब्लैक होल द्रव्यमान फंक्शन में महत्वपूर्ण निहितार्थों के साथ अच्छी तरह से अनुमान लगाया गया है।

परमाणु पदार्थ मापदंडों (NMPs), दोनों आइसोस्केलर और आइसोवेक्टर, और एक न्यूट्रॉन स्टार के द्रव्यमान और ज्वारीय विरूपण के बीच एक सीधा मानचित्रण करने का प्रयास किया गया है। इस प्रत्यक्ष मानचित्रण को NMPs में निम्न क्रम बहुपदों के पूरी तरह से विश्लेषणात्मक कार्यों के साथ खोजा गया है जो तारकीय संरचनात्मक गुणों को एक करीबी सन्निकटन में दर्शा सकते हैं। इन विश्लेषणात्मक सन्निकटनों का उपयोग खगोलीय प्रेक्षणों से परमाणु आइसोस्केलर और आइसोवेक्टर मापदंडों के बायेंसियन पैरामीटर अनुमान लगाने के लिए किया जा सकता है।

आइसोस्पिन-असममित परमाणु पदार्थ में समरूपता ऊर्जा की निर्भरता की जांच की गई है। विशेष रूप से, विभिन्न बहु-पैरामीटर पियर्सन सहसंबंधों का विस्तार से अध्ययन किया गया है। यह पाया गया कि सममिति ऊर्जा की ढलान और वक्रता दोनों ही न्यूट्रॉन तारे के पदार्थ के कुल दबाव के साथ महत्वपूर्ण रूप से सहसंबद्ध हैं। इसके अलावा, न्यूट्रॉन तारे EOS के लिए अधिकतम ध्वनि गति मानों का प्रभाव संतुलन गैर-घूर्णन तारे के अधिकतम द्रव्यमान के साथ अच्छी तरह से सहसंबद्ध पाया गया है।

गुरुत्वाकर्षण के सैद्धांतिक और औपचारिक पहलुओं में भी प्रगति हुई। उदाहरण के लिए, "हैमिल्टन जैकोबी पद्धति का उपयोग करके बहु-क्षितिज स्पेसटाइम में हॉकिंग विकिरण" नामक शोधपत्र कई क्षितिज वाले स्पेसटाइम में ब्लैक होल से हॉकिंग विकिरण की जांच करता है। विशेष रूप से, यह श्वार्ज़स्चिल्ड-डी सिटर (SdS), रीस्नर-नॉर्डस्ट्रॉम-डी सिटर (RNdS), और घूर्णन BTZ (RBTZ) ब्लैक होल स्पेसटाइम पर ध्यान केंद्रित करता है। हॉकिंग विकिरण एक क्वांटम यांत्रिक घटना है जहाँ ब्लैक होल इवेंट क्षितिज के पास क्वांटम प्रभावों के कारण विकिरण उत्सर्जित करते हैं। कई क्षितिज वाले स्पेसटाइम में, हॉकिंग विकिरण का प्रभावी तापमान सभी क्षितिजों से योगदान से प्रभावित होता है। अध्ययन हॉकिंग तापमान की गणना करने के लिए हैमिल्टन-जैकोबी पद्धति का उपयोग करता है। इस पद्धति को पसंद किया जाता है क्योंकि यह अन्य तरीकों में उत्पन्न होने वाले विहित अपरिवर्तनीयता से संबंधित मुद्दों से बचता है। हैमिल्टन-जैकोबी पद्धति ब्लैक होल क्षितिज के माध्यम से एक कण सुरंग की क्रिया की गणना करती है, जिससे हॉकिंग तापमान का निर्धारण होता है। शोधपत्र दर्शाता है कि प्रभावी सतही गुरुत्वाकर्षण, जो हॉकिंग तापमान को निर्धारित करता है, बहु-क्षितिज स्पेसटाइम में प्रत्येक क्षितिज के योगदान से प्रभावित होता है। उदाहरण के लिए, श्वार्ज़स्चिल्ड-डी सिटर स्पेसटाइम में, हॉकिंग तापमान ब्लैक होल और ब्रह्मांडीय क्षितिज दोनों के योगदान से निर्धारित होता है। श्वार्ज़स्चिल्ड-डी सिटर (एसडीएस) स्पेसटाइम: विकिरण का तापमान अकेले बाहरी ब्रह्मांडीय क्षितिज से संबंधित पारंपरिक हॉकिंग तापमान से मेल नहीं खाता है; यह ब्लैक होल और ब्रह्मांडीय क्षितिज दोनों के योगदान से निर्धारित होता है। रीस्नर-नॉर्डस्ट्रॉम-डी सिटर (आरएनडीएस) स्पेसटाइम: ब्लैक होल क्षितिज, काँची क्षितिज और ब्रह्मांडीय क्षितिज से प्रभावित प्रभावी तापमान के साथ समान परिणाम पाए जाते हैं। पेपर का निष्कर्ष है कि बहु-क्षितिज स्पेसटाइम में हॉकिंग तापमान सभी प्रासंगिक क्षितिजों के संयुक्त योगदान का परिणाम है। यह सूक्ष्म समझ ब्लैक होल के ऊष्मप्रवैगिकी और जटिल स्पेसटाइम में हॉकिंग विकिरण की प्रकृति के बारे में गहरी जानकारी प्रदान करती है।

स्पेसटाइम में ब्लैक होल के हॉकिंग तापमान की भी जांच की गई, जिसमें कई क्षितिज होते हैं। यह जांच करता है कि प्रत्येक क्षितिज समग्र हॉकिंग तापमान में कैसे योगदान देता है, विशेष रूप से चार-आयामी स्पेसटाइम में घूमने वाले और आवेशित ब्लैक होल और घूमने वाले BTZ ब्लैक होल पर ध्यान केंद्रित करता है। ब्लैक होल अपने क्षितिज के पास क्वांटम प्रभावों के कारण विकिरण उत्सर्जित करते हैं। परंपरागत रूप से, इस विकिरण की गणना एक ही क्षितिज के आधार पर की जाती है, लेकिन यह पेपर कई क्षितिज वाले परिदृश्यों की खोज करता है। ये ऐसे स्पेसटाइम हैं जहाँ ब्लैक

होल के एक से अधिक क्षितिज होते हैं (जैसे, इवेंट क्षितिज, ब्रह्मांडीय क्षितिज)। ब्लैक होल का प्रभावी तापमान इन सभी क्षितिजों से प्रभावित होता है। अध्ययन कर्णों के व्यवहार को समझने के लिए घुमावदार स्पेसटाइम में डिराक समीकरण का उपयोग करता है। टनलिंग औपचारिकता में क्षितिज के माध्यम से कर्णों के सुरंग बनाने की संभावना की गणना करना शामिल है, जो हॉकिंग तापमान से संबंधित है। कई क्षितिज वाले स्पेसटाइम के लिए, एक वैश्विक तापमान परिभाषित जा सकता है, जो सभी क्षितिजों से योगदान को ध्यान में रखता है। प्रभावी हॉकिंग तापमान केवल ब्लैक होल के द्रव्यमान पर निर्भर करता है और इसके आवेश और कोणीय गति से स्वतंत्र होता है। यह तापमान श्वार्जस्चिल्ड ब्लैक होल (एक घूर्णनशील, अनावेशित ब्लैक होल) के हॉकिंग तापमान से मेल खाता है। चार-आयामी मामले के विपरीत, घूर्णनशील BTZ ब्लैक होल के लिए प्रभावी तापमान ब्लैक होल के द्रव्यमान और कोणीय गति दोनों पर निर्भर करता है। हॉकिंग विकिरण के लिए स्थितियाँ प्राप्त करने के लिए लेखक घुमावदार स्पेसटाइम में डिराक समीकरण को हल करते हैं। हॉकिंग तापमान की गणना करने के लिए टनलिंग दृष्टिकोण का उपयोग किया जाता है, जिसमें क्षितिज के माध्यम से सुरंग बनाने वाले कण की क्रिया का मूल्यांकन करना शामिल है। अध्ययन का निष्कर्ष है कि बहु-क्षितिज स्पेसटाइम में ब्लैक होल के लिए प्रभावी हॉकिंग तापमान सभी क्षितिजों के संयुक्त प्रभावों से प्रभावित होता है। यह वैश्विक तापमान अधिक जटिल में ब्लैक होल के ऊष्मप्रवैगिकी की गहरी समझ प्रदान करता है। हॉकिंग विकिरण के बारे में अधिक सूक्ष्म दृष्टिकोण करके, यह शोधपत्र ब्लैक होल भौतिकी के बारे में हमारे ज्ञान को बढ़ाता है और ऐसी अंतर्दृष्टि प्रदान करता है जो क्वांटम गुरुत्वाकर्षण और स्पेसटाइम की प्रकृति को समझने के लिए प्रासंगिक हो सकती है।

अंत में, यह हमें गुरुत्वाकर्षण और स्ट्रिंग सिद्धांत के क्वांटम पहलुओं के क्षेत्र में गतिविधियों के बारे में बताता है। इस अवधि के दौरान, होलोग्राफी के भीतर एक (यूक्लिडियन) अर्ध-शास्त्रीय गुरुत्वाकर्षण ढांचे में उलझाव एन्ट्रॉपी की प्रकृति और इसके गतिशील विकास को समझने सहित कई सामयिक पहलुओं का पता लगाया गया है। विशेष रूप से आइलैंड नियम के संदर्भ में हाल ही में हुई प्रगति और ब्लैक होल मिमिकर अवस्थाओं की आगे की खोज और इनमें क्वांटम अराजकता के साथ-साथ ब्लैक होल अर्ध-सामान्य मोड के हस्ताक्षर कैसे शामिल हैं, से संबंधित है। इनसे जुड़े, संचालित अनुरूप क्षेत्र सिद्धांतों और उनके होलोग्राफिक दृष्टि में अराजक और थर्मल चरणों को समझने में प्रगति हुई है, जो हमें गतिशील चरण संक्रमणों के लिए एक घुलनशील मॉडल प्रदान करते हैं।

इन प्रगति के आधार पर, सिद्धांत प्रभाग के सदस्य संबंधित और नई उभरती दिशाओं में खोज जारी रखते हैं जो आधुनिक शोध के लिए अत्यधिक प्रासंगिक हैं।

समूह के सदस्य द्वारा प्राप्त पुरस्कार या सम्मान

अर्नब कुंडू

2024-2029 के दौरान आईसीटीपी एसोसिएटशिप (2023 में सम्मानित)

2024-2026 के दौरान अलेक्जेंडर वॉन हम्बोल्ट फाउंडेशन, जर्मनी द्वारा अनुभवी शोधकर्ताओं के लिए हम्बोल्ट रिसर्च फेलोशिप कार्यक्रम, 2023

सर्न थ्योरी डिवीजन कॉरस्पॉन्डिंग एसोसिएटशिप, सर्न द्वारा सम्मानित, 2023

देबाशीष बनर्जी

अनुभवी शोधकर्ताओं के लिए अलेक्जेंडर वॉन हम्बोल्ट फेलोशिप, नवंबर 2023

एरिस स्कूल इन न्यूक्लियर एंड सब-न्यूक्लियर फिजिक्स (2024) में नामांकित और आमंत्रित प्रतिभागी, मार्च 2024

समूह द्वारा आयोजित सम्मेलन/कार्यशालाएँ

अर्नब कुंडू

10-16 दिसंबर, 2023 को आईआईटी बॉम्बे में आयोजित भारतीय स्ट्रिंग मीटिंग 2023 के लिए राष्ट्रीय आयोजन समिति के सदस्य।

आरती गर्ग

18-19 अप्रैल, 2024 को IISER-कोलकाता में सहसंबद्ध क्वांटम पदार्थ पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन के आयोजकों में से एक (राजदीप सेंसरमा (TIFR), अरुण परमेकांति (टोरंटो विश्वविद्यालय), अमित घोषाल (IISER-कोलकाता के साथ)।

देबाशीष बनर्जी

साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्यूक्लियर फिजिक्स में आयोजित हाई एनर्जी पार्टिकल एंड एस्ट्रोपार्टिकल फिजिक्स डेटा एनालिसिस स्कूल (HEPAP-DAS) के संयोजक, तिथियाँ: 05-09 दिसंबर, 2023

साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्यूक्लियर फिजिक्स में आयोजित हाई-एनर्जी फिजिक्स एंड एस्ट्रोपार्टिकल फिजिक्स पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन के संयोजक, तिथियाँ: 11-15 दिसंबर, 2023

समूह के सदस्यों द्वारा दिए गए आमंत्रित व्याख्यान

अभिक बसु

जीवन की भौतिकी: सक्रिय और जीवित पदार्थ पर आमंत्रित व्याख्यान, आईओपी, भुवनेश्वर, फरवरी 2024

आदित्य बनर्जी

तीन आयामों में स्व-सहायक-विस्तार प्रेरित यू (1) जाली गेज सिद्धांत, क्वांटम प्रौद्योगिकी का उपयोग करके दृढ़ता से सहसंबद्ध प्रणालियों का अध्ययन, BITS-पिलानी, केके बिड़ला गोवा परिसर 3-5 अगस्त, 2023 के दौरान

अर्नब कुंडू

ब्रिक्वॉल से ब्लैक होल्स के क्वांटम पहलू, क्वांटम डायनेमिक्स और कैओस सम्मेलन, अशोक विश्वविद्यालय, 9-11 मार्च, 2024

ब्रिक्वॉल से ब्लैक होल्स के क्वांटम पहलू, SSPQT सम्मेलन, BITS-गोवा 3-5 जनवरी, 2024 के दौरान

ब्लैक होल्स के लिए ब्रिक्वॉल और स्पेक्ट्रल फॉर्म फैक्टर, स्ट्रिंग्स अटैचड 2.0 सम्मेलन, आईआईटी कानपुर, 18-22 सितंबर, 2023

संचालित सीएफटी और होलोग्राफी, गैर-संतुलन सहसंबंधित प्रणालियों पर चर्चा बैठक, एचआरआई, इलाहाबाद, 24-26 जुलाई, 2023

फ़ज़बॉल और रैंडम मैट्रिसेस, सर्न थ्योरी, स्विटज़रलैंड, 23 जून, 2023

संचालित सीएफटी और होलोग्राफी, बर्न विश्वविद्यालय, स्विटज़रलैंड, 20 जून, 2023

संचालित सीएफटी और होलोग्राफी, इकोले नॉर्मले सुपीरियर, पेरिस, 9 जून, 2023

फ़ज़बॉल और रैंडम मैट्रिसेस, सम्मेलन, फ़ज़बॉल और ब्लैक होल माइक्रोस्टेट, सैक्ले, पेरिस, 4-9 जून, 2023

के-कॉम्प्लेक्सिटी की स्टेट निर्भरता, जटिलता: फील्ड थ्योरी और गुरुत्वाकर्षण के बीच, आईएफटी, मैड्रिड, 22-24 मई, 2023

आरती गर्ग

कई-शरीर स्थानीयकरण के बारे में क्या दिलचस्प है?, विज्ञान विदुषी विशेष व्याख्यान, टी.आई.एफ.आर., मुंबई 28 जून, 2023

अनेक-शरीर स्थानीयकरण संक्रमण की प्रकृति: दो सार्वभौमिकता वर्ग, 8वीं भारत-इजरायल बैठक, वीज़मैन इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस, रेहोवोट, इज़राइल में आयोजित, 9-13 जुलाई, 2023

अनेक-शरीर स्थानीयकरण संक्रमण: यादृच्छिक और अर्ध-आवधिक क्षमता वाले इंटरैक्टिंग सिस्टम में एकल-कण उत्तेजना, "विभिन्न पैमानों पर संतुलन के अंदर और बाहर क्वांटम पदार्थ की स्थिरता" पर अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन, आईसीटीएस, बेंगलुरु, 15-26 जनवरी, 2024

अनेक-शरीर स्थानीयकरण: वर्तमान स्थिति, क्वांटम पदार्थों से संबंधित संघनित पदार्थ भौतिकी में हाल के रुझान (RTCMPQM2024), IACS, कोलकाता, 15-16 फरवरी, 2024

अमित घोष

हॉकिंग विकिरण और गतिशील क्षितिज, अमल कुमार रायचौधरी संगोष्ठी, IACS और IISER कोलकाता, 11-12 अगस्त 2023

आमंत्रित वार्ता, गुरुत्वाकर्षण, ब्रह्मांड विज्ञान और रायचौधरी का समीकरण, एकेआर सेंटर, 13-14 मार्च, 2024, जादवपुर विश्वविद्यालय, कोलकाता।

बिजय कुमार अग्रवाल

क्या न्यूट्रॉन तारा एक विशाल नाभिक है?, मल्टी-मैसेंजर युग में परमाणु भौतिकी, बिट्स-पिलानी गोवा परिसर 26 फरवरी-1 मार्च, 2024

न्यूट्रॉन तारे के गुणों का बहुभिन्नरूपी विश्लेषण, परमाणु भौतिकी पर डीएई संगोष्ठी, आईआईटी इंदौर, 9-13 दिसंबर, 2023

न्यूट्रॉन तारे के गुणों पर समरूपता ऊर्जा मापदंडों के प्रभावों का व्यवस्थित विश्लेषण, NuSym23, परमाणु समरूपता ऊर्जा पर ग्यारहवीं अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी जीएसआई, जर्मनी, 18-22 अक्टूबर, 2023

न्यूट्रॉन तारे के गुणों के भीतर समरूपता ऊर्जा की जांच, कोइम्ब्रा विश्वविद्यालय, पुर्तगाल, 3 अक्टूबर, 2023।

परमाणु नाभिक और न्यूट्रॉन तारे: समानताएं और विविधताएं, बिट्स-पिलानी, हैदराबाद परिसर, 10 अगस्त, 2023

परिमित नाभिक के भौतिकी को सीमित करना, न्यूट्रॉन तारे और डार्क मैटर, न्यूट्रॉन तारे के गुणों को परमाणु पदार्थ मापदंडों से जोड़ना, NITR, 3 - 7 जुलाई, 2023

देबाशीष बनर्जी

जाली गेज सिद्धांतों और क्वांटम सिमुलेशन में क्वांटम निशान, उच्च ऊर्जा भौतिकी में क्वांटम कंप्यूटिंग विधियाँ, MiAPP, म्यूनिख, अप्रैल 2023

एबेलियन जाली गेज सिद्धांतों में कमज़ोर एर्गोडिसिटी ब्रेकिंग, (i) मैक्स-प्लैंक इंस्टीट्यूट फॉर क्वांटनोप्टिक, गार्चिंग में भौतिकी संगोष्ठी, (ii) हम्बोल्ट-यूनिवर्सिटी जू बर्लिन इंस्टीट्यूट ऑफ थियोरिटिकल फिज़िस, यूनिवर्सिटी लीपज़िग में जाली कॉफी सेमिनार, मई 2023

दृढ़ता से परस्पर क्रिया करने वाले पदार्थ की खोज के लिए उपन्यास प्रतिमान, लुडविग-मैक्सिमिलियन यूनिवर्सिटी, म्यूनिख में भौतिकी संगोष्ठी, मई 2023

जाली गेज सिद्धांतों और स्पिन प्रणालियों में कमजोर सार्वभौमिकता, हम्बोल्ट यूनिवर्सिटी बर्लिन और डेसी जुथेन के लिए संयुक्त जाली सेमिनार, मई 2023

कमजोर एबेलियन लैटिस गेज थ्योरी में एर्गोडिसिटी ब्रेकिंग, पॉल शेरर इंस्टीट्यूट, स्विटजरलैंड में भौतिकी सेमिनार, ETH ज्यूरिख में भौतिकी सेमिनार, जून 2023

लैटिस गेज थ्योरी और स्पिन सिस्टम में कमजोर सार्वभौमिकता, बर्न विश्वविद्यालय, जर्मनी में सेमिनार, जून 2023

फरमियन और गेज फ़ील्ड के लिए मेरॉन क्लस्टर एल्गोरिदम, क्वांटम कंडेंसड मैटर पर वार्षिक सम्मेलन, NISER भुवनेश्वर, नवंबर 2023

क्वांटम कंप्यूटिंग के लिए क्वांटम फ़ील्ड थ्योरी पर पुनर्विचार, क्वांटम टेक्नोलॉजीज के साथ भौतिकी पर सुसेगड संगोष्ठी, BITS गोवा, भारत, जनवरी 2024

मजबूत रूप से परस्पर क्रिया करने वाली प्रणालियों में क्वांटम क्रिटिकलिटी का अध्ययन, टोपोलॉजी, क्वांटम क्रिटिकलिटी और मजबूत सहसंबंध, IIT (ISM) धनबाद, भारत, जनवरी 2024

गौतम भट्टाचार्य

हिग्स बोसोन का संक्षिप्त पैतृक इतिहास

क) ट्रॉम्बे कोलोक्वियम, BARC, मुंबई, अप्रैल 2023

ख) मेघनाद साहा मेमोरियल लेक्चर, CCSP, SGT यूनिवर्सिटी, गुरुग्राम, दिल्ली-NCR, दिसंबर 2023

हरवेन्द्र सिंह

एंटीगलमैट एन्ट्रॉपी और जियोमेट्रिक आइलैंड्स, IMSc, चेन्नई, 23 अगस्त, 2023

सबसिस्टम एंटीगलमैट और जियोमेट्रिक आइलैंड्स, AEI, मैक्स प्लैंक इंस्टीट्यूट, गोलम (जर्मनी) में विजिटिंग अलेक्जेंडर-वॉन-हम्बोल्ट फेलो के रूप में, 15 दिसंबर, 2023, 2023

कृषाणु रॉयचौधरी

भारतीय विज्ञान शिक्षा और अनुसंधान संस्थान-भोपाल में आमंत्रित व्याख्यान, 2024।

आमंत्रित वक्ता, विभिन्न पैमानों पर संतुलन के अंदर और बाहर क्वांटम पदार्थ की स्थिरता-2024 [कार्यशाला], ICTS बेंगलुरु, भारत, 15-26 जनवरी, 2024

आमंत्रित वक्ता, क्वांटम संघनित पदार्थ पर युवा अन्वेषक बैठक सिद्धांत (YIMQCMT 2023) [कार्यशाला], भारतीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान - भोपाल, भारत, 14-17 दिसंबर, 2023

समूह डी | संघनित पदार्थ भौतिकी, सतह भौतिकी और पदार्थ विज्ञान

शोध क्षेत्र

- क्रिस्टल संरचनाभौतिक गुण- संबंध
- कम आयामी प्रणालियों की वृद्धि, संरचना, क्रम और गुण
- सतह और इंटरफेस की संरचना और गतिशीलता
- कार्बनिक या बहुलक अर्धचालक, 2D हाइब्रिड संरचनाएं और जैव अणु
- संक्रमण धातु ऑक्साइड के ऑप्टिकल, परिवहन और संवेदन गुण
- प्रत्यक्ष इथेनॉल ईंधन कोशिकाओं के अनुप्रयोग के लिए नैनोस्ट्रक्चर्ड इलेक्ट्रोकेटलिस्ट
- सतहों और अल्ट्राथिन फिल्मों पर इलेक्ट्रॉनिक संरचना और चुंबकत्व
- ग्रीन क्लिंग तकनीक के लिए मैग्नेटोकेलोरिक सामग्री
- सूचना प्रौद्योगिकी में चुंबकीय मेमोरी अनुप्रयोग के लिए नवीन सामग्री
- क्वांटम सामग्रियों और उपकरणों में मैग्नेटोट्रांसपोर्ट
- परमाणु पैमाने की प्रणालियों में स्पिन परिवहनस्थानांतरण टॉर्क/

महत्वपूर्ण शोध सुविधाएँ

विकास	<ul style="list-style-type: none"> • एकल क्रिस्टल वृद्धि के लिए छवि भट्टी • स्पंदित लेजर निक्षेपण प्रणाली • आर्गन आर्क भट्टी • अल्ट्रा-हाई वैक्यूम निक्षेपण प्रणाली • मैग्नेट्रॉन स्पटरिंग इकाई: धातु और धातु ऑक्साइड पतली फिल्मों को विकसित करने के लिए • थर्मल वाष्पीकरण तकनीक: कार्बनिक अणुओं/अर्धचालकों की एपिटैक्सियल पतली फिल्मों को विकसित करने के लिए • नैनोक्लस्टर निक्षेपण इकाई: परिमित आकार के नैनोक्लस्टर को जमा करने के लिए • स्पिन-कोटर: पॉलिमर और मिश्रित/हाइड्राइड पतली फिल्मों को विकसित करने के लिए • लैंगमुइर गर्त: लैंगमुइर (एल), लैंगमुइर-ब्लोडगेट (एलबी) और लैंगमुइर-शेफर (एलएस) मोनोलेयर्स और मल्टीलेयर्स को विकसित करने के लिए • क्लीन रूम: डिवाइस निर्माण (माइक्रोस्कोप, मास्क-एलाइनर) के लिए
फैलाव	<ul style="list-style-type: none"> • पाउडर एक्स-रे डिफ्रैक्टोमीटर • उच्च रिज़ॉल्यूशन एक्स-रे स्कैटरिंग सेटअप: कम आयामी (एलडी) प्रणालियों की आउट-ऑफ-प्लेन संरचनाओं और उनके विकास को समझने के लिए ऑर्डरिंग या लेयरिंग जानकारी का पता लगाना (फिल्म-सबस्ट्रेट इंटरफेस पर विशेष जोर देने के साथ) • इंडस-2, इंदौर में एसआईएनपी बीमलाइन • गतिशील प्रकाश स्कैटरिंग सेटअप: समाधान में कुल आकार निर्धारित करने के लिए
माइक्रोस्कोपी	<ul style="list-style-type: none"> • EDX के साथ स्कैनिंग/ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप: कण आकार और आकृति, क्रिस्टलीय चरण और रासायनिक संरचना प्राप्त करने के लिए • परिवेश स्कैनिंग जांच माइक्रोस्कोप: स्थलाकृति और सतह चालकता विपरीत प्राप्त करने के लिए • ब्रूस्टर कोण माइक्रोस्कोप: मोनोलेयर चरण, डोमेन, ऑर्डर घटना, मोनोलेयर-मल्टीलेयर संक्रमण प्राप्त करने के लिए • कम ऊर्जा/फोटोएमिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप: एलडी सिस्टम की स्थलाकृति और सतह गतिशीलता को समझने के लिए

स्पेक्ट्रोस्कोपी	<ul style="list-style-type: none"> • फोटोइलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रोस्कोपी (एक्सपीएस, यूपीएस और एआरपीईएस) प्रणाली: गहराई पर निर्भर रासायनिक संरचना, वैक्यूम, वैलेंस/होमो स्तर प्राप्त करने के लिए • यूवी/विज़/एनआईआर स्पेक्ट्रोफोटोमीटर: अवशोषण स्पेक्ट्रा से कण आकार, बैंडगैप, π-संयुग्मन समुच्चय की जानकारी प्राप्त करने के लिए • फोटोल्यूमिनेसेंस स्पेक्ट्रोस्कोपी सेटअप: ऑप्टो-इलेक्ट्रॉनिक सामग्रियों में बैंडगैप और एक्सिटॉनिक विशेषताओं, दोष स्थितियों को समझने के लिए • रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी सेटअप: अर्धचालक, पॉलिमर और नैनोमटेरियल सहित सामग्रियों की कंपन, घूर्णी और अन्य कम आवृत्ति और आणविक संरचना और संरचना का अध्ययन करने के लिए। • स्कैनिंग टनलिंग स्पेक्ट्रोस्कोपी सुविधा: स्थानीय घनत्व की स्थिति (एलडीओएस) को समझने के लिए
गुण मापन	<ul style="list-style-type: none"> • SQUID-VSM चुंबकीय माप सेटअप • उच्च तापमान VSM प्रणाली • भौतिक गुण माप प्रणाली • मैग्नेटो-ट्रांसपोर्ट माप सुविधाएँ • मिली-केल्विन रेंज में माप • P-E लूप ट्रेसर सिस्टम • सेमीकंडक्टर पैरामीटर विश्लेषक: ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक उपकरणों की विशेषता बताने के लिए जैसे कि करंट-वोल्टेज (I-V), कैपेसिटेंस-वोल्टेज (C-V), प्रतिरोधकता और ऑप्टिकल प्रतिक्रिया को मापना • जांच स्टेशन और सोर्स मीटर यूनिट (SMU): OTFT संरचनाओं के लिए गतिशीलता, करंट ऑन/ऑफ अनुपात और थ्रेशोल्ड वोल्टेज को मापने के लिए

शोध गतिविधियाँ

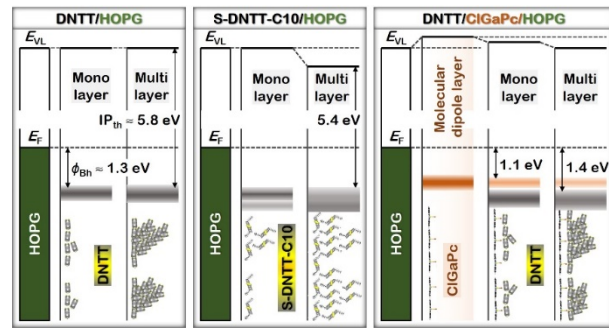
विभिन्न उन्नत सामग्रियों की एक विस्तृत श्रृंखला के भौतिक गुणों का विकास, लक्षण वर्णन और अध्ययन इस समूह की बुनियादी अनुसंधान गतिविधियाँ हैं। ऐसी गतिविधियों में मैग्नेटो-कैलोरिक और इलेक्ट्रो-कैलोरिक प्रभाव, विशाल और विशाल मैग्नेटो-प्रतिरोध और नवीन चुंबकीय घटनाओं को समझना शामिल है; स्पिनट्रॉनिक परिवहन, स्थलाकृतिक रूप से संरक्षित संरचनाएँ, कोपोलिमर समुच्चयों की रीढ़ की हड्डी की समतलता और/या किनारे पर क्रम में सुधार; कार्बनिक पतली फिल्मों के आणविक संयोजन पर निर्भर ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक गुण; धातु-कार्बनिक इंटरफेस का चार्ज इंजेक्शन परत मध्यवर्ती ऊर्जा स्तर संरेखण; बहुलक अवशेषों के नैनो-आकार के निशानों की पहचान करने के लिए एक नवीन दृष्टिकोण के रूप में कम-ऊर्जा इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी (LEEM); AlGaAs एपिटैक्सियल परत के ल्यूमिनेसेंस गुणों पर सुपर लैटिस ऑर्डरिंग का प्रभाव; करंट स्विचिंग के लिए MOS उपकरणों में उच्च तापमान-मध्यस्थ चालन पथ; प्रत्यक्ष इथेनॉल ईंधन कोशिकाओं के व्यावसायीकरण के लिए अत्यधिक कुशल इलेक्ट्रो-कैटेलिस्ट; ग्रेफीन-आधारित अत्यधिक संवेदनशील H₂सेंसर; परमाणु स्तर पर सामग्री संरचना में हेरफेर करने के लिए इलेक्ट्रो-माइग्रेसन। संपूर्ण शोध गतिविधियों को वांछित गुण प्राप्त करने के लिए क्रिस्टल और कम-आयामी प्रणालियों के थोक, सतहों और इंटरफेस की संरचनाओं को समझने और ट्यून करने के लिए एक सामूहिक कार्य के रूप में संक्षेपित किया जा सकता है। निम्नलिखित पैराग्राफ में इनमें से कुछ गतिविधियों को कुछ विवरणों के साथ समझाया गया है।

चुंबकत्व और संघनित पदार्थ भौतिकी में महत्वपूर्ण व्यवहार अंतर्निहित स्पिन-स्पिन अंतःक्रियाओं की प्रकृति को समझने की संभावना के कारण महत्वपूर्ण है। परंपरागत रूप से, महत्वपूर्ण व्यवहार पर अधिकांश अध्ययन चुंबकीय आइसोथर्म-आधारित स्केलिंग विश्लेषण का उपयोग करके किए गए थे। हालाँकि, यह पारंपरिक मैग्नेटोमैट्री तकनीक मेसोस्कोपिक

चुंबकीय उपकरणों में आयामों (बल्क से पतली फिल्मों तक) को कम करने से जुड़े महत्वपूर्ण व्यवहार की जांच और/या स्पिन-स्पिन अंतःक्रियाओं की प्रकृति को समझने के लिए अपर्याप्त है। हमने असामान्य हॉल प्रभाव का उपयोग करके एक मैग्नेटो-ट्रांसपोर्ट दृष्टिकोण पेश किया है और यात्रा करने वाले फेरोमैग्नेट $\text{Co}_3.6\text{Fe}_{4.4}\text{Zn}_8\text{Mn}_4$ की मेजबानी करने वाले एक स्काइर्मियन के महत्वपूर्ण मापदंडों का मूल्यांकन किया है। हमारे द्वारा दिखाया गया मैग्नेटो-ट्रांसपोर्ट दृष्टिकोण सार्वभौमिक है और इसका उपयोग स्पिन-स्पिन अंतःक्रियाओं के संशोधनों को समझने या "बल्क" से लेकर मेसोस्कोपिक चुंबकीय उपकरणों तक अपरंपरागत चुंबकीय चरणों की उपस्थिति का पता लगाने के लिए किया जा सकता है। हमने पॉलीक्रिस्टलाइन और नैनोक्रिस्टलाइन $\text{Gd}_{0.5}\text{Sr}_{0.5}\text{MnO}_3$ यौगिकों में पोलरोनिक हॉपिंग चालन तंत्र की प्रकृति का अध्ययन किया है। हमने दिखाया है कि नैनोक्रिस्टलाइन यौगिकों के मामले में, एक अतिव्यापी तापमान सीमा होती है जहाँ गैर-एडियाबेटिक छोटे पोलरॉन हॉपिंग तंत्र और चर सीमा हॉपिंग मॉडल दोनों एक साथ मान्य होते हैं, और एक नया चालन तंत्र - छोटे पोलरॉन की चर सीमा हॉपिंग इन यौगिकों की पूरी तापमान सीमा के लिए संतोषजनक रूप से मान्य है। ग्लासी यौगिक $(\text{Dy}_{0.6}\text{Gd}_{0.4})_5\text{Pd}_2$ पर चुंबकीय, विद्युत प्रतिरोधकता और चुंबकीय प्रतिरोध गुणों की एक व्यवस्थित जांच की गई है। चुंबकीय माप डेटा इस यौगिक की डबल ग्लास संक्रमण प्रकृति की उपस्थिति की पुष्टि करता है। $\text{Ca}_2\text{Fe}_2\text{O}_5$ यौगिक के निम्न-तापमान चुंबकीय व्यवहार पर A साइट और B साइट आयन प्रतिस्थापन की भूमिका का अध्ययन किया गया।

क्यूबिक पेरॉव्स्काइट $\text{SrFe}_{0.5}\text{Co}_{0.5}\text{O}_{3-\delta}$ ($\delta = 0.37$) के विशाल विनिमय पूर्वाग्रह पर ऑक्सीजन की कमी के प्रभाव की जांच की गई है। यह कार्य पेरॉव्स्काइट्स में ऑक्सीजन की रिक्तियों और दोषों के महत्व पर प्रकाश डालता है। हमने Gd और MnPt के विनिमय पूर्वाग्रह की खोज की है: एक संयुक्त संरचनात्मक और चुंबकीय जांच। इस अध्ययन में हमने Gd पतली फिल्मों में मोटाई पर निर्भर अनिसोट्रोपिक चुंबकीय क्षेत्र और हेटेरो जंक्शनों में मोटाई पर निर्भर विनिमय पूर्वाग्रह देखा। इलेक्ट्रॉन डोप किए गए पॉलीक्रिस्टलाइन $\text{Pr}_{1-x}\text{Ca}_x\text{MnO}_3$ ($x \sim 0.85, 0.90, 0.95$) यौगिकों के लिए चुंबकीय और मैग्नेटोकैलोरिक प्रभाव (MCE) की जांच की गई है। इसके विपरीत, $\text{Pr}_{0.10}\text{Ca}_{0.90}\text{MnO}_3$ और $\text{Pr}_{0.05}\text{Ca}_{0.95}\text{MnO}_3$ यौगिकों के लिए फेरोमैग्नेटिक प्रकृति पाई गई। MCE अध्ययन से संकेत मिलता है कि एंटीफेरोमैग्नेटिक $\text{Pr}_{0.15}\text{Ca}_{0.85}\text{MnO}_3$ यौगिक बड़े व्युत्क्रम MCE को प्रदर्शित करता है। दूसरी ओर, फेरोमैग्नेटिक $\text{Pr}_{0.10}\text{Ca}_{0.90}\text{MnO}_3$ और $\text{Pr}_{0.05}\text{Ca}_{0.95}\text{MnO}_3$

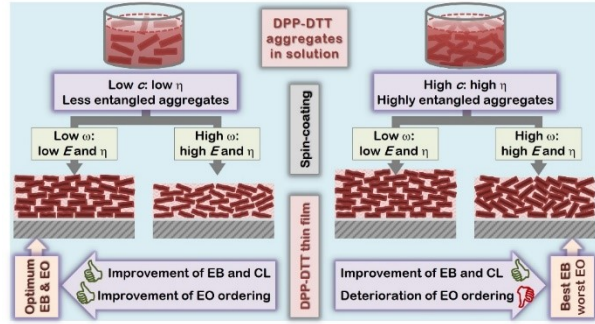
यौगिक पारंपरिक MCE दिखाते हैं। $x \sim 0.90$ यौगिक के लिए MCE काफी बड़ा है और अन्य रिपोर्ट किए गए चुंबकीय रेफ्रिजेंट सामग्रियों के साथ तुलनीय है। हमने नैनोक्रिस्टलाइन $\text{Sm}_{0.5}\text{Ca}_{0.15}\text{Sr}_{0.35}\text{MnO}_3$ यौगिकों में MCE का भी अध्ययन किया है और कण आकार में कमी के साथ सापेक्ष शीतलन शक्ति में वृद्धि देखी गई है। हमने नैनोक्रिस्टलाइन $\text{Nd}_{0.5}\text{Ca}_{0.5}\text{MnO}_3$ यौगिक में जटिल



चुंबकीय चरण संक्रमण और मैग्नेटोकैलोरिक प्रभाव का पता लगाया है। R_5Pd_2 ($\text{R}=\text{Ho}, \text{Dy}, \text{Dy}_{0.6}\text{Gd}_{0.4}$) यौगिक क्रायोजेनिक तापमान क्षेत्र और चुंबकीय ग्लास संक्रमण में बड़ी मैग्नेटोकैलोरिक शीतलन शक्ति प्रदर्शित करने के लिए जाने जाते हैं। हालाँकि, इन यौगिकों में मौजूद चुंबकीय चरण संक्रमण के क्रम को लेकर विवाद था। Ho_5Pd_2 , Dy_5Pd_2 , और $(\text{Dy}_{0.6}\text{Gd}_{0.4})_5\text{Pd}_2$ यौगिकों में चुंबकीय चरण संक्रमण के क्रम पर हमारे द्वारा की गई विस्तृत जाँच से पहले क्रम के चुंबकीय चरण संक्रमण की अनुपस्थिति का पता चलता है और चुंबकीय चरण संक्रमण की दूसरी क्रम प्रकृति की पुष्टि है। हमने ह्यूस्लर यौगिकों $\text{Co}_{2-x}\text{Cr}_{1+x}\text{Al}$ के चुंबकीय, मैग्नेटोकैलोरिक और क्रिटिकल व्यवहार का भी अध्ययन किया।

धातु-कार्बनिक इंटरफेस पर उचित ऊर्जा स्तर संरक्षण, जो कार्बनिक अर्धचालक-आधारित उपकरणों में चार्ज परिवहन को बेहतर बनाने के लिए प्रमुख चुनौतियों में से एक है, को यहां इंटरफेस पर एक आणविक द्विध्रुवीय परत को शामिल करके या कार्बनिक अणु को ही इंजीनियरिंग करके संबोधित किया गया है। इंटरफेस पर एक आणविक द्विध्रुवीय परत को शामिल करके (जैसा कि चित्र में स्पष्ट है), एक मध्यवर्ती चार्ज इंजेक्शन स्तर का गठन बड़े छेद इंजेक्शन बाधा को दूर करने में सहायक है, जबकि धातु-कार्बनिक इंटरफेस पर आणविक कवरेज की वृद्धि और उसके बाद, आणविक इंजीनियरिंग के माध्यम से (चित्र में भी स्पष्ट है), छेद इंजेक्शन क्षेत्र को बढ़ाने के लिए उपयोगी है, जो दोनों डिवाइस के प्रदर्शन को बेहतर बनाने में अत्यधिक महत्वपूर्ण हैं।

मजबूत अंतर-आणविक संपर्क-प्रेरित एकत्रीकरण वाले दाता-स्वीकर्ता सहबहुलक समबहुलक की तुलना में कहीं अधिक गतिशीलता प्रदर्शित कर सकते हैं और, इस प्रकार, ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक उपकरणों के लिए सक्रिय परतों के रूप में पसंद किए जाते हैं। हालांकि, ऐसे उपकरणों का वास्तविक प्रदर्शन सहबहुलक समुच्चयों की रीढ़ की हड्डी की समतलता और/या और/या किनारे पर क्रम पर दृढ़ता से निर्भर करता है और, इस प्रकार, उनकी समझ और सुधार सबसे महत्वपूर्ण हैं, जिन्हें यहां संबोधित किया गया है। यह पाया गया कि (चित्र देखें) अतिव्यापी और उलझे हुए समुच्चय, जो उच्च चिपचिपाहट के उच्च सांद्रता वाले घोल में बनते हैं, बढ़ती कटाई गति से संबंधित केन्द्रापसारक बल के कारण जमाव के दौरान फिल्म में उलझ जाते हैं। इसके विपरीत, अच्छी तरह से अलग किए गए कम उलझे हुए समुच्चय, जो कम चिपचिपाहट के कम सांद्रता वाले घोल में बनते हैं, कटाई गति से संबंधित घोल के तेज़ वाष्पीकरण के कारण फिल्म में उलझ जाते हैं।



स्पिनट्रॉनिक्स अधिक कुशल और शक्तिशाली नैनोइलेक्ट्रॉनिक्स बनाने के लिए अनुसंधान का एक आशाजनक क्षेत्र है। इसका उद्देश्य बिजली की खपत को कम करना और मेमोरी और प्रोसेसिंग क्षमताओं को बढ़ाना है। हेस्लर मिश्र धातु समूह के यौगिकों को अक्सर 100% स्पिन ध्रुवीकरण प्रदान करने वाले अर्ध-धात्विक फेरोमैग्नेटिक (HMF) चरित्र को प्रदर्शित करने की उच्च क्षमता वाला माना जाता है। हमने इस महत्वपूर्ण वर्ग की सामग्री से संबंधित दो नए यौगिकों, CoMnCrGa और FeMnVGa की रिपोर्ट की है। बाद वाला यौगिक संरचनात्मक विकार से संबंधित होने के बावजूद HMF विशेषता को बनाए रखता है। हमने एक अन्य यौगिक, CoFeMnSn की भी रिपोर्ट की है, जो स्पिन-गैपलेस सेमीकंडक्टिंग विशेषताओं की ओर भी अधिक अनोखी विशेषता दिखाता है जिसका तकनीकी अनुप्रयोग के साथ-साथ संबंधित गुणों की मौलिक समझ पर बहुत बड़ा प्रभाव पड़ता है। एक अन्य यौगिक, NiRuMnSn, हालांकि HMF दिखाने में विफल रहता है, एक पुनः प्रवेश करने वाला स्पिन ग्लास अवस्था पहली बार क्वार्टरनेरी हेस्लर मिश्र धातु प्रणाली में रिपोर्ट की गई है। चुंबकत्व के क्षेत्र में, हमने संरचनात्मक रूप से अव्यवस्थित व्युत्क्रम ह्यूस्लर मिश्रधातु Fe₂RuGe में चुंबकीय आघूर्ण में आवेश स्थानांतरण प्रेरित बड़ी वृद्धि की सूचना दी है। चुंबकीय आघूर्ण में इतनी बड़ी वृद्धि काफी दुर्लभ है।

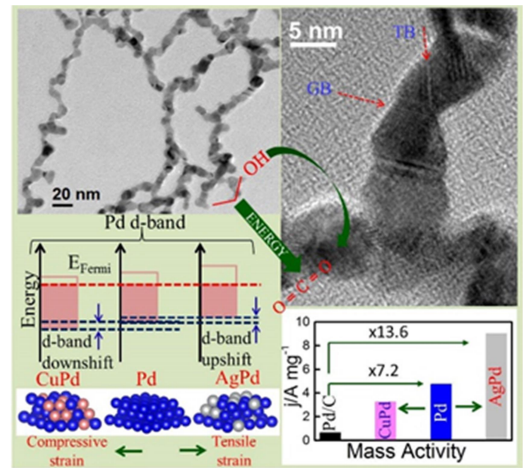
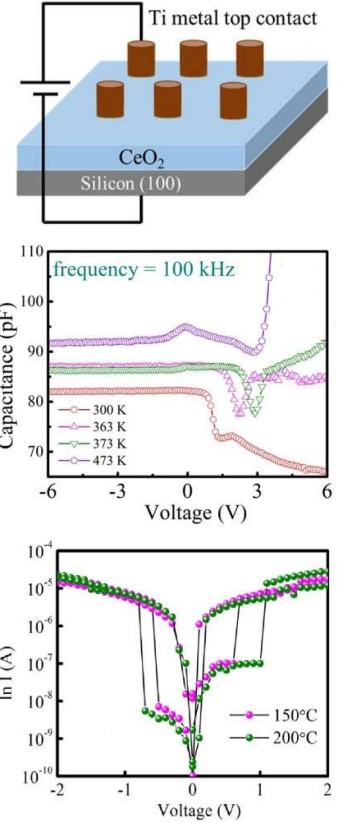
थर्मोइलेक्ट्रिक उपकरणों का उपयोग करके बिजली उत्पादन और प्रशीतन उनकी पर्यावरण-अनुकूल तकनीक के साथ-साथ दीर्घकालिक रखरखाव-मुक्त संचालन के कारण वैश्विक स्तर पर शोधकर्ताओं का अधिक से अधिक ध्यान आकर्षित कर रहे हैं। हमने Ru₂TiGe की रिपोर्ट की है जो सीबेक गुणांक के एक बड़े मूल्य को प्रदर्शित करता है जिससे एक सराहनीय पावर फैक्टर (~ 0.54 mW/mK² 300 K पर) प्राप्त होता है। Ru₂VAl के मामले में दिलचस्प बात यह है कि हम संरचनात्मक एंटीसाइट दोषों और अव्यवस्था के कारण 10 K से नीचे छोटी दूरी के फेरोमैग्नेटिक इंटरैक्शन का विकास पाते हैं, हालांकि सभी घटक तत्व व्यक्तिगत रूप से गैर-चुंबकीय होते हैं। ऑफ-स्टोइकोमेट्री की उपस्थिति भी अर्ध-ह्यूस्लर प्रणाली, RuMnGa में चुंबकीय क्रम के अवलोकन के लिए जिम्मेदार है।

द्वि-आयामी (2D) सामग्रियों के उद्भव ने डिज़ाइनर-स्टैकड हेटरोस्ट्रक्चर और उन्नत उपकरणों के विकास को उत्प्रेरित है। हालांकि, इन परतों की स्थानांतरण प्रक्रिया में आम तौर पर पॉलिमर समर्थन शामिल होता है, जो कार्बनिक अवशेषों के निशान छोड़ता है जो उन पर आधारित उपकरणों की विश्वसनीयता को प्रभावित कर सकता है। पॉलिमर अवशेषों द्वारा

सतह संदूषण डिवाइस प्रसंस्करण और निर्माण में एक लंबे समय से चली आ रही गंभीर समस्या रही है जिसे विभिन्न समूहों द्वारा प्रयासों के बावजूद अब तक पूरी तरह से हल नहीं किया गया है। हमारी प्रयोगशाला में, हमने स्थानांतरित हेक्सागोनल बोरॉन नाइट्राइड (hBN) गुच्छों पर मौजूद पॉलिमर अवशेषों के नैनो-आकार के निशानों की पहचान करने और प्रभावी उन्मूलन रणनीतियों का पता लगाने के लिए एक नए दृष्टिकोण के रूप में कम ऊर्जा इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी (LEEM) का उपयोग किया। हमारे परिणाम पारंपरिक तरीकों से संभव नहीं होने वाले छोटे अवशेषों के निशानों का पता लगाने के लिए LEEM की संवेदनशीलता को प्रदर्शित करते हैं। हम सबस्ट्रेट पर पॉलिमर अवशेषों को फ्रैक्टल जैसी संरचनाएँ बनाते हुए दिखाते हैं, जिससे स्थानीय कार्य-फंक्शन भिन्नताएँ होती हैं। इसके अलावा, हम LEEM और रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी द्वारा मान्य स्वच्छ इंटरफेस प्राप्त करने के लिए एक उच्च तापमान एनीलिंग दृष्टिकोण का प्रस्ताव करते हैं।

पारंपरिक GaAs(100) सबस्ट्रेट पर AlGaAs एपिलेयर के ल्यूमिनेसेंस गुणों को तापमान पर निर्भर फोटोल्यूमिनेसेंस (PL) स्पेक्ट्रोस्कोपी के माध्यम से उजागर किया गया है। प्राकृतिक सुपरलैटिस ऑर्डरिंग की उपस्थिति के कारण एक्सिटॉनिक ऊर्जा में ~33.3 meV की कमी की सूचना दी गई है। दो स्वतंत्र मॉडलों का उपयोग करके एक्सिटॉनिक ऊर्जा की तापमान निर्भरता की जांच की गई है, जिनमें से दो-ऑसिलेटर मॉडल को ऑपरेंटिंग तापमान रेंज (4-150 K) में प्रायोगिक डेटा के लिए सबसे अच्छा फिट पाया गया है। अध्ययन ने आवधिक सुपरलैटिस ऑर्डरिंग के साथ सामग्री की ल्यूमिनेसेंस की बेहतर तापमान स्थिरता का खुलासा किया।

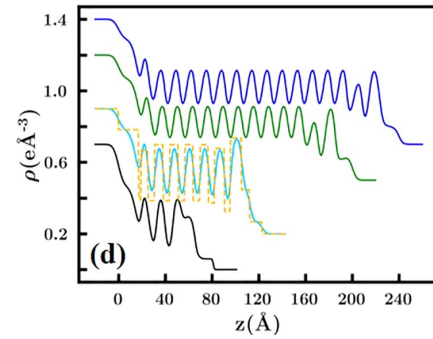
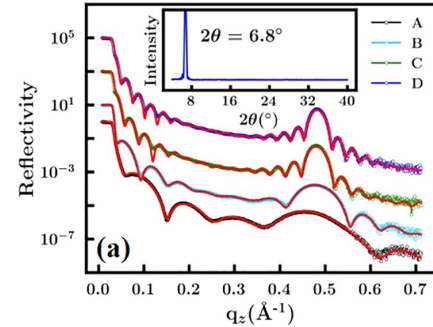
प्रतिरोधक रैंडम-एक्सेस मेमोरी (RRAM) डिवाइस आजकल सेमीकंडक्टर उद्योग में अपनी कम बिजली खपत, बेहतर स्थिरता, छोटे आकार, कम ऑपरेंटिंग वोल्टेज और तेज़ रीड/राइट स्पीड के कारण लोकप्रिय हो गए हैं। मूल रूप से, RRAM या तो मेटल-मेटल-इन्सुलेटर-मेटल (MIM) या मेटल-ऑक्साइड-सेमीकंडक्टर (MOS) संरचना में एक संधारित्र है, जहाँ विभिन्न इन्सुलेटिंग मेटल ऑक्साइड सक्रिय परत के रूप में कार्य करते हैं। धातु ऑक्साइड के बीच, संक्रमण धातु ऑक्साइड (TMO) ने इस उद्देश्य के लिए अपने उपयोग को मजबूत किया है। TMOs अर्थात् TiO₂, Ta₂O₅, HfO₂, ZrO₂, CeO₂ आदि का MOS और MIM उपकरणों में सक्रिय ऑक्साइड परतों के रूप में व्यापक रूप से उपयोग किया गया है। वर्तमान रुझान दिखाते हैं कि इन ऑक्साइड के प्रतिरोधक स्विचिंग (RS) और उत्प्रेरक गुणों को इसके उच्च ऑक्सीजन भंडारण और रिलीज क्षमताओं के कारण इसमें महान धातुओं को शामिल करके बेहतर बनाया गया है। विभिन्न तापमानों पर MOS उपकरणों पर I-V माप उच्च तापमान पर एकध्रुवीय और द्विध्रुवीय स्विचिंग में तीन-क्रम वर्तमान परिवर्तन दिखाते हैं और दोहराए गए चक्रों में पुनरुत्पादित होते हैं। इसके अलावा, पॉलीक्रिस्टलाइन फिल्मों के जाली मापदंडों में परिवर्तन स्टोइकोमेट्री पर निर्भर पोलरॉन योगदान के साथ प्रतिरोधक स्विचिंग गुणों में भी योगदान देता है। निकटतम पड़ोसियों और निकटतम पड़ोसी साइटों के बीच पोलरॉन के कूदने के रूप में ऑक्सीजन रिक्ति आंदोलन भी उच्च तापमान पर संक्रमण की प्रदान करता है। जैसा कि सैद्धांतिक मॉडल में भविष्यवाणी की गई यह प्रयोगात्मक रूप से सत्यापित किया गया है कि उच्च तापमान पर बनाया गया चालन पथ बहुत अधिक बार पोलरॉन हॉपिंग के कारण अपेक्षाकृत उच्च तापमान पर गायब हो जाता है।



इथेनॉल ऑक्सीकरण प्रतिक्रिया के लिए अत्यधिक कुशल इलेक्ट्रोकेटलिस्ट का विकास प्रत्यक्ष इथेनॉल ईंधन कोशिकाओं के व्यावसायीकरण के लिए आवश्यक है, लेकिन चुनौतियां बनी हुई हैं। यहां, हम बहुत उच्च सतह-से-आयतन अनुपात वाले

पैलेडियम नैनोवायर नेटवर्क को संश्लेषित करने के लिए एक-पाँट समाधान-चरण विधि विकसित करते हैं, जिसमें कई और अनाज सीमाएं होती हैं, दो अलग-अलग मिश्र धातु संरचनाओं का उत्पादन करने के लिए चांदी और तांबे के परमाणुओं को पेश करके आगे इंजीनियर पैलेडियम जाली होती है जो तनाव और लिगेंड प्रभावों के कारण क्रमशः पैलेडियम डी-बैंड केंद्र को ऊपर और नीचे स्थानांतरित करती है। पीडी नैनोवायर नेटवर्क इथेनॉल ऑक्सीकरण प्रतिक्रिया के प्रति महत्वपूर्ण रूप से बढ़ी हुई इलेक्ट्रोकेटलिटिक गतिविधि प्रदर्शित करते हैं।

कार्बनिक अर्धचालक अणुओं ने अपने भौतिक, प्रकाशीय और इलेक्ट्रॉनिक गुणों के कारण बहुत अधिक ध्यान आकर्षित किया है, जो विभिन्न लचीले ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक उपकरणों जैसे कि फोल्डेबल इलेक्ट्रॉनिक्स और डिस्प्ले स्क्रीन के लिए उपयुक्त हैं। कार्बनिक छोटे आणविक अर्धचालक पदार्थ नैनोस्केल में इलेक्ट्रॉन स्पिन-निर्भर परिवहन का पता लगाने के मंच के रूप में उभरे हैं, जिसमें डेटा स्टोरेज डिवाइस, चुंबकीय संवेदनशीलता वाले स्पिनट्रॉनिक डिवाइस और कई अन्य संभावित अनुप्रयोगों की एक विस्तृत श्रृंखला है। छोटे कार्बनिक अणुओं की पतली फिल्म संरचना और अभिविन्यास का भौतिक गुणों जैसे कि चार्ज वाहक परिवहन के साथ सहसंबंध ऐसे अनुप्रयोगों के लिए बहुत महत्वपूर्ण है। छोटे कार्बनिक अर्धचालक अणु पतली फिल्मों में विभिन्न विन्यासों में इकट्ठे होते हैं, जिसके परिणामस्वरूप ऑप्टोइलेक्ट्रॉनिक गुणों की एक विस्तृत विविधता प्रदर्शित होती है। Cu, Co और Ni जैसे धातु आयनों वाले फ़थालोसाइनिन (Pc) अणुओं की पतली फिल्मों की संरचनाओं की जाँच एक्स-रे स्कैटरिंग तकनीकों और सूक्ष्म छवियों के संयोजन का उपयोग करके की गई है। एक्स-रे परिणामों से पता चलता है कि अणु Si सतह पर सुव्यवस्थित संरचना के स्टिक जैसे नैनोग्रेन में इकट्ठे होते हैं। ये नैनोग्रेन तीन अलग-अलग धातु आयनों के लिए अलग-अलग तरीके से पैक किए जाते हैं और Cu-आधारित अणुओं में स्तंभाकार प्रकार के होते हैं जबकि Ni-आधारित अणुओं में चिकनी फिल्में देखी जाती हैं। परिवहन माप सामान्य परंपरा के विपरीत पतली फिल्मों के लिए उच्च चालकता प्रकट करते हैं। इस अवलोकन को नैनोग्रेन के व्यवस्थित चरण में फंसे हुए आवेश अवस्थाओं के क्षेत्र और दानों के बीच छिद्रपूर्ण क्षेत्र के माध्यम से वाहकों के परिवहन के संदर्भ में समझाया गया था।



H₂ गैस अगली पीढ़ी का हरित ईंधन है और यह विषाक्तता के मामले में अमोनिया NH₃ से बेहतर है। दहनशील H₂ और वायु मिश्रण के संचालन की सुरक्षा के लिए अत्यधिक कुशल H₂ गैस सेंसर विकसित करने के लिए काफी प्रयास किए गए हैं। H₂ गैस और वायु मिश्रण 6% H₂ गैस सांद्रता से ऊपर स्वतः प्रज्वलित हो जाते हैं। हरित ईंधन के उपयोग की मांग को पूरा करने के लिए, हमने हॉल पैटर्न वाले मोनोलेयर CVD ग्राफीन पर सजाए गए थर्मली वाष्पित Pd की पतली फिल्म पर आधारित एक अति-उच्च संवेदनशील H₂ गैस सेंसर का प्रदर्शन किया है। सेंसर हवा में पतला H₂ गैस के 0.7% पर ~ 4537% की असाधारण उच्च संवेदनशीलता दिखाता है। सेंसर में क्रमशः 15 और 20 सेकंड का उचित प्रतिक्रिया और पुनर्प्राप्ति समय है। इसलिए, प्रदर्शन और विनिर्माण के परिप्रेक्ष्य में, यह कम बिजली, विश्वसनीय और सस्ते CVD ग्राफीन आधारित अल्ट्रा-हाई-सेंसिटिव H₂ गैस सेंसर का एक नया आविष्कार है जो परिवेश की स्थिति में काम करता है। आविष्कार का पेटेंट कराया गया है। भारतीय पेटेंट आवेदन संख्या 202331040958, 15 जून 2023। वर्तमान स्थिति: समीक्षाधीन। अब हम व्यावसायीकरण के लिए सेंसर का प्रोटोटाइप विकसित कर रहे हैं।

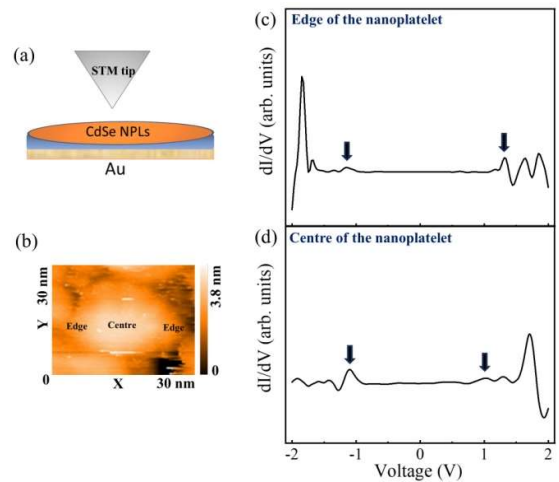
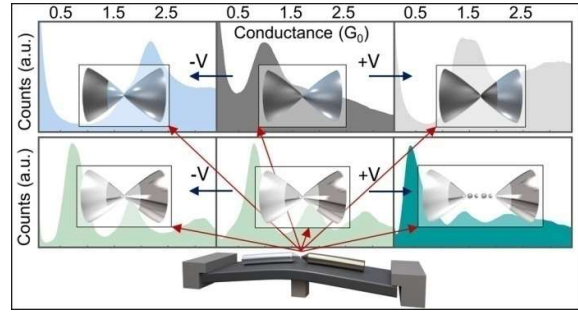
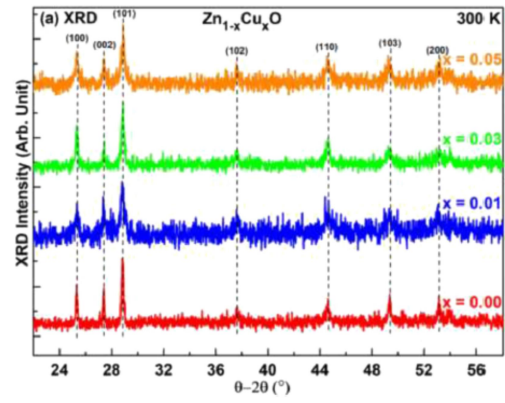
क्वांटम सामग्रियों को संघनित पदार्थ प्रणालियों के रूप में परिभाषित किया जा सकता है, जहाँ बैंड संरचना में सापेक्षतावादी और क्वांटम यांत्रिक प्रभावों की उपस्थिति के साथ-साथ परमाणु पैमाने पर इलेक्ट्रॉनिक तरंग कार्यों की परस्पर क्रिया अद्वितीय और उभरते व्यवहार की ओर ले जाती है, जो भविष्य के ठोस-अवस्था क्वांटम उपकरणों के विकास के लिए आशाजनक है। दो-आयामी (2D) क्वांटम सामग्री परतदार सामग्री प्रणाली हैं जहाँ आसन्न परतों को वैन डेर वाल्स (vdW) बंधन बलों द्वारा स्टैक किया जाता है। यह सामग्रियों को परमाणु रूप से पतली परतों तक आसान विखंडन का लाभ देता है। हमारा समूह क्वांटम सामग्रियों और हेटरोस्ट्रक्चर उपकरणों के विकास पर ध्यान केंद्रित करता है, और टोपोलॉजी, चुंबकत्व और क्वांटम इंटरैक्शन के परस्पर क्रिया पर अध्ययन करता है, जिससे कार्यात्मक स्पिनट्रॉनिक, टोपोलॉजिकल और क्वांटम भविष्य के उपकरण अवधारणाओं का विकास होता है।

परमाणु-पैमाने के इलेक्ट्रॉनिक्स के लिए विद्युत रूप से नियंत्रित द्विधात्विक जंक्शन परमाणु स्तर पर सामग्री संरचना में हेरफेर करने के लिए इलेक्ट्रोमाइग्रेशन के उपयोग का पता लगाते हैं।

आम तौर पर, इलेक्ट्रोमाइग्रेशन में उच्च घनत्व वाले विद्युत प्रवाह के कारण परमाणुओं या आयनों की गति शामिल होती है। हालाँकि, यह अध्ययन दर्शाता है कि परमाणु-पैमाने के संपर्कों को इलेक्ट्रो माइग्रेशन के माध्यम से बारीकी से समायोजित किया जा सकता है, जिसमें इलेक्ट्रोड में धातु के प्रकार विशिष्ट परमाणुओं के जोड़ या हटाने का निर्धारण हैं। यह सटीक संरचनात्मक नियंत्रण की अनुमति देता है, जिससे प्लैटिनम-एल्यूमीनियम परमाणु श्रृंखलाओं और आयरन-निकल एकल-परमाणु संपर्कों जैसी द्विधात्विक संरचनाओं का निर्माण संभव हो पाता है जो स्पिन-वाल्व के रूप में कार्य करते हैं। इलेक्ट्रो माइग्रेशन के माध्यम से परमाणु संपर्क संरचना को नियंत्रित करने की क्षमता परमाणु और आणविक जंक्शनों की संरचनात्मक और गुण सीमा का विस्तार कर सकती है।

अल्ट्रा-पतली नैनोशीट (सिर्फ कुछ नैनोमीटर मोटी) के ऊर्जा स्तरों की जांच की गई, जो उनके किनारों और केंद्र के बीच असममित वक्रता से प्रभावित थे, ताकि नैनोस्केल पर पदार्थों के क्वांटम गुणों में तनाव-प्रेरित वक्रता के प्रभाव का पता लगाया जा सके। स्कैनिंग टनलिंग माइक्रोस्कोपी (STM) टिप का उपयोग करके, सतह की ज्यामिति को मैप किया गया, जबकि स्कैनिंग टनलिंग स्पेक्ट्रोस्कोपी (STS) का उपयोग चालन और वैलेंस बैंड किनारों सहित ऊर्जा स्तरों की पहचान करने के लिए किया गया। सांख्यिकीय मॉडल के साथ प्रयोगात्मक डेटा की एक बड़ी मात्रा का विश्लेषण सुसंगत वैज्ञानिक अंतर्दृष्टि निकालने के लिए किया गया था। परिणामों ने नैनोस्केल पर ज्यामिति और इलेक्ट्रॉनिक गुणों के बीच आकर्षक संबंधों का खुलासा किया।

SINP इंडस-2, आरआरसीएटी, इंदौर में एसआईएनपी ग्रेजिंग इंसीडेंस एक्स-रे स्कैटरिंग बीमलाइन (बीएल-13) सफलतापूर्वक चल रही है। विश्वविद्यालयों और राष्ट्रीय प्रयोगशालाओं के लगभग 18 उपयोगकर्ता समूहों ने वर्ष 2023-2024 के दौरान बीमलाइन में प्रयोग किए। उपयोगकर्ता सहायता और दिन-प्रतिदिन के रखरखाव और संचालन के लिए बीमलाइन में एक शोध सहयोगी तैनात किया गया है। बीमलाइन से जुड़े संकाय सदस्य भी उन्नयन के हिस्से के रूप में नई सुविधाओं की स्थापना के लिए साइट पर नियमित रूप से जाते हैं और तकनीकी सहायता की समीक्षा करते हैं। नमूने के तापमान को 10K तक कम करने में सक्षम एक कम तापमान वाला क्रायोस्टेट बीमलाइन में स्थापित किया गया है। यह सुविधा हमें



पतली फिल्मों और बहुपरतों से परावर्तन मोड में एक्सआरडी प्रयोग करने की अनुमति देगी। किए गए पूरक मापों से ZCO में Cu के वाहकों में वृद्धि पर चुंबकत्व में स्पष्ट वृद्धि का पता लगाने में मदद मिली, जो वाहक-प्रेरित लौह-चुंबकत्व को दर्शाता है।

समूह के सदस्यों द्वारा प्राप्त पुरस्कार या विशिष्टताएँ

बिश्वरूप सतपति

ईएमएसआई फेलो, इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी सोसाइटी ऑफ इंडिया

शुभंकर मंडल

एमआरएसआई-कोलकाता चैप्टर से एमआरएसआई यंग साइंटिस्ट अवार्ड 2023

समूह के सदस्यों द्वारा दिए गए आमंत्रित व्याख्यान

चंदन मजूमदार

प्राचीन भारतीय खगोल विज्ञान", प्राचीन भारतीय ज्ञान प्रणाली और राष्ट्रीय शिक्षा नीति (एनईपी) 2020, मौलाना अबुल कलाम आज़ाद एशियाई अध्ययन संस्थान, कोलकाता, 28 जुलाई, 2023

स्कॉटिश चर्च कॉलेज, कोलकाता में अर्ध-धात्विक $FeMnVZ$ ($Z = Al, Ga$) में सह-अस्तित्व संरचनात्मक विकार और मजबूत स्पिन-ध्रुवीकरण, 19 अगस्त, 2023

अंतर्राष्ट्रीय चुंबकीय सामग्री और अनुप्रयोग सम्मेलन (ICMAGMA-2023), 4-6 दिसंबर, 2023, हैदराबाद में अर्ध-धात्विक $FeMnVZ$ ($Z = Al, Ga$) में सह-अस्तित्व संरचनात्मक विकार और मजबूत स्पिन-ध्रुवीकरण

दुर्लभ स्पिन-ग्लास का अनावरण निम्न तापमान पर कुंठित चुम्बकों में क्वांटम और ऊष्मीय उतार-चढ़ाव की खोज में उपन्यास चतुर्धातुक हेस्लर मिश्रधातु में अवस्था" एस. एन. बोस राष्ट्रीय मूल विज्ञान केंद्र, कोलकाता, 26-27 दिसंबर, 2023

मृणमय के मुखोपाध्याय

भारत@डीईएसवाई उपयोगकर्ताओं की कार्यशाला में, 12-14 मार्च 2024, जेएनसीएसआर, बंगलुरु

समिक दत्ता गुप्ता

वैन डेर वाल्स फेरोमैग्नेट Fe_3GeTe_2 , $2dMAT$ में अपरंपरागत उभरती हॉल प्रभाव घटना: $2D$ सामग्रियों पर एक चर्चा बैठक, एस एन बोस राष्ट्रीय मूल विज्ञान केंद्र, कोलकाता, 18-19 जनवरी, 2024

पेटेंट प्रदान किया गया

गैर-वाष्पशील मेमोरी अनुप्रयोगों के लिए धातु नैनोकण एम्बेडेड एमओएस कैपेसिटर और उसके धातु नैनोकण एम्बेडेड एमओएस कैपेसिटर के निर्माण के लिए नैनोकणों के आकार और घनत्व पर स्वतंत्र नियंत्रण की एक विधि; पेटेंट संख्या: **438391**; आवेदन संख्या: 201831001324; दाखिल करने की तिथि: 11.01.2018; अनुदान की तिथि: 12.07.2023। पेटेंटधारक: एसआईएनपी; आवेदक: प्रो. सुप्रतीक चक्रवर्ती

समूह ई | एसआईआरडी, कंप्यूटिंग और नेटवर्क, कार्यशाला, भवन रखरखाव (सिविल और इलेक्ट्रिकल)

वैज्ञानिक सूचना एवं संसाधन प्रभाग (एसआईआरडी) : अध्ययन, शिक्षण एवं आउटरीच

एसआईएनपी में शिक्षण और प्रशिक्षण - पोस्ट एमएससी / पीएचडी

संस्थान के पीएचडी कार्यक्रम में शामिल हुए | पोस्ट एमएससी 2023 (अगस्त 2023 बैच)

सैद्धांतिक भौतिकी	प्रयोगात्मक भौतिकी	जैवभौतिकी विज्ञान
अजीज हसन नेमाई चंद्र सरकार निराबिंदु गांगुली सौमेन परी सौम्य बेरा सुमित कुमार जाना	यान हटुई एकरामुल हक कायनात फातिमा कौशिक घोष लालटू गाजी मोहम्मद फैजी मऊप्रिया अरु पूजा दास संदीप दास शिल्पी मल्लिक सुदीप घोष सुनील कुमार तनीश कौर तनुजा	अरुणिमा चौधरी बिपासा मंडल राजर्षि रॉय संजॉय नायक सिमरन निशा सौहाद्री दास श्रेया बसु सुभदीप दास सुभोदीप चक्रवर्ती तन्मय दास

पाठ्यक्रमों का विवरण:

सैद्धांतिक भौतिकी पाठ्यक्रम

विषय	प्रशिक्षक [शिक्षण सहायक]	
छमा - I	क्वांटम फील्ड थ्योरी 1	अर्नब कुंडू
	सांख्यिकीय यांत्रिकी	ऑगस्टीन क्षेत्रिमायुम और कृष्णु रॉयचौधरी
	कम्प्यूटेशनल और संख्यात्मक विधियाँ	देबाशीष दास और कल्पतरु प्रधान
छमा - II	क्वांटम फील्ड थ्योरी 2	अर्नब कुंडू
	गेज थ्योरी का सिद्धांत और परिघटना विज्ञान	देबाशीष बनर्जी और गौतम भट्टाचार्य
	क्वांटम कई-बॉडी भौतिकी	आरती गर्ग
	सापेक्षवादी खगोल भौतिकी	अरुणाभ मुखर्जी
	सामान्य सापेक्षता	अर्नब कुंडू
छमा - III	परियोजना	छात्र (गाइड)
	उच्च आयामों में क्रायलोव जटिलता की राज्य निर्भरता।	नेमाई चंद्र सरकार (अर्नब कुंडू)
	कागोम मैग्नेट में टोपोलॉजिकल मैग्नेट	अजीज हसन (कृष्णु रॉयचौधरी)
	क्वांटम उलझाव के होलोग्राफिक पहलू	सौमेन परी (हरवेन्द्र सिंह)
एक इन्सुलेटर में BCS-BEC क्रॉसओवर	निराबिंदु गांगुली (आरती गर्ग)	

जैवभौतिकी विज्ञान पाठ्यक्रम

विषय		प्रशिक्षक [शिक्षण सहायक]
छमाही - I	जैव रसायन विज्ञान के सिद्धांत	सौमेन के मन्ना, ओशी चक्रवर्ती, चंद्रिमा दास, पार्थ साहा, कौशिक सेनगुप्ता
	भौतिक रसायन विज्ञान के सिद्धांत	संग्राम बाग, दुलाल सेनापति, पद्मजा पी मिश्रा, देबाशीष मुखोपाध्याय, सुभेंदु राँय
	उन्नत प्रयोगशाला अभ्यास	
	जैव रासायनिक और आणविक जीव विज्ञान तकनीकें	कौशिक सेनगुप्ता, देबाशीष मुखोपाध्याय
	स्पेक्ट्रोस्कोपी	पद्मजा मिश्रा
	आणविक स्पेक्ट्रोस्कोपी के मूल सिद्धांत	दुलाल सेनापति
छमाही - II	जैव सांख्यिकी	सौमेन के. मन्ना
	उन्नत स्तर के वैकल्पिक पाठ्यक्रम	
	ए. उन्नत जैवभौतिकी तकनीक	
	मैक्रोमोलेक्यूलर क्रिस्टलोग्राफी	उदयादित्य सेन / संपा बिस्वास
	क्रोमेटोग्राफी और मास स्पेक्ट्रोमेट्री	सौमेन के. मन्ना
	स्पेक्ट्रोस्कोपिक तकनीक	एच. रघुरामन और सुभ्रत मजूमदार
	इमेजिंग तकनीक	पद्मजा मिश्रा
	क्रायो-इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी (क्रायो-ईएम) का उपयोग करके मैक्रोमोलेक्यूलर संरचना निर्धारण	पद्मजा मिश्रा
	बी. कोशिका जीव विज्ञान में विषय	
	कोशिका चक्र	पार्थ साहा
	मैकेनबायोलॉजी	कौशिक सेनगुप्ता
	क्रोमेटिन और एपिजेनेटिक्स	चंद्रिमा दास
	इंट्रासेलुलर ट्रैफिकिंग	ओईशी चक्रवर्ती
	न्यूरोसाइंस	देबाशीष मुखोपाध्याय
	सी. अंतःविषय जीव विज्ञान में विषय	
झिल्ली जैवभौतिकी और झिल्ली प्रोटीन की संरचनात्मक गतिशीलता	एच. रघुरामन	
सिंथेटिक जीव विज्ञान का परिचय	संग्राम बाग	
दवा खोज: आधुनिक दृष्टिकोण	सुभ्रत मजूमदार	
नैनोबायोमैटेरियल्स	दुलाल सेनापति	
छमाही - III	परियोजना	छात्र (गाईड)
	माइटोसिस और टेलोमेर होमियोस्टेसिस में लैमिन ए की भूमिका	राजर्षि राँय (कौशिक सेनगुप्ता)
	इंजीनियर्ड लिविंग सेल्स के साथ संगणना: एक सिंहावलोकन और अमूर्त कम्प्यूटेशनल चुनौतियों को संबोधित करने में इसकी प्रगति	ऋत्विका बसु (संग्राम बाग)
	क्रायो-इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी और सिंगल-पार्टिकल विश्लेषण का उपयोग करके राइबोसोम पर संरचनात्मक अध्ययन	अंतरा साहा (टोफैल अहमद)
	WNT1 प्रमोटर क्षेत्र में हेयरपिन और जी-क्वाड्रप्लेक्स की गतिशील परस्पर क्रिया: sm-FRET और थर्मोडायनामिक्स विश्लेषण से अंतर्दृष्टि	रितेश सोनार (पद्मजा मिश्रा)
	डीएनए में स्ट्रैंड विस्थापन को नियंत्रित करना: टोललेस मध्यस्थ तंत्र पर पीएच और आयन माँड्यूलेशन	तन्मय दास (पद्मजा मिश्रा)
	एंजाइम एडेनिलेट किनेज की संरचनागत गतिशीलता को समझना: तर्कसंगत एंजाइम डिजाइन विधियों के लिए निहितार्थ	सिमरन निशा (सुभेंदु राँय)
	कृत्रिम मेटालोएंजाइम की उच्च उत्प्रेरक दक्षता की उत्पत्ति को समझना	अरुणिमा चौधरी (सुभेंदु राँय)
	रंगमिति बैकटीरिया का पता लगाने के लिए बायोकेटैलिटिक और प्लास्मोनिकली सुपरएक्टिव बायोकोन्जुगेटेड नैनोपार्टिकल्स	संजय नायक (दुलाल सेनापति)
	ईसीएम रिमॉडलिंग में एपिजेनेटिक नियामकों की भूमिका: LOX और LOX-जैसे प्रोटीन में कार्यात्मक अंतर्दृष्टि	बिपासा मंडल (चंद्रिमा दास)
	Envz - एक परिचय और इसकी शुद्धि	सुभदीप दास (सुभ्रत मजूमदार)

प्रायोगिक भौतिकी पाठ्यक्रम

	विषय	प्रशिक्षक [शिक्षण सहायक]
छमाही - I	क्वांटम यांत्रिकी	सत्यकी भट्टाचार्य
	सांख्यिकीय यांत्रिकी	ऑगस्टीन क्षेत्रिमायुम कृष्णु रॉयचौधरी
	कम्प्यूटेशनल और संख्यात्मक विधियाँ	कल्पतरु प्रधान और प्रो. देबाशीष दास
	ई कोर्स समन्वयक	सुदीप्तो चक्रवर्ती
छमाही - II उन्नत पाठ्यक्रम	उन्नत प्रायोगिक तकनीकें	शंकर दे, प्रतीक मजूमदार, माला दास, आकाशरूप बनर्जी, सत्यभान भुनिया, सुदीप्तो चक्रवर्ती और समिक दत्तगुप्ता
	खगोल भौतिकी में प्रायोगिक तकनीकें	माला दास और मैत्रेयी नंदी
	मल्टीइलेक्ट्रॉन परमाणु स्पेक्ट्रोस्कोपी, प्रकाश-पदार्थ अंतःक्रियाएं और क्वांटम ऑप्टिक्स	शंकर दे
	परमाणु भौतिकी उन्नत पाठ्यक्रम	चिन्मय बसु
	संघनित पदार्थ भौतिकी और सतह भौतिकी में विशेष विषय	सुदीप्तो चक्रवर्ती, समिक दत्तगुप्ता, बिस्वरुओ सतपति, सत्यभान भुनिया, मृण्मय मुखोपाध्याय और विश्वजीत कर्माकर
	क्वार्क ग्लूऑन प्लाज्मा (QGP) की भौतिकी, हस्ताक्षर और खगोल भौतिकी	देबाशीष दास
	कण भौतिकी में सांख्यिकीय विधियाँ और डेटा विश्लेषण	सत्यकी भट्टाचार्य
छमाही - II परियोजना-1 समीक्षा/प्रायोगिक पाठ्यक्रम	धातु नैनो-क्लस्टर की वृद्धि और विशेषता	सुप्रतीक चक्रवर्ती
	अंतर्संबंधित संक्रमण धातु डाइक्लोजेनाइड क्वांटम सामग्री प्रणालियों का स्पिन-ट्रांसपोर्ट और चुंबकत्व	समिक दत्तगुप्ता
	फोटोवोल्टिक अनुप्रयोगों के लिए सल्फाइड केस्टेराइट संश्लेषण और वृद्धि	सत्यभान भुनिया
	धातु और धातु ऑक्साइड पतली-फिल्मों का जमाव और विशेषता	सुप्रतीक चक्रवर्ती
	सतह माइक्रोस्कोपी विधियों का उपयोग करके 2D मोनोलेयर्स की वृद्धि और विशेषता	कृष्णकुमार मेनन
	LHC में CMS डिटेक्टर के साथ विद्युत चुम्बकीय वस्तु पुनर्निर्माण और पहचान का अध्ययन	सत्यकी भट्टाचार्य
	स्तरित संक्रमण-धातु डाइक्लोजेनाइड (TMDC) पतली फिल्में: वृद्धि और विशेषता	कृष्णकुमार मेनन
	ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी और संबंधित तकनीकों का उपयोग करके परमाणु संरचना और रासायनिक संरचना	विश्वरूप सतपति
	द्विध्रुवीय सन्निकटन से परे परमाणु स्पेक्ट्रोस्कोपी	शंकर दे
	तीन-फोटोन संक्रमणों का उपयोग करके रिडबर्ग परमाणुओं की स्पेक्ट्रोस्कोपी	शंकर दे
	डार्क मैटर (DM) प्रत्यक्ष खोज पर समीक्षा	माला दास
	CNO चक्र में $^{15}\text{N}(p,\alpha)$ प्रतिक्रिया	चिन्मय बसु
सुपरनोवा में फोटोडिसिंट्रेशन प्रतिक्रियाएं	चिन्मय बसु	
एक्सोटिक सामग्रियों का कोण-समाधान फोटोमिशन स्पेक्ट्रोस्कोपी (ARPES) अध्ययन	कृष्णकुमार मेनन	
छमाही - III (परियोजना-1)	परियोजना	छात्र (गाइड)
	कम सीमा पर एक प्रमुख पृष्ठभूमि के लिए SLD की प्रतिक्रिया का अध्ययन करें	कायनात फातिमा
	थर्मोइलेक्ट्रिक और फोटोवोल्टिक अनुप्रयोगों के लिए ऑक्साइड इंटरफेस की एंडोएपिटैक्सियल वृद्धि	जय शर्मा
	सिलिकॉन सबस्ट्रेट पर TiO ₂ पतली-फिल्मों का जमाव और लक्षण वर्णन	दीप मन्ना
	धातु और धातु ऑक्साइड पतली-फिल्मों का जमाव और लक्षण वर्णन	कौशिक मंडल

इथेनॉल ऑक्सीकरण प्रतिक्रिया के प्रति Au@Pd कोर-शेल पेंटाटविन्ड नैनोकणों की इलेक्ट्रोकेटलिटिक गतिविधि का अध्ययन	तनुजा
स्तरित संक्रमण-धातु डाइचेलकोजेनाइड (TMDC) पतली फिल्में: वृद्धि और लक्षण वर्णन	अयान हटुई
सतह माइक्रोस्कोपी विधियों का उपयोग करके 2D मोनोलेयर्स की वृद्धि और लक्षण वर्णन	सुभाजीत मल्लिक
LHC में CMS डिटेक्टर के साथ विद्युत चुम्बकीय वस्तु पुनर्निर्माण और पहचान का अध्ययन	लालटू गाज़ी
परियोजना	छात्र (गाइड)
द्विध्रुव सन्निकटन से परे परमाणु स्पेक्ट्रोस्कोपी	तनीश कौर
तीन-फोटोन संक्रमणों का उपयोग करके रिडबर्ग परमाणुओं की स्पेक्ट्रोस्कोपी	एकरामुल हक
अंतर्संबंधित संक्रमण धातु डाइचेलकोजेनाइड क्वांटम सामग्री प्रणालियों का स्पिन-ट्रांसपोर्ट और चुंबकत्व	दिब्येंदु माजी
CNO चक्र में ^{15}N (p, अल्फा) प्रतिक्रिया	पूजा दास
सुपरनोवा में फोटोडिसिंटिग्रेशन अभिक्रियाएँ	संदीप दास

ग्रीष्मकालीन कार्यक्रम

इस वर्ष ग्रीष्मकालीन कार्यक्रम में पच्चीस (25) स्नातकोत्तर छात्रों को शामिल किया गया।

संस्थान	छात्र
अमृता विश्व विद्यापीठम	1
होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान	1
आईआईटी, कानपुर	1
आईआईटी, मद्रास	1
आईआईटी, बॉम्बे	2
आईआईटी, दिल्ली	3
आईआईटी, गुवाहाटी	1
आईआईटी, खड़गपुर	6
जादवपुर विश्वविद्यालय	1
स्टेट यूनिवर्सिटी ऑफ़ न्यूयॉर्क (SUNY) स्टोनी ब्रुक	1
कलकत्ता विश्वविद्यालय	7

छात्र पुरस्कार

एमएससी 2023 के बाद सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन करने वाले छात्र

विषय	छात्र
सैद्धांतिक भौतिकी	जयशीष दास
प्रायोगिक भौतिकी	ऋतब्रत सेनगुप्ता
जैवभौतिक विज्ञान	शाक्य सिन्हा

2023 में सर्वश्रेष्ठ थीसिस चयन

विषय	छात्र	गाइड
सैद्धांतिक भौतिकी	सत्यब्रत दत्त	अंबर घोषाल
प्रायोगिक भौतिकी	शुभंकर मंडल	सत्यजीत हाजरा
	शुभंकर गुप्ता	चंदन मजूमदार
सैद्धांतिक भौतिकी	राजकमल श्रीवास्तव	संग्राम बाग
	सुभोज चक्रवर्ती	संपा विश्वास

पीएचडी प्रदान की गई (अप्रैल 2023 से मार्च 2024 तक)

1. गौरव साहा)PHYS05201604016) [प्रो/ एलएचसी पर [सुचंद्र दत्ता .s = 13 TeV पर CMS डेटा का उपयोग करके p - p टकरावों में $HH \rightarrow bbW+W$ -क्षय चैनल में गैरन जोड़ी उत्पादन की खोजअनुनाद हिग्स बोसो-, 18-अप्रैल-23
2. देबब्रत भौमिक)PHYS05201504009) [प्रोदो फोटॉनों में व [सत्यकी भट्टाचार्य .िघटित हो रहे हिग्स बोसोन के साथ बड़े अनुप्रस्थ गति असंतुलन वाले प्रोटॉन प्रोटॉन टकरावों में-CMS डिटेक्टर के साथ डार्क मैटर की खोज, 26-अप्रैल-23
3. अरुणाभ कर)PHYS05201704005) [प्रोअति पतली फिल्मों की ज्यामितीय और इलेक्ट्रॉनिक [मेनन .आर .कृष्णकुमार एस . एक :अर्धचालक सतहों पर/संरचनाएं धातु संयुक्त प्रयोगात्मक और सैद्धांतिक अध्ययन, 15-मई-23
4. राजकमल श्रीवास्तव)LIFE05201604008) [प्रो [संग्राम बाग .E.COLI में सिंथेटिक आनुवंशिक प्रतिवर्ती लॉजिक गेट और स्तनधारी कोशिका में तार्किक सूचना हस्तांतरण में इसका अनुप्रयोग, 23-मई-23
5. सुभोज चक्रवर्ती)LIFE05201604009) [प्रोमलेरिया परजीवी के लिए एक दवा लक्ष्य [सम्पा बिस्वास ., प्लास्मोडियम फाल्सीपेरम से फाल्सीपेन 2 के खिलाफ विशिष्ट प्रोटीन अवरोधकों को डिजाइन और उत्पन्न करना, 01-जून-23
6. देबयान पुरकैत)LIFE05201704007) [प्रो [पद्मजा प्रसाद मिश्रा .एकलअणु स्पेक्-ट्रोस्कोपी का उपयोग करके प्रोकैरियोटिक डीएनए की मरम्मत और जीनोम वास्तुकला में न्यूक्लियोक्शन की जांचप्रोटीन इंटरै-, 15-जून-23
7. प्रोमिता रॉय)PHYS05201704012) [प्रोम्यूऑन इमेजिंग के लिए गैसीय आयनीकरण डिटेक्टरों के [सुप्रतीक मुखोपाध्याय . अनुकूलन का अध्ययन, 27-जून-23
8. सब्यसाची मौलिक)PHYS05201804002) [प्रोउलझाव और होलोग्राफी में अन्वेषण [हरवेन्द्र सिंह ., 27-जून-23

9. अरुणिमा भट्टाचार्य)PHYS05201704009) [प्रोक्यूसीडी में स्यूडोस्केलर हिग्स बोसोन उत्पादन के लिए [प्रकाश मैथ्यूज . विकिरण सुधार और थ्रेशोल्ड पुनर्मूल्यांकन भविष्यवाणियां, 04-जुलाई-23
10. सैकत भट्टाचार्य)PHYS05201704014) [प्रोपृथ्वी लक्ष्य नाभिक पर दृढ़ता से और कमजोर रूप से -दुर्लभ [अंजलि मुखर्जी . बंधे प्रोजेक्टाइल के साथ प्रतिक्रिया तंत्र का व्यवस्थित अध्ययन, 24-जुलाई-23
11. स्मृति रंजन मोहंती)PHYS05201604015) [प्रोपीम विधियों का उपयोग करके सतहों -लीम [मेनन .आर .कृष्णकुमार एस . फिल्मों का स्पेक्ट्रोमाइक्रोस्कोपी अध्ययन और अल्ट्राथिन, 03-अगस्त-23
12. प्रीतम पालित)PHYS05201704004) [प्रो√ एलएचसी पर [सुबीर सरकार .s = 13 TeV पर सीएमएस डेटा का उपयोग करके $HH \rightarrow bbZZ \rightarrow bb4l$ अंतिम अवस्था में हिग्स बोसोन जोड़ी उत्पादन की खोज, 03-अगस्त-23
13. सत्यव्रत दत्ता)PHYS05201804001) [प्रोआदिम गुरुत्वाकर्षण तरंगों और उनकी वर्णक्रमीय विशेषताओं के [अंबर घोषाल . बीबीएन ब्रह-साथ लेयेजेनेसिस और प्रीमांड की खोज, 04-अगस्त-23
14. दुहिता सेनगुप्ता)LIFE05201704005) [प्रोलेमिन्स और डीएनए क्षति स्त्री रोग संबंधी कैंसर के संदर्भ में [कौशिक सेनगुप्ता ., 23-अगस्त-23
15. चंद्रय मुखर्जी)LIFE05201704004) [प्रोमायोजेनेसिस में लेमिन ए म्यूटेश [कौशिक सेनगुप्ता .न की भूमिका, 04-सितंबर-23
16. अमृता दत्ता)PHYS05201604014) [प्रो [इंद्रनील दास .Co-Cr-Al आधारित हेस्लर यौगिकों के चुंबकीय गुण, 20-सितंबर-23
17. आस्तिक हलधर)PHYS05201704007) [प्रोसंचालित प्रणालियों पर सांख्यिकीय भौतिकी के दृष्टिकोण [अभिक बसु ., 17-अक्टूबर-23
18. शुभंकर गुप्ता)PHYS05201804006) [प्रोकुछ संरचनात्मक रूप से अव्यवस्थित उपन्यास चतुर्धातुक हेस्लर [चंदन मजूमदार . धात्विक फेरोमैग्नेटिज्म और चुंबकीय हताशा की खोज-ति में अर्धअनुम, 31-अक्टूबर-23
19. सुदीप चक्रवर्ती)PHYS05201804024) [प्रो टर्नरी इंटरमेटेलिक [चंदन मजूमदार .R2IrSi3-सीरीज)R=Gd-Ho) और हेस्लर मिश्रधातुओं की नवीन चुंबकीय ग्राउंडस्टेट्स-, 12-दिसंबर-23
20. सुभंकर मंडल)PHYS05201804013) [प्रोकार्बनिक अर्धचालक पतली फिल्मों की आकृति विज्ञान और [सत्यजीत हाजरा . इलेक्ट्रॉनिक संरचनाएं, 26-दिसंबर-23
21. सुचंदा मंडल)PHYS05201704017) [डॉस्तरित वैन डेर वाल्स एकल क्रिस्टल के चुंबकीय गुणों का [बिस्वरूप सतपति . अध्ययन, 11-जनवरी-24
22. स्मृति मेधा मिश्रा)PHYS05201804014) [प्रोफोटोवोल्टिक अनुप्रयोगों के लिए विभिन्न नैनोस [बिस्वरूप सतपति . ्रूक्चर का निर्माण और संरचनात्मक गुणों के साथ उनका सहसंबंध, 22-जनवरी-24
23. तन्मय घोष)PHYS05201804004) [प्रोरे म्यूऑन फ्लक्स भिन्नता की जांच -कओवरबर्डन के साथ कॉस्मि [मनोज शरण . और खगोल भौतिकी में परमाणु भौतिकी इनपुट का अध्ययन, 13-फरवरी-24
24. पूजा अग्रवाल)PHYS05201704022) [प्रोदो आयामी प्रणालियों में सहसंबंध प्रभाव [बिस्वजीत करमाकर ., 12-मार्च-24
25. सौगत रॉय)PHYS05201804020) [प्रो [हाजरा सत्यजीत . π -संयुग्मित होमोपॉलीमर और दातास्वीकर्ता कॉपोलीमर पतली - फिल्मों के संरचनात्मक क्रम को ट्यून करना, 13-मार्च-24

पुरस्कार और विशिष्टताएँ

एचबीएनआई की अकादमिक परिषद ने साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्यूक्लियर फिजिक्स के डॉ. रितेश घोष को भौतिक विज्ञान में उत्कृष्ट डॉक्टरेट छात्र पुरस्कार-2022 से सम्मानित किया है। डॉ. घोष ने प्रोफेसर मुंशी जी मुस्तफा के मार्गदर्शन में अपना पीएचडी कार्य पूरा किया। उन्होंने "गर्म और सघन क्यूसीडी पदार्थ के कुछ पहलुओं पर एक अध्ययन" पर अपनी थीसिस प्रस्तुत की।

डॉ. कथकली सरकार को सेलुलर कंप्यूटर प्रौद्योगिकी और सिंथेटिक जीव विज्ञान में पीएचडी शोध कार्य के लिए होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान, परमाणु ऊर्जा विभाग द्वारा जे बी जोशी एंडोमेंट इनोवेशन अवार्ड-2023 से सम्मानित किया गया है। डॉ. सरकार ने प्रोफेसर संग्राम बाग के मार्गदर्शन में अपनी पीएचडी पूरी की है।

आउटरीच कार्यक्रम

5 अप्रैल 2023

असम के डॉन बॉस्को विश्वविद्यालय के 52 पीजी और यूजी छात्रों की एक टीम ने FRENA का दौरा किया। छात्रों को त्वरक की अवधारणा से परिचित कराया गया और सुविधा का विस्तृत दौरा कराया गया।



17 मई 2023

सतीश चंद्र मेमोरियल स्कूल, चकदाहा, नादिया के छात्रों ने हमसे मुलाकात की। छात्रों को शोधकर्ताओं के साथ बातचीत करने और परमाणु भौतिकी, संघनित पदार्थ भौतिकी और जैवभौतिक विज्ञान के क्षेत्र में प्रयोगशालाओं का दौरा करने का अवसर मिला।



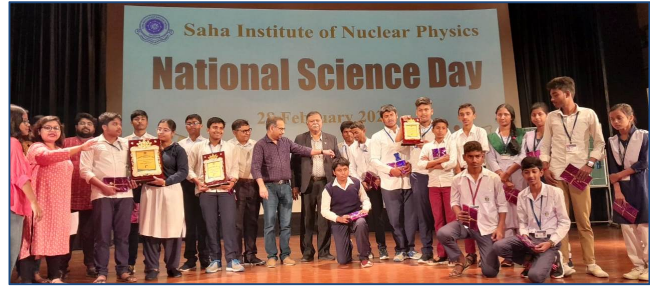
11 दिसंबर 2023

सरस्वती शिशु मंदिर, केशरी, पश्चिम मेदिनीपुर के छात्रों ने हमसे मुलाकात की। हमारे शोध विद्वानों ने उन्हें FRENA की एक झलक सहित विभिन्न प्रयोगशालाएँ और शोध सुविधाएँ दिखाई।



28 फरवरी 2024

SINP में स्कूलों के 500 छात्रों और शिक्षकों के साथ राष्ट्रीय विज्ञान दिवस मनाया गया। छात्रों ने शोध विद्वानों के साथ बातचीत की और उसके बाद विज्ञान प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता आयोजित की। डॉ. देबी प्रसाद दुआरी ने "ब्रह्मांड - अंतिम सीमा" पर अपना व्याख्यान दिया। कार्यक्रम का समापन क्विज प्रतियोगिता के सभी विजेताओं को पुरस्कार वितरण के साथ हुआ।



अन्य आउटरीच गतिविधियों में भागीदारी

अगस्त 2023

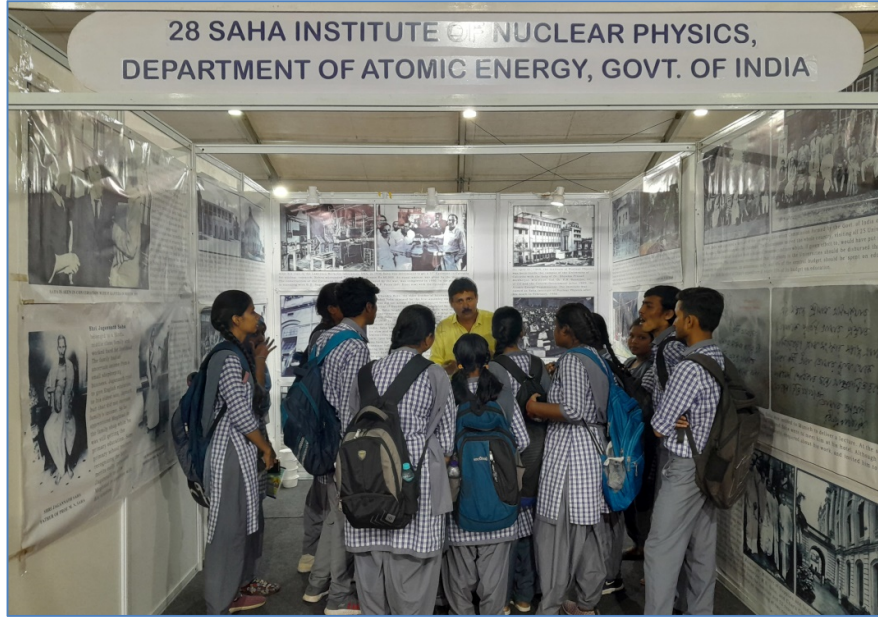
- 26वीं राष्ट्रीय विज्ञान प्रदर्शनी, सेंट्रल पार्क, साल्ट लेक, कोलकाता

दिसंबर 2023

- सुंदरबन क्रिस्टी मेला ओ लोकोसंस्कृति उत्सव, कुलतली, बसंती, दक्षिण 24 परगना, पश्चिम बंगाल

जनवरी 2024

- सुंदरबन उत्सव, सोनाखानी बाजार, बसंती, दक्षिण 24 परगना, पश्चिम बंगाल
- मेघनाद साहा स्मारक विज्ञान मेला, ट्रिगुलर पार्क, राशबिहारी एवेन्यू, कोलकाता, पश्चिम बंगाल
- आचार्य सत्येन्द्रनाथ बसु स्मारक बिजनान 'ओ' प्रजुक्ति मेला, हेडुआ पार्क, कोलकाता- 700006
- ग्रामीण कृषि ओ शिल्पो मेला, जेलरहाट घोला, दक्षिण 24 परगना, पश्चिम बंगाल



26वीं राष्ट्रीय विज्ञान प्रदर्शनी, सेंट्रल पार्क, साल्ट लेक, कोलकाता, 24-27 अगस्त, 2023

एसआईएनपी में विशेष कार्यक्रम

74वां स्थापना दिवस, 11 जनवरी, 2024



इस वर्ष स्थापना दिवस पर एसआईएनपी की गवर्निंग काउंसिल के अध्यक्ष और डीएई के सचिव **डॉ. अजीत कुमार मोहंती** हमसे मिलने आए।



डॉ. अजीत कुमार मोहंती ने इस स्थापना दिवस पर FRENA सुविधा का दौरा किया

स्वच्छता पखवाड़ा



16-29 फरवरी, 2024 - (क) जागरूकता और प्रशिक्षण कार्यक्रम, (ख) स्वच्छता जागरूकता फैलाने के लिए संस्थान के सदस्यों के लिए "स्वच्छता ही सेवा", "प्लास्टिक को न कहें", "जल बचाओ" और "हरित पृथ्वी" पर पोस्टर प्रतियोगिता, (ग) संस्थान परिसर और मेघनाद साहा आवास परिसर के अंदर और बाहर श्रमदान गतिविधियाँ और (घ) वृक्षारोपण अभियान।

अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस 2024



अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस 14 मार्च, 2024 को मनाया गया। एसआईएनपी के निदेशक द्वारा परिचयात्मक टिप्पणी के बाद सुश्री पॉलामी नियोगी, उद्यमी और प्रेरक प्रशिक्षक ने प्रेरणा समावेशन विषय पर मेंटरशिप और स्पॉन्सरशिप: महिलाओं के करियर विकास का समर्थन करने के लिए नेटवर्क का निर्माण पर एक व्याख्यान दिया। श्रीमती संबित चक्रवर्ती, एसीपी साउथ, बिधाननगर पीसी, कोलकाता के नेतृत्व में एक टीम द्वारा आत्मरक्षा रणनीतियों पर एक व्याख्यान और प्रदर्शन आयोजित किया गया।

तकनीकी, प्रशासनिक और सहायक कर्मचारी सूची

	समूह ए	समूह बी	समूह सी	समूह डी
इंजीनियर		श्री अरिंदम दास		
तकनीकी	श्री अभिजीत भट्टाचार्य	श्री चंद्र नाथ मारिक	श्रीमती संगीता पांडे	श्री अरिंदम चक्रवर्ती
	श्री अरिजीत पाल	श्री दीपांकर दास (एचईएनपीपी)		श्री अभिजीत दास
	श्री अविजीत शोम	श्री दीपांकर दास (पीपीडी)		श्री देबराज डे
	श्री बब्लू राम	श्री द्दविजेंद्र दास		श्री धुबज्योति सेठ
	डॉ. बिक्रम नाथ	श्रीमती लिपि दास बोस		श्री गौतम सरकार
	श्री दीपक कु. राम	श्री माणिक कुजूर		श्री जयंत कु. मुखर्जी
	श्री जीतेन्द्र नाथ राँय	श्री नीलांजन विश्वास		डॉ. नीलकमल बरई
श्री एम. महेंदर	श्रीमती सोमा राँय		श्रीमती पापिया मंडल	
श्री सैकत मुखर्जी	श्री सौम्य शंकर बसु		डॉ. रामकृष्ण देव दास	
डॉ. सुशांत देबनाथ	श्री उमेश कुमार गोंड		श्री सौभिक बनर्जी	
प्र	श्री रघुनाथ नस्कर	मो. रिजवान अहमद	श्रीमती महुआ दत्ता	श्री विश्वजीत दत्ता
का.स.	श्री मधु सूदन सामल [^]	श्री प्रबीर दास	श्री अशोक कुमार राम	श्री गोबर्धन जाना
	श्री सकल देव राम	श्री राकेश कु. राम		श्री इंद्र मल्लिक
	श्री संजय शॉ	श्री सुदाम बागड़ी		श्री राजेश्वर दुबे
	श्री श्यामल च. दीगर	श्रीमती सुरो महतो		

समूह ई

इंजीनियर	इंजीनियर	तकनीकी	इंजीनियर
श्री राजकुमार सेनगुप्ता	श्री सौमैद्र पाल		डॉ. जिष्णु बसु
श्री सिद्धार्थ साहा	तकनीकी		तकनीकी
तकनीकी	श्री दिलीप कु. चक्रवर्ती	श्री कौशिक दास	श्री अधीर सरकार
श्री गोबिंदा पाल	श्री जगन्नाथ मंडल	श्री महेश हेम्ब्रम	श्री भैरव चं. नाथ
श्रीनील कांत सिन्हा	श्री जय प्रकाश तिवारी	डॉ. मानलुंचिंग	श्री बिप्लब कु. दे
श्री सुजाँय हलदर	श्री कल्लूरी वेणुगोपाल राव	श्री मनोज कर्मकार	श्री सी. पलानीवेल
श्री सुनील मुर्मू	श्री महेंद्र एम. खापेकर	श्री प्रदीप दास	श्री देबाशीष सेन
श्री तारक नाथ सरदार	श्री पिंटू साहू	श्री समित दे	श्री दुर्लभ टुडू
प्रशासनिक	श्री शौरब कर्मकार	कार्य सहायक	श्री नारायण चंद्र डे
श्री पिनाकी साहा	श्री सुजीत मैती	श्री कार्तिक चं. पाणिग्रही	श्री पार्थ सारथी कर्मकार
	कार्य सहायक	श्री संजीब कु. राँय	श्री सदीप पात्रा
	श्री बिजय राम		श्री सुब्रत बैदय
	श्री शंकर अधिकारी		श्री सुदीप्त बर्मन
			श्री सुनील दास
			श्री सुप्रिय मंडल
			श्री तरुण तपन विश्वास
			कार्य सहायक
			श्री गोपाल दास

कम्प्यूटर	इंजीनियर	तकनीकी
	श्री दीप्तीश दे	श्री धर्मन्द्र प्रसाद
	तकनीकी	श्री सुराई माण्डी
	श्री अभिजीत बेताल	श्री त्रिनाथ महराणा
	श्री नंदलाल संपुई	कार्य सहायक
	श्री राजू दत्ता	श्री गोपाल चं. घोष
	श्री सौम्य मजूमदार	श्री काला चांद हेला
श्री सुभेंदु विश्वास	श्री कार्तिक चं. पाल	
श्री सुमित बसु	श्री प्रबीर विश्वास	
कार्य सहायक	श्री प्रबीर कु. मिस्त्री	
श्री सितादित्य चक्रवर्ती	श्री उत्तम कु. राँय	

^ कैंटिन स्टाफ

प्रशासन अनुभाग

विंग कमांडर आर जमाल अब्दुल नासिर (सेवानिवृत्त), रजिस्ट्रार

तकनीकी	श्री अशोक कु. राँय श्री बल्ली राणा	मोहम्मद मनयार हसन मंडल श्रीमती पम्पा भट्टाचार्यी	श्री सनत कुमार कोटाल श्री सुब्रत कु. चौधरी
प्रशासनिक	डीसीए श्री अमर्त्य बसु एएओ श्री दीपक कु. दास	प्र.अ.-III श्री पंकज पल्लव ए ए ओ -II श्री जीवन साव	श्रीमती पारमिता पाल श्री पूर्योक मजूमदार श्री प्रबीर कुमार मंडल श्री प्रदीप दत्ता शर्मा श्री रंजीत राँय
	श्री आदित्य धारा श्री अजाँय कुमार विश्वास #श्री आकाश कुमार सिंह सुश्री अमृता अचार्जी श्री असीम हल्दार श्री अभिजीत साहा श्री अभिषेक पाल श्री बिबेकबिजय बंद्योपाध्याय डॉ. विमलेश कु. त्रिपाठी श्री बीरेंद्र प्रसाद	सुश्री दैवम श्रीदेवी श्री गोपाल बनिक श्री गौतम घोष श्री गौतम मंडल श्री जेम्स विल्सन केरकेट्टा श्री मनोज विश्वास श्री मनोज लकड़ा श्रीमती मोनिका भट्टाचार्य श्री नंद किशोर गौंड श्रीमती निरुपमा हल्दार	श्री सुश्री रेखा राम श्री सागर कुमार बेहरा श्री संजीब क्र. मंडल श्रीमती सीतालक्ष्मी रथ श्री सौम्यजीत कर्मकार श्री सुभाजीत विश्वास श्री सुभाशीष घोषाल श्री सुभेंदु नस्कर श्री सुबीर मोदक श्रीमती सुपर्णा दास श्री सुबीर बंद्योपाध्याय श्री वेद प्रकाश मिश्र*
कार्य सहायक	श्री अमित हरि श्री अरुण कुमार दत्ता श्री अशोक मलिक श्री आशीष राम श्री बिपिन बोस श्री गोपाल चंद्र सारेन	श्रीमती झूमा रजक (घोरई) श्री कुंतल सखेल श्री मधुसूदन भक्त श्री मंगल ओराँव एसके. मोस्ताकिन श्री पिंटू राम श्रीमती राधा देबी राम	श्री रमेश हरि श्री रमेश सिंह श्री संदीप हेम्ब्रोम श्री संतोष हरि श्री सिबू ओराँव श्री सिंह बहादुर थापा श्री सोमनाथ दास
कैंटिन	श्री बरुण कुमार बरुआ श्री सैलेन हलदर	श्री शंकर अंडिया श्री सुबोध कुमार प्रधान	श्री सुनील राम

*01.01.2021 से प्रतिनियुक्ति पर

#18.04.2023 से 2 वर्ष के लिए ग्रहणाधिकार पर

31.03.2024 तक

तकनीकी, प्रशासनिक और सहायक कर्मचारी

सारांश

वर्ग	संख्या	पुरुष	महिला
वैज्ञानिक	57	45	12
तकनीकी	85	79	06
प्रशासनिक	47	38	09
कार्य सहायक	43	40	03
कैटीन	06	06	-
कुल	238	208	30

एसआईएनपी में अन्य प्रमुख सुविधाएँ

कंप्यूटिंग और नेटवर्किंग सुविधा

हाई-परफॉरमेंस कंप्यूटिंग (HPC) क्षमताओं की होस्टिंग:

कम्प्यूटेशनल संसाधनों की बढ़ती मांग का समर्थन करने के लिए, कंप्यूटर अनुभाग ने एक हाई-परफॉरमेंस कंप्यूटिंग (HPC) इंफ्रास्ट्रक्चर की मेजबानी की है। यह सिस्टम सामान्य-उद्देश्य और वैज्ञानिक कार्यक्रमों दोनों की कम्प्यूटेशनल आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। यह अनुभाग विभिन्न एप्लिकेशन सॉफ्टवेयर, जैसे MATHEMATICA और MATLAB तक पहुँच प्रदान करना जारी रखता है, जो हमारे सर्वर पर नेटवर्क फ्लोटिंग लाइसेंस के माध्यम से उपयोगकर्ताओं के लिए उपलब्ध हैं।



हार्डवेयर सेटअप जो संस्थान की एचपीसी और नेटवर्क/इंटरनेट सेवाओं को होस्ट करता है

उपस्थिति निगरानी प्रणाली उन्नयन

इस वर्ष, मौजूदा उपस्थिति निगरानी प्रणाली को उन्नत करने की प्रक्रिया शुरू की गई है। नए हार्डवेयर और संबंधित सॉफ्टवेयर मॉड्यूल खरीदे गए हैं, और उन्नयन प्रक्रिया वर्तमान में चल रही है। इस पहल का उद्देश्य संस्थान में उपस्थिति ट्रैकिंग और छुट्टी प्रबंधन की दक्षता और सटीकता को बढ़ाना है।

सीसीटीवी इंफ्रास्ट्रक्चर विकास

बढ़ी हुई सुरक्षा की बढ़ती ज़रूरत के मद्देनज़र, नेटवर्क वीडियो रिकॉर्डर (एनवीआर), निगरानी हार्ड ड्राइव और संबंधित सॉफ्टवेयर सहित विभिन्न सीसीटीवी-संबंधित उपकरण खरीदे गए हैं और वर्तमान में चरणबद्ध तरीके से कार्यान्वयन के अधीन हैं।

एचए क्लस्टर सेटअप का उन्नयन

हमारे आईटी इंफ्रास्ट्रक्चर को और बढ़ाने के लिए, मौजूदा हाई अवेलेबिलिटी (एचए) क्लस्टर सेटअप को अपग्रेड करने के लिए सर्वर, स्टोरेज यूनिट, रैक और केवीएम स्विच सहित नए हार्डवेयर खरीदे गए हैं। इस नए हार्डवेयर की स्थापना पूरी हो चुकी है, और सिस्टम वर्तमान में अपनी पूर्ण तैनाती से पहले परीक्षण चरण में है।

वायरलेस नेटवर्क कवरेज का उन्नयन और विस्तार

नेटवर्क एक्सेसिबिलिटी को बेहतर बनाने के हमारे चल रहे प्रयासों में, मौजूदा वायरलेस नेटवर्क इंफ्रास्ट्रक्चर को अपग्रेड करने के उद्देश्य से नए वायरलेस एक्सेस पॉइंट और संबंधित सहायक उपकरण खरीदे गए हैं। इन एक्सेस पॉइंट की स्थापना जल्द ही शुरू होने वाली है, जो पूरे संस्थान में उपयोगकर्ताओं के लिए वायरलेस कवरेज और कनेक्टिविटी को महत्वपूर्ण रूप से बढ़ाएगी।

इंटरनेट राउटर और फ़ायरवॉल का उन्नयन

हमारी साइबर सुरक्षा स्थिति को मजबूत करने के लिए, हमारे नेटवर्क की परिधि को सुरक्षित करने वाले मौजूदा सिस्टम का विस्तार करते हुए एक नया हार्डवेयर फ़ायरवॉल खरीदा और तैनात किया गया है। इसके अतिरिक्त इंटरनेट फेसिंग राउटर को भी अपग्रेड किया जा रहा है।

अनुसंधान एसोसिएट्स और अनुसंधान छात्रों की सूची

31.03.2024 तक

समूह ए	समूह बी	समूह सी	समूह डी	समूह ई पोस्ट-एम.एमएससी
डॉ. अनघ मुखर्जी	डॉ. नवाज़ शरीफ मलिक	डॉ. आदित्य बनर्जी	डॉ. रिजुल रॉयचौधरी डॉ.	
डॉ. मिहिर मन्ना		डॉ. अनन्या मुखर्जी	निलय माजी	
डॉ. श्रेष्ठा घोष		डॉ. देबोदिरना घोष	डॉ. रक्तिमा बसु	
डॉ. तमालिका पॉल		डॉ. मिस्बा अफरीन	डॉ. सुभायन साहा	
श्री अभिषेक पॉल	श्री आशीष गुप्ता	एसके एमडी आदिल इमाम	श्री अफसर अहमद	सुश्री अंतरा साहा
श्री आदित्य सिंघा रॉय	सुश्री अनिदिता कर्माकर	श्री अमन गुप्ता	श्री अमानुल्ला करिकर	सुश्री अरुणिमा चौधरी
सुश्री एंद्रिला कबिराज	सुश्री चित्रांशी बखशी	श्री देबायन जाना	सुश्री अमृता दत्ता	श्री अयान हटुई
सुश्री अंकिता कर्माकर	सुश्री दीपाली बसाक	एमडी इमानुएल हक	श्री अरको पात्रा	श्री अजीज हसन
सुश्री अनुराधा रॉय	श्री हबीब अहमद मंडल	श्री जयशीष दास	श्री अर्नब भट्टाचार्य	सुश्री बिपासा मंडल
श्री अर्नब भट्टाचार्य	श्री जॉयदीप डे	श्री पबित्रा त्रिपाठी सु	श्री कौस्तव पाल	श्री दिब्येंदु माजी
श्री अर्पण बायसैक	सुश्री मनीषा सामल	श्री पल्लबी डे	सुश्री मौसरी पॉल	श्री दीप मन्ना
सुश्री अर्पिता नंदी	श्री मौदूद अहमद	श्री प्रीतम नंदा	श्री सव्यसाची कर्मकार	श्री एकरामुल हक
श्री अतनु मंडल	सुश्री मुनमुन त्विशा	श्री संदीप मैती	श्री सचिन माजी	श्री गौरव बनर्जी
सुश्री बियास मुखर्जी	सुश्री नादिरा सुल्ताना	श्री संदीप हलदर	श्री सौगत रॉय	श्री जय शर्मा
श्री देबाशीष प्रुस्टी	श्री प्रलय कुमार दास	श्री सौजन्या दत्ता	श्री शुभंकर गुप्ता	सुश्री कायनात फातिमा
सुश्री फरहाना इस्लाम	श्री प्रियब्रत सेठ	श्री सौरभ पाल	श्री शुभंकर दास	श्री कौशिक मंडल
श्री इंद्रनील मोदक	श्री सैकत भट्टाचार्य	श्री सुदीप मंडल	सुश्री स्मृति मेधा मिश्रा	श्री लालदू गाजी
सुश्री मधुमंती हलदर	श्री सैकत घोष	श्री सुमन दास	सुश्री सोमा चटर्जी	श्री नेमाई चंद्र सरकार
सुश्री मनाली बसु	श्री शुभ्रत दत्ता		श्री सौम्या भौमिक	श्री निरबिंदु गांगुली
सुश्री मनोरमा घोषाल	श्री शुभम दत्ता		श्री सौभिक जाना	सुश्री पूजा दास
सुश्री पलामू दास	श्री शुभराज मुखर्जी		श्री सुभदीप चौधरी	श्री राजर्षि रॉय
सुश्री पल्लवी चटर्जी	श्री सिबा प्रसाद आचार्य		श्री शुभंकर मंडल	श्री रितेश सोनार
श्री प्रेम दास	श्री सुभेंदु दास		श्री सुब्रत पॉल	सुश्री ऋत्विक्का बसु
सुश्री प्रियंका सेनगुप्ता	श्री सुखेंदु साहा		श्री सुदीप चक्रवर्ती	श्री संदीप दास
सुश्री रचायिता नाग	श्री सुमन दास गुप्ता		श्री सुमन डे	श्री संजीव मौर्य
एसके रमिज़ इस्लाम	सुश्री सुस्मिता दास		श्री सुमन कुमार घोष	श्री संजय नायक
सुश्री रूपश्री ब्रह्मा	सुश्री श्वेता बरडिया		सुश्री सुपर्णा साहू	सुश्री शिल्पी मल्लिक
सुश्री रूसा दास	श्री तन्मय बार		सुश्री सुस्वपना मुखर्जी	सुश्री सिमरन निशा
श्री सैकत साधुखान	श्री तन्मय घोष		श्री सुभंकर पुरकैत	सुश्री श्रेया बसु
श्री सांधिक नंदी	श्री विमल कुमार		श्री टुकाई सिंघा	श्री सौमेन परी
श्री शाश्वत चक्रवर्ती	श्री ऋतब्रत सेनगुप्ता			श्री सुभदीप दास
श्री सेब्रता मैती				श्री सुभजीत मलिक
श्री शाक्य सिन्हा				सुश्री तनीश कौर
सुश्री श्रेयसी डे सरकार				श्री तन्मय दास
सुश्री शुभाश्री परुआ				सुश्री तनुजा
सुश्री स्नेहा दत्ता				
श्री सोमनाथ सेन				
श्री सौमेन मंडल				
श्री सौरभ मंडल				
श्री सुभदीप नाथ				
सुश्री सुदर्शना चक्रवर्ती				
सुश्री स्वागत अधिकारी				
श्री तरित सरकार				
श्री विपिन सिंह				

सारांश

(अप्रैल 2023 - मार्च 2024)

1949 में 'परमाणु भौतिकी संस्थान' के रूप में स्थापित, एसआईएनपी को इसका वर्तमान नाम इसके संस्थापक निदेशक प्रो. मेघनाद साहा के निधन के बाद मिला, जो एक प्रसिद्ध खगोल भौतिक विज्ञानी थे, जो थर्मल आयनीकरण समीकरण की खोज के लिए जाने जाते हैं। संस्थान में शुरू की गई कई वैज्ञानिक परियोजनाओं के अलावा, 1953 में इस संस्थान में एक पोस्ट-एमएससी पाठ्यक्रम शुरू किया गया था जो देश में अपनी तरह का पहला प्रतीत होता है। इस पाठ्यक्रम का उद्देश्य छात्रों को परमाणु विज्ञान में अनुसंधान के लिए प्रशिक्षित करना था। बाद के वर्षों में इस पाठ्यक्रम का दायरा भौतिकी और जैवभौतिकी विज्ञान के अन्य क्षेत्रों को शामिल करने के लिए विस्तारित किया गया है। 1993-94 से पोस्ट-एमएससी पाठ्यक्रम एसआईएनपी में डॉक्टरेट अनुसंधान कार्यक्रम का एक अभिन्न अंग रहा है।

अनुसंधान के क्षेत्र में एसआईएनपी भौतिक और जैवभौतिकी विज्ञान के कई अग्रणी क्षेत्रों में बुनियादी वैज्ञानिक अनुसंधान में लगा हुआ है। वर्तमान में अनुसंधान गतिविधियाँ चार समूहों में वितरित की गई हैं: (ए) जैवभौतिकी विज्ञान, (बी) परमाणु, नाभिकीय और उच्च ऊर्जा भौतिकी, (सी) सैद्धांतिक भौतिकी और (डी) संघनित पदार्थ, सतह भौतिकी और पदार्थ विज्ञान। समूह ई की गतिविधियों को पांच क्षेत्रों में विभाजित किया गया है - एसआईआरडी, नेटवर्क और कंप्यूटिंग, कार्यशाला, भवन रखरखाव सिविल और इलेक्ट्रिकल। एसआईआरडी (वैज्ञानिक सूचना और संसाधन प्रभाग) पीएचडी छात्रों, पोस्टडॉक्स, ग्रीष्मकालीन और स्नातक छात्रों, पुस्तकालय, एम एन साहा अभिलेखागार और विभिन्न आउटरीच कार्यक्रमों के प्रशिक्षण की गतिविधियों का समन्वय करता है। वर्तमान में संस्थान में सड़सठ (67) वैज्ञानिक सदस्य, एक सौ उनहतर (169) शोध विद्वान और पोस्ट-डॉक्टरल फेलो हैं। इस अवधि के दौरान तीस (30) छात्रों को पीएचडी में शामिल किया गया।

अनुसंधान एवं विकास में संस्थान की प्रमुख उपलब्धियों में शामिल हैं

क) नाभिकीय परमाणु खगोलभौतिकी में अनुसंधान के लिए सुविधा (FRENA)

FRENA के सदस्य छोटे पैमाने के प्रयोगों की योजना बनाने और उन्हें क्रियान्वित करने में शामिल थे। ये प्रयोग मुख्य रूप से सुविधा में 3MV टैंडेड्रॉन मशीन के व्यवहार को समझने के लिए किए गए थे। प्रयोगों में कम ऊर्जा वाले प्रोटॉन बीम और लिथियम और बोरॉन जैसे लक्ष्यों का उपयोग किया गया है। गैस आधारित BF3 डिटेक्टरों का उपयोग इन-हाउस विकसित स्टेपर-मोटर नियंत्रित लक्ष्य सीढ़ियों के साथ किया गया है। सभी लक्ष्य FRENA लक्ष्य प्रयोगशाला में बनाए गए थे।

ख) ग्रेजिंग घटना एक्स-रे प्रकीर्णन बीमलाइन

इंडस-2, आरआरसीएटी, इंदौर में एसआईएनपी ग्रेजिंग इंसीडेंस एक्स-रे स्कैटरिंग बीमलाइन (बीएल-13) सफलतापूर्वक चल रही है। वर्ष 2023-2024 के दौरान कई विश्वविद्यालयों और राष्ट्रीय प्रयोगशालाओं के लगभग 18 उपयोगकर्ता समूहों ने बीमलाइन में प्रयोग किए। उपयोगकर्ता सहायता प्रदान करने और दिन-प्रतिदिन के रखरखाव और संचालन की देखभाल करने के लिए बीमलाइन में एक शोध सहयोगी तैनात किया गया है। एसआईएनपी संकाय सदस्य जो बीमलाइन से जुड़े हैं, तकनीकी सहायता के उन्नयन और समीक्षा के हिस्से के रूप में पुर्जों की स्थापना के लिए साइट पर नियमित रूप से जाते हैं। नमूने के तापमान को 10K तक कम करने में सक्षम एक कम तापमान वाला क्रायोस्टेट बीमलाइन में स्थापित किया गया है। यह सुविधा हमें पतली फिल्मों से लेकर बहु-परतों तक परावर्तन मोड में एक्स-रे विवर्तन प्रयोग करने की अनुमति देगी।

ग) जादुगुड़ा भूमिगत विज्ञान प्रयोगशाला (जेयूसएल)

जेयूसएल जादुगुड़ा खदान, यूसीआईएल में 555 मीटर भूमिगत की गहराई पर स्थित है। प्रयोगशाला का संचालन एसआईएनपी द्वारा किया जाता है। वर्तमान में, यह भारत में एकमात्र कार्यात्मक भूमिगत प्रयोगशाला है। पिछले वर्ष के दौरान, एसआईएनपी, वीईसीसी और बीएआरसी द्वारा कई प्रयोग किए गए थे। भूमिगत और सतह

प्रयोगशाला में प्लास्टिक सिंटिलेटर का उपयोग करके ब्रह्मांडीय म्यूऑन के कोणीय वितरण को एसआईएनपी वैज्ञानिकों द्वारा मापा गया है। न्यूट्रॉन पृष्ठभूमि के ऊर्जा स्पेक्ट्रम को बोनर्स क्षेत्रों के साथ मापा गया है, और वीईसीसी और बीएआरसी के समूहों द्वारा अनुकरण किया गया है। भूमिगत प्रयोगशाला में रेडॉन स्तर का पहला चरण रेडॉन मॉनिटर के साथ बीएआरसी समूह द्वारा मापा गया था। डार्क मैटर डायरेक्ट सर्च प्रयोग का पहला रन आंकड़ों का विश्लेषण किया गया और प्रारंभिक परिणाम प्राप्त हुए, जो 5.87 के.ई.वी. सीमा पर 2.46 किग्रा-दिन के एक्सपोजर के साथ आशाजनक परिणाम दर्शाते हैं जो निकट भविष्य में कम सीमा पर बड़े एक्सपोजर की आवश्यकता को इंगित करते हैं।

घ) संस्थान कई बड़े पैमाने के अंतर्राष्ट्रीय सहयोगों में भी संलग्न है, जैसे सीएमएस, एलिस, मैजिक आदि।

इस अवधि के दौरान एसआईएनपी के शोधकर्ताओं ने रेफरीड पत्रिकाओं में 361 (औसत प्रभाव कारक (आईएफ) 4.35) वैज्ञानिक लेख प्रकाशित किए हैं, जिनमें से 171 अंतर्राष्ट्रीय सहयोग (आईसी) के साथ हैं। 361 में से 125 लेख आईएफ > 5 (जिनमें से 81 आईसी के साथ हैं) वाली पत्रिकाओं में और 36 आईएफ > 6 (जिनमें से 20 आईसी के साथ हैं) वाली पत्रिकाओं में प्रकाशित हुए। इस अवधि के दौरान 25 शोध अध्येताओं को पीएचडी की डिग्री प्रदान की गई।

स्वच्छता पखवाड़ा, अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस, हिंदी दिवस, महिला दिवस, विज्ञान दिवस आदि जैसे कई राष्ट्रीय स्तर के कार्यक्रम छात्रों और कर्मचारियों की उत्साही भागीदारी के साथ मनाए गए।

एसआईएनपी का भावी कार्यक्रम

एसआईएनपी के भावी कार्यक्रम मोटे तौर पर चार प्रमुख परियोजनाओं में विभाजित हैं। तीन वैज्ञानिक परियोजनाओं के मुख्य उद्देश्य, एक बुनियादी ढांचा परियोजना और प्रत्येक के लिए कार्यक्षेत्र नीचे सूचीबद्ध हैं:

जैवभौतिकी विज्ञान में बुनियादी और अनुप्रयुक्त अनुसंधान परियोजना का दायरा

- कोशिकीय और आणविक संरचनाओं को समझना और यह पता लगाना कि कोशिकाओं और अणुओं की संरचना उनके कार्यों से कैसे संबंधित है।
- उत्परिवर्ती लेमिन-ए प्रोटीन की जांच करना: एक विशिष्ट प्रोटीन लेमिन-ए के दोषपूर्ण संस्करण कोशिका प्रक्रियाओं को कैसे प्रभावित करते हैं और सेलुलर दोषों में योगदान करते हैं।
- एकल-अणु बायोफिज़िक्स: आणविक अंतःक्रियाओं का अध्ययन करने और रोग विकृति विज्ञान के अंतर्निहित आणविक तंत्र को स्पष्ट करने के लिए उन्नत एकल-अणु विधियाँ।
- लिपिड-प्रोटीन अंतःक्रियाएँ: कोशिका झिल्लियों के भीतर लिपिड और प्रोटीन कैसे अंतःक्रिया करते हैं और ये अंतःक्रियाएँ प्रोटीन संरचनाओं को कैसे बदलती हैं।
- कैंसर में प्रोटीन की भूमिका: कुछ प्रोटीनों में भिन्नताएँ कुछ कैंसर में गुणसूत्रों की संरचना और व्यवहार को कैसे प्रभावित करती हैं।
- 3D सेल संस्कृतियों में चयापचय: उनके कामकाज में अंतर्दृष्टि प्राप्त करने के लिए तीन-आयामी वातावरण में विकसित कोशिकाओं की चयापचय गतिविधियों का अध्ययन।
- आरएनए संशोधन: कोशिकाओं के भीतर आरएनए में परिवर्तन और कोशिका कार्यों पर उनके प्रभावों की जांच करना।
- आरएनए संशोधन: कोशिकाओं के भीतर आरएनए में परिवर्तन और कोशिका कार्यों पर उनके प्रभावों की जांच करना।
- चयापचय और आरएनए परिवर्तनों के बीच संबंध: चयापचय में परिवर्तन आरएनए संशोधनों को कैसे प्रभावित करते हैं, इसकी खोज करना।
- आणविक बीम स्पेक्ट्रोस्कोपी प्रयोगशाला: प्रतिदीप्ति या बाध्य उत्तेजित इलेक्ट्रॉनिक अवस्थाओं की कमी वाले अणुओं या समूहों पर कंपन-मध्यस्थ फोटो-विघटन (वीएमपी) स्पेक्ट्रोस्कोपी करना।
- ऊर्जा-कुशल उत्प्रेरक विकसित करना: नवीकरणीय ऊर्जा का उत्पादन और भंडारण करने वाले उपकरणों की दक्षता में सुधार करने के लिए नई सामग्री बनाना।
- दवा वितरण के लिए प्लास्मोनिक लिपोसोम: प्लास्मोनिक लिपोसोम-आधारित दवा वितरण प्रणाली डिजाइन करना जो पीएच परिवर्तनों और गर्मी पर प्रतिक्रिया करते हैं।
- नैनोस्केल सामग्री और उनके उपयोग: विविध क्षेत्र अनुप्रयोगों के लिए विभिन्न उत्प्रेरक और सेंसर बनाने के लिए विशिष्ट क्रिस्टल दोषों के साथ नैनोस्केल सामग्री का निर्माण करना।

सभी ऊर्जा और लंबाई पैमानों पर बुनियादी अनुसंधान

इस परियोजना में (क) नाभिकीय, खगोलकण, परमाणु और सैद्धांतिक भौतिकी के क्षेत्र में बुनियादी अनुसंधान, (ख) मौलिक परमाणु खगोल भौतिकी अनुसंधान के लिए प्रायोगिक परमाणु खगोल भौतिकी अनुसंधान सुविधा (FRENA) नामक राष्ट्रीय अनुसंधान सुविधा का उपयोग और संवर्धन तथा (ग) डार्क मैटर खोज के लिए जादुगुड़ा भूमिगत विज्ञान प्रयोगशाला (JUSL) का उपयोग शामिल है। FRENA और JUSL सुविधाएं भारत में अपनी तरह की अनूठी हैं।

परियोजना का दायरा

- Setting up FRENA में लक्ष्य के रूप में उपयोग की जाने वाली पतली फिल्मों के उच्च-स्तरीय लक्षण-वर्णन करने में सक्षम आयन-बीम विश्लेषण कक्ष की स्थापना।
- FRENA में आवेशित कण और विद्युत चुम्बकीय विकिरण का पता लगाने का उपयोग करके परमाणु भौतिकी और खगोल भौतिकी के प्रतिक्रिया क्रॉस-सेक्शन का अध्ययन।

- राष्ट्रीय समुदाय के सहयोग से विभिन्न डिटेक्टर सरणियों और अत्याधुनिक डेटा अधिग्रहण प्रणालियों का उपयोग करके ऑनलाइन और ऑफलाइन प्रयोग करना।
- FRENA में फास्ट-टाइमिंग सरणी के साथ-साथ उच्च-स्तरीय FPGA डेटा अधिग्रहण प्रणाली का उपयोग।
- निम्नलिखित क्षेत्रों में सैद्धांतिक भौतिकी में बुनियादी अनुसंधान: (ए) क्वांटम क्षेत्र सिद्धांत, गुरुत्वाकर्षण, स्ट्रिंग सिद्धांत, (बी) कण भौतिकी और क्वांटम क्रोमो डायनेमिक्स, (सी) गुरुत्वाकर्षण तरंगें, बहु-तरंगदैर्घ्य और बहु-संदेशक खगोल-कण भौतिकी, (डी) क्वांटम एल्गोरिदम और क्वांटम सूचना सिद्धांत, (ई) संघनित पदार्थ प्रणाली और सांख्यिकीय भौतिकी।
- उच्च ऊर्जा भौतिकी, परमाणु भौतिकी, बहु-संदेशक खगोल भौतिकी और क्वांटम प्रकाशिकी में चल रही और भविष्य की राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय परियोजनाओं से प्राप्त आंकड़ों का सैद्धांतिक मॉडलिंग करने और बड़े डेटा का विश्लेषण करने के लिए विशिष्ट उपकरण विकसित करना।
- विभिन्न परिशुद्धता स्पेक्ट्रोस्कोपिक मापों के लिए मैग्नेटो-ऑप्टिकल ट्रेप और निरंतर-तरंग लेजर का उपयोग करके गर्म और ठंडे आरबी परमाणुओं में सुसंगत ऑप्टिकल इंटरैक्शन का अध्ययन करना।
- एक इमेज प्रोसेसिंग फ्रेमवर्क के साथ-साथ कम लागत वाली प्रोटोटाइप इमेजिंग सेटअप का उत्पादन करना जो भविष्य में फील्ड अनुप्रयोगों के लिए पोर्टेबल म्यूओग्राफी सेटअप के विकास के लिए उपयोगी हो सकता है।
- बड़े द्रव्यमान वाले सुपरहीटेड लिक्विड डिटेक्टरों का निर्माण करना और कम सीमा पर काम करना। डार्क-मैटर प्रयोग के लिए पृष्ठभूमि को कम करने के लिए विभिन्न प्रकार के परिरक्षण का पता लगाना।

संघनित पदार्थ भौतिकी और सतह भौतिकी में बुनियादी और अनुप्रयुक्त अनुसंधान परियोजना का दायरा

1. क्वांटम सामग्री और उपकरणों की एक विस्तृत श्रृंखला में नवीन उभरती घटनाओं की खोज से मौलिक भौतिकी की समझ में सुविधा होगी, जिससे भविष्य की क्वांटम प्रौद्योगिकियों की प्राप्ति के लिए एक मंच का विकास होगा। यह परियोजना (i) नवीन क्वांटम सामग्रियों (चुंबकीय, गैर-चुंबकीय, स्थलाकृतिक, आदि), हेटरोस्ट्रक्चर और उपकरणों के विकास और निर्माण, (ii) क्वांटम सर्किट की प्राप्ति के लिए परमाणु पैमाने पर क्वांटम हॉल प्रभाव, स्थलाकृतिक चुंबकत्व, इलेक्ट्रॉन और स्पिन परिवहन के पीछे मौलिक भौतिकी की खोज पर जोर देती है। परिणामों से पारंपरिक और अपरंपरागत कंप्यूटिंग आर्किटेक्चर के लिए भविष्य के क्वांटम उपकरणों के विकास के लिए पर्याप्त निहितार्थ होने की उम्मीद की जाएगी।
2. विभिन्न विकास तकनीकों द्वारा नई कार्यात्मक सामग्रियों का विकास। उन्नत सतह और इंटरफ़ेस इंजीनियरिंग के लिए संरचना गुणों के सहसंबंधों को समझने के लिए विकसित सामग्रियों की विशेषता और जांच करें। ऑप्टिकली सक्रिय सामग्रियों जैसे 2D पेरॉव्स्काइट्स या स्पिन-ट्रांसपोर्ट पर निर्भर धातु-ऑक्साइड और सामग्रियों के अन्य आशाजनक वर्गों में नैनोस्केल कारावास की जांच की जाएगी। संरचना और गुण सहसंबंधों का अध्ययन एक्स-रे आधारित तकनीकों, स्पेक्ट्रोस्कोपिक और माइक्रोस्कोपिक अध्ययनों का उपयोग करके किया जाएगा। मौजूदा सुविधाओं के उन्नयन सहित नई प्रस्तावित सुविधाएँ इस परियोजना की पूर्ति के लिए आवश्यक हैं। (ए), (बी) में उल्लिखित शोध गतिविधियाँ राष्ट्रीय क्वांटम विज्ञान और ऊर्जा उपकरणों की पहल के लिए एक आत्मनिर्भर मंच के विकास की दिशा में महत्वपूर्ण कदम उठाती हैं।

साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्यूक्लियर फिजिक्स में बुनियादी ढांचे का विकास परियोजना का दायरा

- प्रयोगशालाओं, कक्षाओं और अतिथि कक्षों के लिए बेलगाचिया परिसर में एक जी+5 मंजिला इमारत का निर्माण।
- साहा गैलरी और अभिलेखागार का प्रदर्शन, नवीनीकरण और डिजिटलीकरण स्थापित करना।
- विज्ञान गैलरी का विस्तार और आधुनिकीकरण तथा ऑडिटोरियम में ध्वनि प्रणाली को बदलना।
- प्रयोगशालाओं, अतिथि गृह और छात्रावासों में अग्नि पहचान और अग्निशमन प्रणाली की स्थापना और उन्नयन।
- सिविल और विद्युत संस्थापन और नवीनीकरण कार्य।
- मुख्य परिसर में उन्नत स्तर की कंप्यूटिंग और डेटा सेंटर के लिए बुनियादी ढांचा निर्माण।
- व्याख्यान कक्षों, कक्षाओं, सम्मेलन कक्षों का प्रमुख नवीनीकरण और आधुनिकीकरण। एम एन साहा वेधशाला का नवीनीकरण और उन्नयन।
- केंद्रीय कार्यशाला में सीएनसी और पारंपरिक मशीन टूल्स की खरीद और स्थापना।
- एक इनडोर खेल सुविधा का निर्माण।
- बेहतर स्वास्थ्य और स्वच्छता के लिए कैंटीन सुविधा का उन्नयन और आधुनिकीकरण।

- पुरानी कार्यशाला इमारत और शेड का व्यापक नवीनीकरण।
- प्रयोगशालाओं, छात्रावास भवन और गेस्ट हाउस का व्यापक नवीनीकरण।
- पुरानी लिफ्टों का प्रतिस्थापन और खरीद।
- पुरानी एसी मशीनों का प्रतिस्थापन और खरीद।
- पारंपरिक लाइटों के स्थान पर एलईडी लाइट लगाना और नई एलईडी लाइटों की खरीद।
- सड़कों, सड़क-साज-सज्जा, शौचालयों, सिविल और विद्युत सेवा लाइनों का व्यापक नवीनीकरण कार्य।
- एक एसी वर्कशॉप का निर्माण।
- परिसर का भूनिर्माण और सौंदर्यीकरण।
- एसआईएनपी वेबसाइट और ई-ऑफिस सुविधा का उन्नयन।

अप्रैल 2023 से मार्च 2024 के दौरान प्रकाशनों की सूची

1. तेज ऑक्सीजन विकास प्रतिक्रिया गतिकी के लिए Cu और P का परिचय देकर NiFe-आधारित नैनो मिश्र धातु के इलेक्ट्रॉनिक गुण मॉड्यूलेशन, नंदी, अर्पिता; घोष, तन्मय; कुमार, रवि; भट्टाचार्य, दिव्येंद्र; सेनापति, दुलाल, 30 जनवरी, 2024, ACS एप्लाइड एनर्जी मैटेरियल्स, 7 (3) पृष्ठ 1109-1119
2. संरक्षित ठोस-अवस्था सतह-वर्धित रमन प्रकीर्णन और उत्प्रेरक संवेदन के लिए एकल SiO₂ शेल के भीतर कई सोने के नैनोकण कोर, डे, सुमन; मिश्रा, स्मृति एम.; राँय, अभिजीत; राँय, अनुराधा; सेनापति, दुलाल; सतपति, बिस्वरूप, अगस्त 17, 2023, एसीएस एप्लाइड नैनो मटेरियल्स, 6 (17) पीपी. 15606-15619
3. हेटेरोजंक्शन विज़िबल-ब्लाइंड फोटोडिटेक्टर, पाल, सुपर्णा के लिए नैनोस्ट्रक्चर्ड टीओओ₂ थिन फिल्म के लिए एक एडिटिव के रूप में पीएमएमए; जना, सुभजीत; कम्परथ, राजीव; भुनिया, सत्यभान; शर्मा, नेहा; करवाल, शरद; शेख, आसिया; बेनर्जी, एन., जनवरी 31, 2024, एसीएस एप्लाइड नैनो मटेरियल्स, 7 (3) पीपी. 3339-3351
4. एक असममित सुपरकैपेसिटर के लिए रेयर अर्थ आयन-डोपड α -MnO₂ नैनोरोड्स, मंडल, धीरज; कुंड़, मनीषा; पॉल, बिप्लब कुमार; भट्टाचार्य, देबोप्रिया; सरकार, सुजाता; सौ, सौविक; सेनापति, दुलाल; मंडल, तपस कुमार; दास, सुखेन, 15 फरवरी, 2024, एसीएस एप्लाइड नैनो मैटेरियल्स, 7 (5) पीपी. 4913-4926
5. Cu-डोपड CsPbI₃ नैनोक्रीस्टल्स में इलेक्ट्रॉन खुराक-प्रेरित चरण अपघटन और ऊर्जा गतिकी का अनावरण, बोस, शाओना; महतो, सोमनाथ; राँय, बैदयनाथ; सिंघा, तुकाई; श्रीवास्तव, संजीव कुमार; रे, समित के., 5 मार्च, 2024, एसीएस एप्लाइड नैनो मैटेरियल्स, 7 (6) पीपी. 6020-6028
6. नैनोपार्टिकल मध्यस्थता से अर्धचालक पॉलिमर पतली फिल्मों की बेहतर क्रिस्टलीयता और कनेक्टिविटी, सैफुद्दीन, एमडी; बिस्वास, अरिंदम; राँय, सौगत; मंडल, सुभांकर; हाजरा, सत्यजीत, 10 अप्रैल, 2023, एसीएस एप्लाइड पॉलीमर मैटेरियल्स, 5 (5) पृ. 3359-3369
7. न्यूक्लियोसाइड-व्युत्पन्न मेटालोहाइड्रोजेल लीशमैनिया परजीवियों में कोशिका मृत्यु को प्रेरित करता है, भट्टाचार्य, सेमंटी; भट्टाचार्य, तनिमा; खानरा, सुप्रिया; बनर्जी, राहुल; दाश, ज्योतिर्मयी, 22 अगस्त, 2023, एसीएस संक्रामक रोग, 9 (9) पृ. 1676-1684
8. एक्स-रे माइक्रोस्कोपी का उपयोग करके एकल-फोटॉन स्रोत के रूप में एक स्व-इकट्ठे क्वांटम डॉट को अलग करना, डे, अर्का बिकाश; सान्याल, मिलान के.; श्रॉप, एंड्रियास; अकिलिस, सिल्वियो; केलर, थॉमस एफ.; फ़ैरर, इयान; रिची, डेविड ए.; बर्ट्राम, फ्लोरियन; श्रौएर, क्रिश्चियन जी.; सीक, ओलिवर एच., 31 जुलाई, 2023, एसीएस नैनो, 17 (16) पीपी. 16080-16088
9. एंटीऑक्सीडेंट और एंटीडायबिटिक गतिविधियों के विश्लेषण के लिए क्लेरोडॉइम ग्लैंडुलोसम के पत्तों से वर्बास्कोसाइड का अल्ट्रासाउंड-सहायता प्राप्त निष्कर्षण, खॉड, पुष्पांजलि; सरमा, हिमांशु; सरमा, पार्थ प्रतिम; जन, उत्तम कुमार; देवी, राजलक्ष्मी, 31 मई, 2023, एसीएस ओमेगा, 8 (23) पीपी. 20360-20369
10. अर्ध-डिराक धातु में चार्ज घनत्व तरंग द्वारा संचालित नॉनट्रिविअल टोपोलॉजी का पता लगाना, आलम, रफीकुल; बोयल, प्रसून; राँय, शुभंकर; सिंघा, रत्नद्वीप; पाल, बुद्धदेव; पाल, रिजु; मंडल, प्रभात; महादेवन, प्रिया; पाल, अतींद्र नाथ, अक्टूबर 25, 2023, उन्नत कार्यात्मक सामग्री, 33 (44)33 (44)
11. एम्फिलिक सेक्सिफेनिल की स्व-संयोजित 2D शीट ठोस अवस्था में तीव्र ध्रुवीकृत नीला उत्सर्जन प्रदर्शित करती है, मॉडल, प्रमिता; हिल, जोनाथन पी.; मन्ना, गौरंगा; डे दलुई, शर्मिष्ठा; नील, एडवर्ड ए.; रिचर्ड्स, गैरी. जे.; अरीगा, काट्सुहिको; यामाउची, युसुके; श्रेष्ठ, लोक कुमार; आचार्य, सोमोब्रता, 2024 14 मार्च, 2024, उन्नत ऑप्टिकल सामग्री,
12. गैर-एसयूएसवाई एडीएस/सीएफटी में शिवंगर-प्रकार जोड़ी उत्पादन, चौधरी, उदित नारायण, 29 अप्रैल, 2023, उच्च ऊर्जा भौतिकी में प्रगति, 2023
13. कारावास के तहत उच्च दबाव Ag₂Si₂O₅ और गैर-स्टोइकोमेट्रिक Ag_{0.3}Al_{0.7} मिश्र धातु का परिवेश गठन, प्रमाणिक, सुब्रत; मुखोपाध्याय, मृगमय कुमार; बिस्वास, रिपन कुमार; घोष, जितेन; दत्ता, आलोकमय, 1 जनवरी, 2024, एआईपी एडवांस, 14 (1)
14. Cu-डोपड ZnO के विकृत सिस्टम में सूक्ष्म रूप से युग्मित फेरामैग्नेटिक Cu-आयनों की उत्पत्ति और उनके सिंक्रोटॉन-आधारित इलेक्ट्रॉनिक संरचनाएं, कुमार, ए.; घोष, टी.; आबदीन, जेड.; राँय, जे.; वर्मा, वी. के.; घोष, ए.; साहू, एस. के.; उरकुडे, आर.; भूनिया, एस.; गौतम, यू. के.; अमेमिया, के.; कंदासामी, ए.; सिंह, वी. आर., 1 फरवरी, 2024, एआईपी एडवांस, 14 (2)
15. टकराव रहित प्लाज्मा में लगातार प्रचारित गैर-रैखिक रूप से अनुमेय, सुसंगत छिद्र संरचनाओं के विकास समीकरणों पर, शैमेल, हंस; चक्रवर्ती, निखिल, अगस्त, 2023, एनालेन डेर फिजिक, 535 (8)
16. गैर-रैखिक रूप से अनुमेय, सुसंगत छेद संरचनाओं के विकास समीकरणों पर टिप्पणी का जवाब, जो टकराव रहित प्लाज्मा में लगातार फैलते हैं [एन. फिज. (बर्लिन) 2023, 2300102], शैमेल, हंस; चक्रवर्ती, निखिल, मार्च, 2024, एनालेन डेर फिजिक, 536 (3)
17. कुशल THz उत्पादन के लिए उपयोग की जाने वाली TeO₂ पतली फिल्मों के संरचनात्मक, रूपात्मक और गैर-रैखिक ऑप्टिकल गुणों पर एनीलिंग तापमान का प्रभाव, महेंद्र, एम.; कृष्णा, आर. एन. वामसी; चौधरी, ए. के., 1 अप्रैल, 2023, एप्लाइड ऑप्टिक्स, 62 (10)
18. बेहतर इलेक्ट्रोकेमिकल ऊर्जा भंडारण प्रदर्शन की दिशा में संक्रमण धातु ऑक्साइड सहायता प्राप्त चतुर्धातुक नैनोआर्किटेक्चोनिक्स आधारित समग्र, घोष, श्रीजयी; मजूमदार, सुमित; बनर्जी, संगम, मई, 2023, एप्लाइड फिजिक्स ए-मैटेरियल्स साइंस एंड प्रोसेसिंग, 129 (5)
19. क्लोज ज्योमेट्री माप में बीईजीई डिटेक्टर के लिए सही संयोग योग सुधार, गुप्ता, आशीष; शरीफ, एम.; त्विशा, मुनमुन; भट्टाचार्य, सैकत; मुखर्जी, गोपाल; नायक, सत्य समीरन; बसु, संसप्तक; दासगुप्ता, एस.; दत्ता, जे.; भट्टाचार्य, एस.; मुखर्जी, ए., अक्टूबर, 2023, एप्लाइड रेडिएशन एंड आइसोटोप्स, 200
20. प्रतिक्रियाशील आणविक आयन आरोपण, मुखर्जी, जाँय द्वारा सिलिकॉन की अति पतली परत का परिवर्तन और पूछताछ; भौमिक, सुदीप; कर्माकर, सब्यसाची; भौमिक, दीपक; सतपति, बिस्वरूप; हाजरा, सत्यजीत; करमाकर, प्रशांत, नवंबर 15, 2023, एप्लाइड सरफेस साइंस, 637

21. उच्च प्रदर्शन वाले नैनोसाइज्ड सिनैटिक एमुलेटर के लिए ग्रेडेड ऑक्साइड परत, सुधीर, रूपम; मंडल, रूपम; पच्चीगर, विवेक; सूरज, के.पी.; सतपति, बिस्वरूप; सोम, तपोब्रत; रंजन, मुकेश, 1 दिसंबर, 2023, एप्लाइड सरफेस साइंस, 639
22. LHAASO J0341+5258 से उत्सर्जन का विच्छेदन: भविष्य के मल्टीवेवलेंथ अवलोकनों के लिए निहितार्थ, डी सरकार, अग्निभा; मजूमदार, प्रतीक, 5 जनवरी, 2024, खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी, 681
23. गैलेक्टिक पेवार्टॉन उन्मीदवार LHAASO J2108+5157 का मल्टीवेवलेंथ अध्ययन, मजूमदार, पी. एट अल., 10 मई, 2023, खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी, 673
24. मल्टी आंतरायिक चरम बीएल लैंक 1ईएस 2344+514 से ब्रॉड-बैंड उत्सर्जन का -वर्ष लक्षण वर्णन, मजूमदार, पी. एट अल., 9 फरवरी, 2024, खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी, 682
25. संयुक्त एलएसटी-1 और मैजिक का प्रदर्शन क्रेब नेबुला डेटा के साथ मूल्यांकन किए गए अवलोकन, मजूमदार, पी. एट. एट अल., 8 दिसंबर, 2023, खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी, 680
26. इमेजिंग वायुमंडलीय चरेनकोव टेलीस्कोप के पॉइंटिंग निर्धारण के लिए स्टार ट्रैकिंग, मजूमदार, पी. एट अल., 16 नवंबर, 2023, खगोल विज्ञान और खगोल भौतिकी, 679
27. की संवेदनशीलता चरेनकोव टेलीस्कोप एरे से हैड्रॉनिक पेवार्टॉन के स्पेक्ट्रल सिग्नेचर का गैलेक्टिक सुपरनोवा अवशेषों पर अनुप्रयोग, मजूमदार, पी. एट अल., अगस्त, 2023, एस्ट्रोपार्टिकल फिजिक्स, 150
28. GWTC-3 से ब्रह्मांडीय विस्तार के इतिहास पर बाधाएं, अरुणाभ मुखर्जी एट.एट अल., 1 जून, 2023, एस्ट्रोफिजिकल जर्नल, 949 (2)
29. चरेनकोव टेलीस्कोप एरे के बड़े आकार के टेलीस्कोप प्रोटोटाइप के साथ क्रेब नेबुला और पल्सर का अवलोकन, मजूमदार, पी. एट अल., 1 अक्टूबर, 2023, एस्ट्रोफिजिकल जर्नल, 956 (2)
30. LIGO-वर्ग अवलोकन रन O3a के दौरान CHIME/FRB द्वारा पता लगाए गए फास्ट रेडियो विस्फोटों से जुड़ी गुरुत्वाकर्षण तरंगों की खोज, अरुणाभ मुखर्जी एट अल., 1 अक्टूबर, 2023, एस्ट्रोफिजिकल जर्नल, 955 (2)
31. ऐतिहासिक रूप से कम एक्स-रे और γ -रे गतिविधि के दौरान मार्करियन 501 का मल्टीमैसंजर लक्षण वर्णन, मजूमदार, पी. एट अल., 1 जून, 2023, एस्ट्रोफिजिकल जर्नल सप्लीमेंट सीरीज़, 266 (2)
32. मानव cIAP1 mRNA के 5'-UTR में स्थिर RNA G-क्वाड्रप्लेक्स एक IRES-स्वतंत्र तरीके से अनुवाद को बढ़ावा देता है, राँय, आदित्य सिंघा; मजूमदार, सुभ्रत; साहा, पार्थ, 9 फरवरी, 2024, बायोकेमिस्ट्री, 63 (4) पृष्ठ 475-486
33. ट्यूमरजनन में 'नॉट-सो-फेमस फाइव': टीआरएनए, टीआरएनए टुकड़े, और एएआरएस और एआईएमपी के साथ टीआरएनए एपिट्रांसक्रिप्टोम, साहा, सुतापा; मुखर्जी, बियास; बनर्जी, प्रोमा; दास, देबाद्रिता, जुलाई, 2024, बायोकेमी, 222 पीपी. 45-62
34. लेमिन ए K97E फैली हुई कार्डियोमायोपैथी में सूजन प्रतिक्रियाओं के NF- κ B-मध्यस्थ शिथिलता की ओर ले जाता है, सेनगुप्ता, दुहिता; सेनगुप्ता, कौशिक, मार्च, 2024, सेल की जीवविज्ञान, 116 (3)
35. गैर-चुंबकीय और चुंबकीय ग्रेफिन ऑक्साइड के साथ ओएमपीडी विशिष्ट एप्टामर का उपयोग करके साल्मोनेला टाइफीम्यूरियम का पता लगाना और उसका उन्मूलन, गुप्ता, रितिका; सिंह, विशाल; सरावगी, निकिता; कौर, गुरमीत; कौर, रमिंदर; प्रियदर्शी, नितेश; ऋषि, विकास; गोयल, भूपेश; मिश्रा, पदमजा पी.; सिंघल, नितिन के., 15 अगस्त, 2023, बायोसेंसर और बायोइलेक्ट्रॉनिक्स, 234
36. रासायनिक रूप से तैयार टिन-ऑक्साइड नैनोकणों का दोष-मध्यस्थ स्व-संचालित पराबैंगनी फोटोडिटेक्शन, नारज़ारी, आर.; चेके, तानी; नगाडॉंग, एस.; सतपति, बिस्वरूप; बयान, एस.; दास, उपमन्यु, दिसंबर, 2023, ब्राजीलियन जर्नल ऑफ फिजिक्स, 53 (6)
37. टी कोशिकाओं की एपिजेनेटिक रीप्रोग्रामिंग: कैसर इन्फ्यूथेरेपी के लिए नए रास्ते खोलना, सिंह, विपिन; नंदी, संधीक; घोष, अरित्रा; अधिकारी, शांतनु; मुखर्जी, श्रावती; राँय, सिद्धार्थ; दास, चंद्रिमा, 2024 18 जनवरी, 2024, कैसर और मेटास्टेसिस समीक्षा,
38. डीआरपी1 का आईएसगिलेशन माइटोकॉन्ड्रियल विखंडन की मध्यस्थता के लिए अन्य अनुवादांतर संशोधनों को बारीकी से संतुलित करता है, दास, पलामू; चक्रवर्ती, ओइशी, 2 मार्च, 2024, कोशिका मृत्यु और रोग, 15 (3)
39. नैनोक्रिस्टलाइन Nd_{0.5}Ca_{0.5}MnO₃ यौगिक में जटिल चुंबकीय चरण संक्रमण और मैग्नेटोकेलोरिक प्रभाव की खोज, मॉडल, निर्मल; मजूमदार, दीपक; चटर्जी, सोमा; दास, कालीपदा; कुमार, एस.; दास, आई, 1 फरवरी, 2024, सेरामिक्स इंटरनेशनल, 50 (3) पीपी. 5594-5603
40. सहप्रसरण विश्लेषण के साथ 58Ni (n, p)58Co प्रतिक्रिया क्रॉस-सेक्शन की जांच, हिंगू, आकाश; मुखर्जी, एस.; पाराशरी, सिद्धार्थ; संगीता, अरोड़ा; गांधी, ए.; उपाध्याय, महिमा; चौधरी, महेश; बामल, सुमित; सिंह, नम्रता; मिश्रा, जी.; डे, सुकन्या; सूद, सौरव; प्रसाद, सजिन; सक्सेना, जी.; कुमार, अजय; थॉमस, आर. जी.; अग्रवाल, बी. के.; काटोव्स्की, के.; कुमार, ए., 1 फरवरी, 2024, चीनी भौतिकी सी, 48 (2)
41. आरपीसी में स्पेस-चार्ज प्रभावों का अनुकरण करने के लिए गारफील्ड प्लस प्लस और नेबेम का समानांतरिकरण मुखोपाध्याय, सुप्रतीक; मजूमदार, नयना; सील, अभिषेक; चट्टोपाध्याय, सुभासिस, जनवरी, 2024, कंप्यूटर भौतिकी संचार, 294
42. छोटे सिस्टम में बड़े सवाल, दास, देबाशीष, 25 अक्टूबर, 2023, वर्तमान विज्ञान, 125 (8) पीपी. 820-821
43. अत्यधिक असमानता के साथ धन वितरण के गतिज मॉडल: यादृच्छिक आदान-प्रदान के खिलाफ उनकी स्थिरता का संख्यात्मक अध्ययन, घोष, असीम; बनर्जी, सुचिस्मिता; गोस्वामी, संचारी; मित्रा, मणिपुष्पक; चक्रवर्ती, विकास के., जुलाई, 2023, एन्ट्रॉपी, 25 (7)
44. सामाजिक असमानता में सैंडपाइल सार्वभौमिकता: गिनी और कोलकाता उपाय, बनर्जी, सुचिस्मिता; बिस्वास, सौम्यज्योति; चक्रवर्ती, विकास के.; घोष, असीम; मित्रा, मणिपुष्पक, 28 अप्रैल, 2023, एन्ट्रॉपी, 25 (5)
45. मध्यवर्ती फिलामेंट प्रोटीन को एन्कोड करने वाले जीन में दुर्लभ मांसपेशी विकारों के कारण उत्परिवर्तन का कार्यात्मक लक्षण वर्णन, सांगा, शमिता; मुखर्जी, चंद्रायी; सेनगुप्ता, कौशिक; आचार्य, मौलीनाथ, 11 मई, 2023, यूरोपियन जर्नल ऑफ ह्यूमन जेनेटिक्स, 31 पृष्ठ 504-505
46. थर्मो-मैग्नेटिक माध्यम में पियोन गैस की विद्युत चालकता और कतरनी चिपचिपाहट, कलिकोटे, पल्लवी; घोष, स्निग्धा; चौधरी, नीलांजन; राँय, प्रदीप; सरकार, सौरव, 24 मार्च, 2024, यूरोपियन फिजिकल जर्नल ए, 60 (3)

47. गर्म और चुंबकीय हैड्रोनिक माध्यम से डिलेप्टन उत्पादन की अण्डाकारता, मॉडल, राजकुमार; चौधरी, नीलांजन; घोष, स्निग्धा; सरकार, सौरव; रॉय, प्रदीप, 9 दिसंबर, 2023, यूरोपियन फिजिकल जर्नल ए, 59 (12)
48. भारी आयन संलयन प्रतिक्रियाओं के लिए खगोल भौतिकी एस-फैक्टर पर समरूपता ऊर्जा की घनत्व निर्भरता का प्रभाव, घोष, टी.; संगीता, जी.; सक्सेना, जी.; अग्रवाल, बी. के.; दत्ता, उषासी, नवंबर 14, 2023, यूरोपियन फिजिकल जर्नल ए, 59 (11)
49. विषम-विषम 54एमएन न्यूक्लियस में नई संरचनाओं का खुलासा, बसु, एस.; मुखर्जी, जी.; नंदी, एस.; नायक, एस.एस.; भट्टाचार्य, एस.; भट्टाचार्य, सौमिक; डार, शब्बीर; दास, स्नेहा; बसाक, एस.; कुमार, डी.; पॉल, डी.; बनर्जी, के.; रॉय, प्रताप; मन्ना, एस.; कुंडू, समीर; राणा, टी.के.; पांडे, आर.; चटर्जी, एस.; राऊत, आर.; घुग्गे, एस.एस.; सामंत, एस.; बनिक्, आर.; कर्माकर, ए.; चट्टोपाध्याय, एस.; गुप्ता, एस. दास; पल्लव, पी.; राजबंशी, एस.; अली, एस.; पाई, एच., 16 अक्टूबर, 2023, यूरोपियन फिजिकल जर्नल ए, 59 (10)
50. फेमटोस्कोपी तकनीक का उपयोग करके पी-पी-के+ और पी-पी-के- गतिशीलता का अध्ययन, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम, टी. सिन्हा आदि, 18 दिसंबर, 2023, यूरोपियन फिजिकल जर्नल ए, 59 (12)
51. पी-पी-पी और पी-पी- Λ के लिए वास्तविक तीन-शरीर संपर्क की समझ की ओर, एस. चट्टोपाध्याय, एच. हुशनुद, एम. एस. इस्लाम, पी. रॉय, टी. सिन्हा आदि। एट अल., 3 जुलाई, 2023, यूरोपियन फिजिकल जर्नल ए, 59 (7)
52. $\sqrt{s}=13\text{TeV}$ पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में टॉप-एंटीटॉप क्वार्क जोड़ी या वेक्टर बोसॉन वाली घटनाओं में अदृश्य कणों के लिए हिग्स बोसॉन के क्षय की खोज, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, एट। एट अल., 16 अक्टूबर, 2023, यूरोपियन फिजिकल जर्नल सी, 83 (10)
53. सीएमएस डिटेक्टर और सीएमएस-टोटेम प्रिसिजन प्रोटॉन स्पेक्ट्रोमीटर के साथ लापता द्रव्यमान तकनीक का उपयोग करके केंद्रीय अनन्य उत्पादन में नई भौतिकी की खोज, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार एट. एट अल., 20 सितंबर, 2023, यूरोपियन फिजिकल जर्नल सी, 83 (9)
54. $\sqrt{s}=13\text{TeV}$ पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में जेट प्लस जेट घटनाओं में अजीमुथल सहसंबंध, एम. भारती, आर. भट्टाचार्य, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, पी. के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, एम. शरण एट. एट अल., 11 अगस्त, 2023, यूरोपियन फिजिकल जर्नल सी, 83 (8)
55. $\sqrt{s_{NN}}=5.02\text{ TeV}$ पर pp और p-Pb टकरावों में आवेशित कणों के साथ भारी-स्वाद वाले हैड्रॉन क्षय इलेक्ट्रॉनों का अजीमुथल सहसंबंध, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम और टी. सिन्हा, 22 अगस्त, 2023, यूरोपियन फिजिकल जर्नल सी, 83 (8)
56. अंतर्निहित-घटना डेटा के आधार पर CMS PYTHIA 8 रंग पुनः संयोजन ट्यून, एम. भारती, आर. भट्टाचार्य, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, पी. के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, एम. शरण इत्यादि। एट अल., 10 जुलाई, 2023, यूरोपियन फिजिकल जर्नल सी, 83 (7)
57. एलएचसी पर फेमटोस्कोपिक सहसंबंधों का उपयोग करके (के) ओवर-बारन युग्मित चैनल गतिशीलता को बाधित करना, एस. चट्टोपाध्याय, एच. हुशनुद, एम.एस. इस्लाम, पी. रॉय, टी. सिन्हा एट अल., 28 अप्रैल, 2023, यूरोपियन फिजिकल जर्नल सी, 83 (4)
58. $\sqrt{s_{NN}}=5.02\text{ TeV}$ पर pp और p-Pb टकरावों में अग्रवर्ती रैपिडिटी पर समावेशी फोटॉन उत्पादन, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम, टी. सिन्हा एट. अल., 25 जुलाई, 2023, यूरोपियन फिजिकल जर्नल सी, 83 (7)
59. $\sqrt{s_{NN}}=5.02\text{ TeV}$ पर pp और केंद्रीय Pb-Pb टकरावों में KS0 और Λ ((Λ) ओवर-बार) के संबंध में जेट जैसे सहसंबंध, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम, टी. सिन्हा एट. एट अल., 12 जून, 2023, यूरोपियन फिजिकल जर्नल सी, 83 (6)
60. सीएमएस प्रयोग में जेट बोसॉन उत्पादन का उपयोग करके चमक निर्धारण, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार एट अल., 10 जनवरी, 2024, यूरोपियन फिजिकल जर्नल सी, 84 (1)
61. $\sqrt{s_{NN}}=5.02\text{ TeV}$ पर Pb-Pb टकराव में गैर-शीघ्र D0-मेसन अण्डाकार प्रवाह का मापन, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम, टी. सिन्हा एट. एट अल., 11 दिसंबर, 2023, यूरोपियन फिजिकल जर्नल सी, 83 (12)
62. जेट द्रव्यमान के एक फंक्शन के रूप में अंतर टी (टी) ओवर-बार उत्पादन क्रॉस सेक्शन का मापन और बूस्टेड टॉप क्वार्क के हैड्रॉनिक क्षय में टॉप क्वार्क द्रव्यमान का निष्कर्षण, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार एट. एट अल., 3 जुलाई, 2023, यूरोपियन फिजिकल जर्नल सी, 83 (7)
63. $\sqrt{s}=13\text{TeV}$ पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में ड्रैल-यान उत्पादन में लेप्टान जोड़े के अनुप्रस्थ गति की द्रव्यमान निर्भरता का मापन, एम. भारती, आर. भट्टाचार्य, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, पी. के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, एम. शरण, बी. सिंह, एस. ठाकुर एट. एट अल., 17 जुलाई, 2023, यूरोपियन फिजिकल जर्नल सी, 83 (7)
64. $\sqrt{s}=13\text{TeV}$ पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में लेप्टान प्लस जेट्स अंतिम अवस्थाओं के साथ प्रोफाइल संभावना दृष्टिकोण का उपयोग करके शीर्ष क्वार्क द्रव्यमान का मापन, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार एट. एट अल., 25 अक्टूबर, 2023, यूरोपियन फिजिकल जर्नल सी, 83 (10)
65. $\sqrt{s}=13\text{ TeV}$ पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में τ लेप्टान की एक जोड़ी के साथ क्षय चैनल में हिग्स बोसोन उत्पादन का मापन, एम. भारती, आर. भट्टाचार्य, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, पी. के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, एम. शरण एट. एट अल., 4 जुलाई, 2023, यूरोपियन फिजिकल जर्नल सी, 83 (7)
66. $\sqrt{s}=13\text{ TeV}$ पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में मल्टीजेट घटनाओं में जेट बहुलता और जेट अनुप्रस्थ गति का मापन, एम. भारती, आर. भट्टाचार्य, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, पी. के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, एम. शरण, बी. सिंह, एस. ठाकुर एट अल., 22 अगस्त, 2023, यूरोपियन फिजिकल जर्नल सी, 83 (8)

67. $\sqrt{s}=13\text{TeV}$ पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में डब्ल्यू बोसॉन जोड़ी क्षय चैनल में हिग्स बोसॉन उत्पादन क्रॉस सेक्शन और युग्मन का मापन, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, पी. के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार एट अल. एट अल., 26 जुलाई, 2023, यूरोपियन फिजिकल जर्नल सी, 83 (7)
68. $\sqrt{sNN}=5.02\text{ TeV}$ पर p-Pb टकराव में $K^*(892)0$ और $\phi(1020)$ उत्पादन की बहुलता और तीव्रता पर निर्भरता, एस. चट्टोपाध्याय, एच. हुशनुद, एम.एस. इस्लाम, पी. रॉय, डब्ल्यू. शेख, टी. सिन्हा आदि, 27 जून, 2023, यूरोपियन फिजिकल जर्नल सी, 83 (6)
69. रंगीन स्केलरों के ढांचे में म्यूऑन जी-2 और डब्ल्यू-द्रव्यमान: एक एलएचसी परिप्रेक्ष्य, चक्रवर्ती, नबरून; चक्रवर्ती, इंद्राणी; घोष, दिलीप कुमार; साहा, गौरव, 27 सितंबर, 2023, यूरोपियन फिजिकल जर्नल सी, 83 (9)
70. $\sqrt{s}=13\text{TeV}$ पर pp टकरावों में सुपरसिमेट्रिक कैस्केड क्षय से हल्के हिग्स बोसॉन की खोज, एम. भारती, आर. भट्टाचार्य, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, पी. के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, एम. शरण इत्यादि, 6 जुलाई, 2023, यूरोपियन फिजिकल जर्नल सी, 83 (7)
71. $\sqrt{sNN}=2.76\text{ TeV}$ पर Pb-Pb टकरावों में सममिति समतल सहसंबंध, एस. चट्टोपाध्याय, टी. सिन्हा एट अल. एट अल., 7 जुलाई, 2023, यूरोपियन फिजिकल जर्नल सी, 83 (7)
72. $\sqrt{sNN}=5.02\text{ TeV}$ पर Pb-Pb टकराव में $\Sigma(1385)\pm$ अनुनाद उत्पादन, एस. चट्टोपाध्याय, एच. हुशनुद, एम.एस. इस्लाम, पी. रॉय, टी. सिन्हा आदि, 2 मई, 2023, यूरोपियन फिजिकल जर्नल सी, 83 (5)
73. एलएचसी ऊर्जाओं पर अनिसोट्रोपिक क्वार्क-ग्लूऑन प्लाज्मा में औसत डी मेसॉन का परमाणु संशोधन कारक, शेख, वदुत; मंडल, महत्सब; रॉय, प्रदीप; चट्टोपाध्याय, सुकल्याण, 9 जुलाई, 2023, यूरोपियन फिजिकल जर्नल प्लस, 138 (7)
74. थर्मल फील्ड सिद्धांत का परिचय और इसके कुछ अनुप्रयोग, मुस्तफा, मुशी जी., मई, 2023, यूरोपियन फिजिकल जर्नल-विशेष विषय, 232 (9) पृष्ठ 1369-1457
75. संपादकीय: चयनात्मक प्रवृत्ति दबावों के तहत सामाजिक-आर्थिक प्रणालियों के विकास के प्रति अंतःविषय दृष्टिकोण, अरुका, युजी; चक्रवर्ती, विकास के.; मिजुनो, ताकायुकी; सातो, हिरोशी, 11 जुलाई, 2023, फ्रंटियर्स इन फिजिक्स, 11
76. गतिज विनिमय के माध्यम से सामाजिक गतिशीलता: बीसीएचएस मॉडल, बिस्वास, सौम्यज्योति; चटर्जी, अर्नब; सेन, परांगामा; मुखर्जी, सुदीप; चक्रवर्ती, विकास के., 19 मई, 2023, फ्रंटियर्स इन फिजिक्स, 11
77. वापस लिया गया: चेहरे पर मास्क पहनने के फिजियो-मेटाबोलिक और नैदानिक परिणाम-मेटा-विश्लेषण और व्यापक मूल्यांकन के साथ व्यवस्थित समीक्षा (वापस लिया गया लेख। खंड 11, 2023 देखें), किसिलिस्की, काई; हिर्श, ओलिवर; वैगनर, सुजैन; वोज्दासिक, बारबरा; फुंकन, स्टीफन; क्लोस्टरहाल्फेन, बर्नड; कांति मन्ना, सौमेन; प्रेशर, एंड्रियास; सुकुल, प्रीतम; सोनिचसेन, एंड्रियास, 5 अप्रैल, 2023, फ्रंटियर्स इन पब्लिक हेल्थ, 11
78. कई क्षितिज वाले ब्लैक होल का हॉकिंग तापमान, सिंघा, चिरंजीव; नंदा, प्रीतम; त्रिपाठी, पबित्रा, अक्टूबर, 2023, सामान्य सापेक्षता और गुरुत्वाकर्षण, 55 (10)
79. कोलकाता पैसे रेस्तरां समस्या में सीखने या अभिसरण के लिए इष्टतम समय में अधिकतम उपयोग प्राप्त करना, बिस्वास, अनिरुद्ध; सिन्हा, अंतिका; चक्रवर्ती, विकास के., 2024 फरवरी 15, 2024, इंडियन जर्नल ऑफ फिजिक्स,
80. समय-निर्भर अनुदैर्घ्य क्षेत्र की उपस्थिति में शेरिंगटन-किर्कपैट्रिक स्पिन ग्लास में क्वांटम एनीलिंग, राजक, ए.; चक्रवर्ती, बी. के., 2024 फरवरी 20, 2024, इंडियन जर्नल ऑफ फिजिक्स,
81. क्लोरोगैलियम फथालोसाइनिन (GaClPc) और फेरोइलेक्ट्रिक पॉलीमर के बीच इंटरफेस: एक फोटोइलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रोस्कोपी (पीईएस) अध्ययन, जमान, एच.; रॉय, डी.; मुखर्जी, एम.; इस्लाम, ए.के.एम. मैदुल, अप्रैल, 2024, इंडियन जर्नल ऑफ फिजिक्स, 98 (4) पृष्ठ 1323-1333
82. धात्विक और अव्यवस्थित Ru₂VAl और Ru₂VGa में चुंबकीय और परिवहन गुण, मॉडल, संचयिता; घोष, कृष्ण; रंगनाथन, आर.; एलेनो, एरिक; मजूमदार, चंदन, अक्टूबर, 2023, इंटरमेटेलिक्स, 161
83. मानकों के बिना कम-आयामी सामग्रियों के सटीक मात्रात्मक विश्लेषण के लिए क्षार-धातु-आधारित आणविक-आयन द्वितीयक आयन द्रव्यमान स्पेक्ट्रोमेट्री, चक्रवर्ती, पुरुषोत्तम, 2024 फरवरी 9, 2024, इंटरनेशनल जर्नल ऑफ मॉडर्न फिजिक्स बी,
84. स्काइमियोनिक पदार्थ Co_{6.5}Ru_{1.5}Zn₈Mn₄ का महत्वपूर्ण विश्लेषण: संक्रमण तापमान के आसपास छोटी और लंबी दूरी की अंतःक्रियाओं का एक जटिल परस्पर क्रिया, अहमद, अफसर; भट्टाचार्य, अर्नब; दत्तगुप्ता, समिक; दास, आई., 30 अप्रैल, 2024, जर्नल ऑफ अलॉयज एंड कंपाउंड्स, 982
85. असामान्य हॉल प्रभाव द्वारा जांचे गए स्काइमियोन-होस्टिंग सामग्री Co_{3.6}Fe_{4.4}Zn₈Mn₄ का महत्वपूर्ण व्यवहार और चरण आरेख, भट्टाचार्य, अर्नब; अहमद, अफसर; दत्तागुप्ता, समिक; दास, आई., 15 अक्टूबर, 2023, जर्नल ऑफ अलॉयज एंड कंपाउंड्स, 960
86. त्रिकोणीय जाली एंटीफेरोमैग्नेट Dy₂IrSi₃ में बड़ा एडियाबेटिक तापमान परिवर्तन और चुंबकीय हताशा, चक्रवर्ती, सुदीप; गुप्ता, शुवंकर; पाखिरा, शांतनु; दान, शोवन; बिस्वास, अनीस; मुद्रिक, यारोस्लाव; मजूमदार, चंदन, 25 अप्रैल, 2024, जर्नल ऑफ अलॉयज एंड कंपाउंड्स, 981
87. स्पिनल फेराइट नैनोस्ट्रक्चर में आकृति विज्ञान पर निर्भर नकारात्मक डाइइलेक्ट्रिक परमिटिविटी, सरकार, सौरव; साहा, प्रियंका; कुंडू, मिली; चक्रवर्ती, सुदीप; मंडल, कल्याण, 25 मार्च, 2024, जर्नल ऑफ अलॉयज एंड कंपाउंड्स, 978
88. पॉलीक्रिस्टलाइन और नैनोक्रिस्टलाइन Gd_{0.5}Sr_{0.5}MnO₃ यौगिकों में पोलरोनिक हॉपिंग चालन तंत्र की प्रकृति, चटर्जी, सोमा; दास, I, 15 अगस्त, 2023, जर्नल ऑफ अलॉयज एंड कंपाउंड्स, 952
89. उच्च क्यूरी तापमान के साथ ह्यूस्लर मिश्र धातु Rh₂FeAl में विकार-प्रेरित गिरफ्त चरण और पुनः प्रवेशित स्पिन-ग्लास अवस्था का दुर्लभ सह-अस्तित्व, चक्रवर्ती, सुदीप; गुप्ता, शुवंकर; मजूमदार, चंदन, 5 मार्च, 2024, जर्नल ऑफ अलॉयज एंड कंपाउंड्स, 976

90. पेरोव्स्काइट ऑक्साइड में विशाल विनिमय पूर्वाग्रह पर ऑक्सीजन की कमी का प्रभाव: SrFe_{0.5}Co_{0.5}O₃₋₅ (5=0.37), पाल, कौस्तव; दास, आई., 15 अक्टूबर, 2023, जर्नल ऑफ अलॉयज एंड कंपाउंड्स, 960
91. Ru₂TiGe ह्यूस्लर चरण के थर्मोइलेक्ट्रिक गुण, मॉडल, संचयिता; घोष, कृष्ण; रंगनाथन, आर.; एलेनो, एरिक; मजूमदार, चंदन, 25 अक्टूबर, 2023, जर्नल ऑफ अलॉयज एंड कंपाउंड्स, 961
92. बेस जोड़ी संरचनागत परिवर्तनशीलता डीएनए संरचनात्मक स्थिरता को प्रभावित करती है और जलयोजन ऊष्मप्रवैगिकी और गतिशीलता को ट्यून करती है, घोष, ब्रतराज; लायेक, सरबजीत; भट्टाचार्य, धनंजय; सेनगुप्ता, नीलांजना, 7 सितंबर, 2023, जर्नल ऑफ केमिकल फिजिक्स, 159 (9)
93. कपास आधारित स्व-संचालित तापमान सेंसर, एयू-संवर्धित डब्ल्यूएस2 ट्राइबोइलेक्ट्रिक नैनोजेनरेटर, चेकके, तानी पर आधारित; नारज़ारी, रिंगशर; नगाडोंग, सोनी; सतपति, बिस्वरूप; बायन, सायन; दास, उपमन्यु, जनवरी, 2024, जर्नल ऑफ इलेक्ट्रॉनिक मैटेरियल्स, 53 (1) पृ. 238-249
94. \sqrt{s} NN=5.02 TeV पर Pb-Pb टकरावों में पहचाने गए हैड्रॉन का अनिसोट्रोपिक प्रवाह और प्रवाह में उतार-चढ़ाव, एस. चट्टोपाध्याय, एच. हुशनुद, एम. एस. इस्लाम, पी. रॉय, टी. सिन्हा एट अल., 31 मई, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (5)
95. \sqrt{s} NN=5.02 TeV पर PbPb टकरावों में डिजेट घटनाओं की अजीमुथल अनिसोट्रोपी, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार एट अल., 17 जुलाई, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (7)
96. रोटेटिंग बीटीजेड में ब्रिकवॉल: एक डिप-रैप-पठार कहानी, दास, सुमन; कुंडू, अर्नब, 8 फरवरी, 2024, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (2)
97. एलएचसी में पीपी, पी-पीबी और पीबी-पीबी टकरावों में सापेक्ष अनुप्रस्थ गतिविधि क्लासिफायर के एक फंक्शन के रूप में चार्ज-कण उत्पादन, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम, टी. सिन्हा एट अल., 11 जनवरी, 2024, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (1)
98. \sqrt{s} =13 TeV पर pp टकरावों में मध्य-तेजी से आकर्षण उत्पादन और विखंडन अंश, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम, टी. सिन्हा आदि, दिसंबर, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (12)
99. \sqrt{s} =7 और 8 TeV पर एटलस और सीएमएस डेटा का उपयोग करके समावेशी टॉप-क्वार्क जोड़ी उत्पादन क्रॉस-सेक्शन माप का संयोजन, एम. भारती, आर. भट्टाचार्य, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, पी. के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, एम. शरण, बी. सिंह, एस. ठाकुर आदि। एट., 27 जुलाई, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (7)
100. \sqrt{s} NN=5.02 TeV पर परिधीय और अर्ध-परिधीय Pb-Pb टकरावों में कम अनुप्रस्थ गति पर मिडरैपिडिटी पर डाइइलेक्ट्रॉन उत्पादन, एस. चट्टोपाध्याय, एच. हुशनुद, एम. एस. इस्लाम, पी. रॉय, डब्ल्यू. शेख, टी. सिन्हा इत्यादि, एट., 5 जून, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (6)
101. \sqrt{s} NN=5.02 TeV पर अल्ट्रा-पेरिफेरल Pb-Pb टकरावों में J/ψ मेसॉन के सुसंगत फोटोन्यूक्लियर उत्पादन की ऊर्जा निर्भरता, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम, टी. सिन्हा इत्यादि। एट अल., 20 अक्टूबर, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (10)
102. \sqrt{s} =13.6 TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में टॉप क्वार्क जोड़ी उत्पादन क्रॉस सेक्शन का पहला माप, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार एट अल., 30 अगस्त, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (8)
103. \sqrt{s} NN=5.02 TeV पर PbPb टकराव में अण्डाकार प्रवाह वितरण के उच्च-क्रम क्षण, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार एट अल., 15 फरवरी, 2024, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (2)
104. पीपी और पी-पीबी टकरावों में भारी-स्वाद वाले हैड्रॉन क्षय से इलेक्ट्रॉनों का समावेशी और बहुलता पर निर्भर उत्पादन, एस चट्टोपाध्याय, एम एस इस्लाम, टी सिन्हा एट अल, 2 अगस्त, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (8)
105. इंटीग्रेबल युग्मित बोसॉनिक बड़े थिरिंग मॉडल और इसकी गैर-स्थानीय कटौती, बसु-मलिक, बी.; सिन्हा, देबदीप, 13 मार्च, 2024, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (3)
106. ग्रासमैन बीजगणित में क्षेत्र मूल्यों के साथ इंटीग्रेबल युग्मित बड़े थिरिंग मॉडल, बसु-मलिक, बी.; फिकेल, एफ.; गॉजालेज-लोपेज़, ए.; सिन्हा, डी., 2 नवंबर, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (11)
107. \sqrt{s} NN=8.16 TeV पर p-Pb टकराव में मिडरैपिडिटी पर J/ψ उत्पादन, एस. चट्टोपाध्याय, एम.एस. इस्लाम, टी. सिन्हा एट अल., 17 जुलाई, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (7)
108. वायुमंडलीय न्यूट्रिनो के दोलनों का उपयोग करके कोर-मेंटल सीमा का पता लगाना, उपाध्याय, अनुज कुमार; कुमार, अनिल; अग्रवाल, संजीव कुमार; दीघे, अमोल, 17 अप्रैल, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (4)
109. एलएचसी पर एलिस के साथ \sqrt{s} =13 TeV पर pp टकराव और \sqrt{s} NN=8.16 TeV पर p-Pb टकराव में आवेशित-कण छद्म रैपिडिटी घनत्व के एक फंक्शन के रूप में (2S) उत्पादन का मापन, एस. चट्टोपाध्याय, एच. हुशनुद, एम.एस. इस्लाम, पी. रॉय, डब्ल्यू. शेख, टी. सिन्हा एट अल., 23 जून, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (6)
110. \sqrt{s} =13 TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में डब्ल्यू बोसॉन के साथ एकल टॉप क्वार्क उत्पादन के लिए समावेशी और विभेदक क्रॉस सेक्शन का मापन, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार एट अल., 6 जुलाई, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (7)
111. \sqrt{s} NN=5.02 TeV पर pp और Pb-Pb टकरावों में समावेशी और अग्रणी सबजेट विखंडन का मापन, एस. चट्टोपाध्याय, एच. हुशनुद, एम. एस. इस्लाम, पी. रॉय, डब्ल्यू. शेख, टी. सिन्हा एट अल., 31 मई, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (5)
112. \sqrt{s} =5.02 TeV पर pp टकरावों में जेट अक्षों के बीच के कोण का मापन, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम, टी. सिन्हा एट अल., 26 जुलाई, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (7),

113. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में डब्ल्यू बोसॉन के साथ टॉप क्वार्क-एंटीक्वार्क जोड़ी उत्पादन के क्रॉस सेक्शन का मापन, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार इत्यादि। एट अल., 28 जुलाई, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (7)
114. $\sqrt{s}=13$ TeV पर pp टकराव के साथ डिफॉटॉन क्षय चैनल में हिग्स बोसोन समावेशी और विभेदक फिजुशियल उत्पादन क्रॉस सेक्शन का मापन, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार एट. एट., 12 जुलाई, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (7)
115. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में वेक्टर बोसॉन फ्यूजन के माध्यम से हिग्स बोसॉन उत्पादन और इसके बॉटम क्वार्क में क्षय का मापन, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार इत्यादि, 30 जनवरी, 2024, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (1)
116. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में बहुलता के एक फंक्शन के रूप में गैर-शीघ्र डी-मेसन अंश का मापन, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम, टी. सिन्हा इत्यादि। एट अल., 16 अक्टूबर, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (10)
117. $\sqrt{s}=5.02$ और 13 TeV पर pp टकराव में D0 मेसॉन के साथ टैग किए गए आकर्षण जेट के उत्पादन का मापन, एस. चट्टोपाध्याय, एच. हुशुद, एम. एस. इस्लाम, पी. राँय, डब्ल्यू. शेख, टी. सिन्हा एट. एट अल., 22 जून, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (6)
118. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में डिफेण्ड अंतिम अवस्था में t(t)ओवर-बार+जेट घटनाओं का उपयोग करके शीर्ष क्वार्क ध्रुव द्रव्यमान का मापन, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार एट. एट अल., 10 जुलाई, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (7)
119. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में Z बोसॉन क्षय में τ लेप्टान ध्रुवीकरण का मापन, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार एट. एट., 19 जनवरी, 2024, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (1)
120. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में हिग्स बोसोन उत्पादन और चार-लेप्टान में क्षय के लिए समावेशी और विभेदक क्रॉस सेक्शन का मापन, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार इत्यादि, 9 अगस्त, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (8)
121. $\sqrt{s}=5.02$ TeV पर p-Pb टकराव में एक विस्तृत स्यूडोरेपिडिटी रेंज में लंबी दूरी के दो-कण सहसंबंध का मापन, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम, टी. सिन्हा इत्यादि। एट अल., 31 जनवरी, 2024, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (1)
122. $\sqrt{s}=5.02$ TeV पर PbPb टकराव में प्रॉम्प्ट और नॉन प्रॉम्प्ट चार्मोनिया के एजिमुथल अनिसोट्रोपी का मापन, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार एट. एट अल., 19 अक्टूबर, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (10)
123. $\sqrt{s}=5.02$ TeV पर pp टकरावों में सॉफ्ट ड्रॉप और डायनेमिक ग्रूमिंग एल्गोरिदम के साथ ग्रूमड जेट त्रिज्या और गति विभाजन अंश का मापन, एस. चट्टोपाध्याय, एच. हुशुद, एम. एस. इस्लाम, पी. राँय, डब्ल्यू. शेख, टी. सिन्हा इत्यादि, 31 मई, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (5)
124. $\sqrt{s}=13$ TeV पर pp टकरावों में और $\sqrt{s}=5.02$ TeV पर p-Pb टकरावों में बहुलता और घटना-पैमाने पर निर्भर प्रवाह और जेट विखंडन, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम, टी. सिन्हा इत्यादि। एट अल., 15 मार्च, 2024, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (3)
125. एलएचसी में पीबी-पीबी टकरावों में चार्ज-निर्भर प्रवाह माप के साथ चिरल चुंबकीय तरंग की जांच, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम, टी. सिन्हा एट अल., 12 दिसंबर, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (12)
126. जेट में और पीपी और पी-पीबी टकरावों में अंतर्निहित घटना में केएस0, Λ (Λ)ओवर-बार), Ξ^\pm , और Ω^\pm का उत्पादन, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम, टी. सिन्हा एट अल. एट., 17 जुलाई, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (7)
127. $\sqrt{s}=13$ TeV पर pp टकरावों में सापेक्ष अनुप्रस्थ गतिविधि क्लासिफायर के एक फंक्शन के रूप में पियोन, काओन और प्रोटॉन का उत्पादन, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम, टी. सिन्हा आदि. अल., 6 जून, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (6)
128. $\sqrt{s}=5.02$ TeV पर Pb-Pb टकरावों में मिडरेपिडिटी पर शीघ्र और गैर-शीघ्र J/ ψ उत्पादन, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम, टी. सिन्हा आदि. एट अल., 9 फरवरी, 2024, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (2)
129. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में एक भारी तटस्थ हिग्स बोसोन और एक डब्ल्यू बोसोन में विघटित होने वाले आवेशित हिग्स बोसोन की खोज, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार एट अल., 6 सितंबर, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (9)
130. $\sqrt{s}=13$ TeV पर बी क्वार्क जेट के सहयोग से उत्पन्न उच्च द्रव्यमान डिम्प्यूऑन अनुनाद की खोज, एस. आचार्य, एस. बराडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार इत्यादि। एट अल., 6 अक्टूबर, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (10)
131. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में हिग्स बोसोन के डिफोटॉन क्षय मोड के माध्यम से एक वेक्टर-जैसे क्वार्क $T^* \rightarrow tH$ की खोज, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार एट. एट अल., 11 सितंबर, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (9)
132. $\sqrt{s}=13$ TeV पर pp टकरावों में CP का उल्लंघन करने वाले टॉप क्वार्क युग्मन की खोज, एम. भारती, आर. भट्टाचार्य, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. घोष, बी. गोम्बर, एम. मैती, एस. नंदन, पी. पालित, पी. के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, एम. शरण, बी. सिंह, एस. ठाकुर एट. एट अल., 4 जुलाई, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (7)

133. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में मल्टीलेप्टन चैनलों में $t(\bar{t})H$ और tH उत्पादन में CP उल्लंघन की खोज, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार एट अल., 12 जुलाई, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (7)
134. $\sqrt{s}=13$ TeV पर pp टकरावों में लेप्टान प्लस जेट चैनल में टी (टी) ओवर-बार घटनाओं का उपयोग करके सीपी उल्लंघन की खोज, एम. भारती, आर. भट्टाचार्य, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, पी. के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, एम. शरण एट. एट अल., 14 जून, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (6)
135. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में $e\mu$, $e\tau$, और $\mu\tau$ अंतिम अवस्थाओं में भारी अनुनादों और क्वांटम ब्लैक होल की खोज, एम. भारती, आर. भट्टाचार्य, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, पी. के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, एम. शरण एट. एट अल., 30 मई, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (5)
136. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में Z बोसॉन और एक फोटॉन में हिग्स बोसॉन के क्षय की खोज, एम. भारती, आर. भट्टाचार्य, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, पी. के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, एम. शरण एट. एट अल., 30 मई, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (5)
137. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में WW^*WW^* , $WW^*\tau\tau$, और $\tau\tau\tau$ में क्षय होने वाले हिग्स बोसोन जोड़े की खोज, आर. भट्टाचार्य, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, पी. के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार एट. एट अल., 12 जुलाई, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (7)
138. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में उच्च द्रव्यमान वाले अनन्य $\gamma\gamma \rightarrow WW$ और $\gamma\gamma \rightarrow ZZ$ उत्पादन की खोज, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, पी. के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार एट. एट अल., 31 जुलाई, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (7)
139. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में म्यूऑन की एक जोड़ी में विघटित होने वाले दीर्घकालिक कणों की खोज, एम. भारती, आर. भट्टाचार्य, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, पी. के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, एम. शरण एट. एट अल., 30 मई, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (5)
140. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में आउट-ऑफ-टाइम ट्रैकलेस जेट का उपयोग करके लंबे समय तक रहने वाले कणों की खोज, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार एट. एट अल., 27 जुलाई, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (7)
141. 13 TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में कम से कम एक फोटॉन और बड़ी लापता अनुप्रस्थ गति के साथ मल्टीजेट घटनाओं में नए भौतिकी की खोज, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार एट. एट अल., 6 अक्टूबर, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (10)
142. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में τ लेप्टान प्लस गायब अनुप्रस्थ गति अंतिम स्थिति में नए भौतिकी की खोज, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार एट. एट अल., 8 सितंबर, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (9)
143. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में चार लेप्टान प्लस टू बी जेट अंतिम अवस्था में गैर-अनुनाद हिग्स बोसोन जोड़ी उत्पादन की खोज, एम. भारती, आर. भट्टाचार्य, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, पी. के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, एम. शरण एट. एट अल., 22 जून, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (6)
144. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में लेप्टोनिक अंतिम अवस्थाओं में वेक्टर-जैसे क्वार्क के युग्म उत्पादन की खोज, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार एट. एट अल., 3 जुलाई, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (7)
145. प्रभावी क्षेत्र सिद्धांत के संदर्भ में अतिरिक्त लेप्टान के साथ टॉप क्वार्क उत्पादन में मानक मॉडल से परे भौतिकी की खोज, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार एट. एट अल., 12 दिसंबर, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (12)
146. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में फोटॉन और जेट अंतिम अवस्थाओं वाली घटनाओं में अनुनादों की खोज, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार एट. एट अल., 28 दिसंबर, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (12)
147. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में डिजेट अनुनादों के जोड़े के अनुनाद और गैर-अनुनाद उत्पादन की खोज, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार एट. एट अल., 21 जुलाई, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (7)
148. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में कोणीय सहसंबंधों और भारी-ऑब्जेक्ट पहचान का उपयोग करके एकल इलेक्ट्रॉन या म्यूऑन के साथ अंतिम अवस्थाओं में सुपरसिमेट्री की खोज, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार एट अल., 22 सितंबर, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (9)
149. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में अंतिम अवस्था में चार फोटॉनों के साथ दो हल्के छद्म स्केलरों में हिग्स बोसोन के विचित्र क्षय की खोज, एम. भारती, आर. भट्टाचार्य, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, पी. के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, एम. शरण इत्यादि। एट अल., 19 जुलाई, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (7)

150. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में कम से कम एक हैड्रोनिक रूप से क्षयकारी टाऊ लेप्टान के साथ अंतिम अवस्था में टॉप स्क्वार्क जोड़ी के उत्पादन की खोज, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार एट. एट अल., 13 जुलाई, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (7)
151. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में एकल लेप्टान अंतिम अवस्थाओं के साथ चार-शरीर क्षय मोड में टॉप स्क्वार्क्स की खोज, एम. भारती, आर. भट्टाचार्य, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, पी. के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, एम. शरण एट. एट अल., 12 जून, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (6)
152. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में भारी मेजराना न्यूट्रिनो के जोड़े में विघटित होने वाले Z' बोसॉन की खोज, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, पी. के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार एट. एट अल., 24 नवंबर, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (11)
153. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में $\tau\tau$ अंतिम अवस्थाओं में अतिरिक्त हिग्स बोसोन और वेक्टर लेप्टोक्वार्क की खोज, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार एट अल., 10 जुलाई, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (7)
154. 2d सीएफटी में क्रायलोव जटिलता की अवस्था निर्भरता, कुंडू, अर्नब; मालविमत, विनय; सिन्हा, रीतम, 4 सितंबर, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (9)
155. पीपीबी और पीबीपीबी टकरावों में अजीब हैड्रॉन सामूहिकता, एम. भारती, आर. भट्टाचार्य, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, पी. के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, एम. शरण, बी. सिंह और एस. ठाकुर, 2 मई, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (5)
156. $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV पर पीपी और पी-पीबी टकरावों में अंतर्निहित-घटना गुण, एस. चट्टोपाध्याय, एच. हुशनुद, एम. एस. इस्लाम, पी. रॉय, डब्ल्यू. शेख, टी. सिन्हा एट अल. एट., 5 जून, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (6)
157. $\sqrt{s_{NN}}=8.16$ TeV पर p-Pb टकरावों में $W\pm$ -बोसोन उत्पादन और $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV पर Pb-Pb टकराव, एस. चट्टोपाध्याय, एच. हुशनुद, एम.एस. इस्लाम, पी. रॉय, डब्ल्यू. शेख, टी. सिन्हा आदि, 5 मई, 2023, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (5)
158. सबसे सरल रैखिक रैंप क्या है?, दास, सुमन; गर्ग, सुमित के.; कृष्णन, चेतन; कुंडू, अर्नब, 26 जनवरी, 2024, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स, (1)
159. पॉलीकार्बोनेट की सूक्ष्म संरचनात्मक विशेषताओं और गुणों पर फिलर के रूप में पॉलीएनिलिन का प्रभाव: बिस्मथ सल्फाइड नैनोकंपोजिट, मिरजी, राजेश्वरी; लोबो, ब्लेज़; मुखर्जी, शुभाराज; अहमद, मौदूद; नंबिसन, पी. एम. जी., मार्च, 2024, जर्नल ऑफ इनऑर्गेनिक एंड ऑर्गेनोमेटेलिक पॉलिमर एंड मैटेरियल्स, 34 (3) पृष्ठ 1232-1255
160. $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV पर Pb-Pb टकराव के लिए एलिस चमक निर्धारण, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम, टी. सिन्हा एट अल. एट., फरवरी, 2024, जर्नल ऑफ इंस्ट्रुमेंटेशन, 19 (2)
161. एलिस में सामग्री बजट का डेटा-संचालित सटीक निर्धारण, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम, टी. सिन्हा एट. अल., नवंबर, 2023, जर्नल ऑफ इंस्ट्रुमेंटेशन, 18 (11)
162. सीएमएस इनर ट्रैकर के चरण-2 अपग्रेड के लिए आरडी53ए रीडआउट चिप के साथ प्लानर सिलिकॉन पिक्सेल सेंसर का मूल्यांकन, एस. बरडिया, एस. दत्ता, पी. पालित, जी. साहा, एस. सरकार एट. अल., नवंबर, 2023, जर्नल ऑफ इंस्ट्रुमेंटेशन, 18 (11)
163. सीएमएस जीई1/1 जीईएम डिटेक्टर ऑपरेशन की स्थिरता पर चुंबकीय क्षेत्र का प्रभाव, एस. मुखोपाध्याय, एट. एट अल., नवंबर, 2023, जर्नल ऑफ इंस्ट्रुमेंटेशन, 18 (11)
164. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में सीएमएस प्रयोग में मल्टीवेरिएट तकनीकों का उपयोग करके म्यूऑन की पहचान, एस. आचार्य, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, आदि, फरवरी, 2024, जर्नल ऑफ इंस्ट्रुमेंटेशन, 19 (2)
165. एलिस इलेक्ट्रोमैग्नेटिक कैलोरीमीटर का प्रदर्शन, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम, टी. सिन्हा आदि, अगस्त, 2023, जर्नल ऑफ इंस्ट्रुमेंटेशन, 18 (8)
166. 20-300 GeV/c के चार्ज्ड पियोन बीम के लिए CMS हाई ग्रैनुलैरिटी कैलोरीमीटर प्रोटोटाइप का प्रदर्शन, एस. भट्टाचार्य, एस. दत्ता एट अल., अगस्त, 2023, जर्नल ऑफ इंस्ट्रुमेंटेशन, 18 (8)
167. रन 2 डेटा के साथ CMS हैड्रॉन कैलोरीमीटर के लिए स्थानीय पुनर्निर्माण एल्गोरिदम का प्रदर्शन, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार एट. एट अल., नवंबर, 2023, जर्नल ऑफ इंस्ट्रुमेंटेशन, 18 (11)
168. सीएमएस-टोटेम प्रिसिजन प्रोटॉन स्पेक्ट्रोमीटर के साथ प्रोटॉन पुनर्निर्माण, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, पी.के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार एट अल., सितंबर, 2023, जर्नल ऑफ इंस्ट्रुमेंटेशन, 18 (9)
169. न्यूट्रॉन विकिरण से पहले और बाद में चरण-2 सीएमएस आउटर ट्रैकर के लिए सीबीसी3-आधारित मिनी-मॉड्यूल का टेस्ट बीम प्रदर्शन, एस. बरडिया, एस. दत्ता, पी. पालित, जी. साहा, एस. सरकार, एट अल. एट अल., अप्रैल, 2023, जर्नल ऑफ इंस्ट्रुमेंटेशन, 18 (4)
170. पॉलीक्रिस्टलाइन $\text{Pr}_{1-x}\text{Ca}_x\text{MnO}_3$ ($x \sim 0.85, 0.90, 0.95$) यौगिकों के चुंबकीय और मैग्नेटोकैलोरिक गुण: बड़े व्युत्क्रम और पारंपरिक मैग्नेटोकैलोरिक प्रभावों का उद्भव, करिकर, अमानुल्ला; अहमद, अफसर; दास, कालीपदा; दास, आई., 1 दिसंबर, 2023, जर्नल ऑफ मैग्नेटिज्म एंड मैग्नेटिक मैटेरियल्स, 587

171. हयूस्लर यौगिकों $\text{Co}_2\text{-xCr}_1\text{+xAl}$ में चुंबकीय, मैग्नेटोकैलोरिक और महत्वपूर्ण व्यवहार अध्ययन, दत्ता, अमृता; मजूमदार, दीपक; बनर्जी, संगम; दास, आई., 1 फरवरी, 2024, जर्नल ऑफ मैग्नेटिज्म एंड मैग्नेटिक मैटेरियल्स, 591
172. $\text{Ca}_2\text{Fe}_2\text{O}_5$ के निम्न-तापमान चुंबकीय व्यवहार पर A साइट और B साइट आयन प्रतिस्थापन की भूमिका, मुखोपाध्याय, अयाना; पॉल, मौसरी; भट्टाचार्य, अर्नब; दास, आई., 15 दिसंबर, 2023, जर्नल ऑफ मैग्नेटिज्म एंड मैग्नेटिक मैटेरियल्स, 588
173. CoMnCrGa : कमरे के तापमान स्पिनट्रॉनिक्स के लिए उच्च स्पिन-ध्रुवीकरण के साथ एक उपन्यास फेरोमैग्नेटिक सामग्री, गुप्ता, शुवंकर; चक्रवर्ती, सुदीप; भसीन, विधा; पाखिरा, शांतनु; डैन, शोबन; बैरेटो, सेलिन; क्रिवेलो, जॉन-क्लाउड; झा, एस. एन.; अवदीव, मैक्सिम; भट्टाचार्य, डी.; पॉल-बोनकोर, वी.; मजूमदार, चंदन, 16 नवंबर, 2023, जर्नल ऑफ मैटेरियल्स केमिस्ट्री सी, 11 (44) पृ. 15489-15499
174. क्वाटरनेरी हेस्लर मिश्र धातु CoFeMnSn की स्पिन-गैपलेस अर्धचालक विशेषताएं और संबंधित बैंड टोपोलॉजी, गुप्ता, शुवंकर; सौ, ज्योतिर्मय; कुमार, मनोरंजन; मजूमदार, चंदन, 4 जनवरी, 2024, जर्नल ऑफ मैटेरियल्स केमिस्ट्री सी, 12 (2) पृ. 706-716
175. फेरोइलेक्ट्रिक ZnSnS_3 पतली फिल्में: फोटोवोल्टिक गुणों की वृद्धि और माप, मोहसिन, एमडी; भूनिया, एस.; नायक, ए., नवंबर, 2023, जर्नल ऑफ मैटेरियल्स साइंस-मैटेरियल्स इन इलेक्ट्रॉनिक्स, 34 (33)
176. $\text{Bi}_2\text{-xMn}_x\text{Te}_3$ टोपोलॉजिकल इन्सुलेटर में Mn की भूमिका: संरचनात्मक, संरचनागत, चुंबकीय और कमजोर एंटी-लोकलाइजेशन गुण विश्लेषण, कंदर, नीलाद्रि शेखर; बिस्वास, साजिब; गुच्छैत, सुमन; सिंघा, तुकाई; दास, ए. के., मई, 2023, जर्नल ऑफ मैटेरियल्स साइंस-मैटेरियल्स इन इलेक्ट्रॉनिक्स, 34 (15)
177. पॉज़िट्रॉन विनाश और अन्य सहायक तरीकों द्वारा BiFeO_3 में Ce^{3+} -प्रतिस्थापन प्रेरित दोष पुनर्गठन का अध्ययन, मुखर्जी, शुभराज; अहमद, मौदूद; मिश्रा, स्मृति मेधा; डे, सुमन; नंबिसन, पी.एम.जी., 5 अप्रैल, 2024, जर्नल ऑफ मॉलिक्यूलर स्ट्रक्चर, 1301
178. संक्रामक DENV की सूक्ष्म समझ और pI अनुमान के लिए E-प्रोटीन प्रोटॉनेशन टाइट्रेशन-प्रेरित सिंगल-पार्टिकल केमिकल फोर्स स्पेक्ट्रोस्कोपी, घोषाल, मनोरंजना; रक्षित, तातिनी; भट्टाचार्य, श्रेया; भट्टाचार्य, शंकर; सतपति, प्रियदर्शी; सेनापति, दुलाल, 21 मार्च, 2024, जर्नल ऑफ फिजिकल केमिस्ट्री बी, 128 (13) पृष्ठ. 3133-3144
179. गैंग्लियोसाइड GM1 फॉस्फोलिपिड झिल्लियों में हेमिन और प्रोटोर्फेरिन सोखना को प्रेरित करता है: एक संरचनात्मक अध्ययन, गिरि, राजेंद्र पी.; चौधरी, सुभादीप; मुखोपाध्याय, मृणमय के.; चक्रवर्ती, अभिजीत; सान्याल, मिलन के., 6 मार्च, 2024, जर्नल ऑफ फिजिकल केमिस्ट्री बी, 128 (11) पृ. 2745-2754
180. डीएनए रिपेयर के दौरान डाइनोकोकस रेडियोइयूरान्स के RecD2 की गतिशीलता और हेलिसेज गतिविधि में अंतर्दृष्टि: एक एकल-अणु परिप्रेक्ष्य, इस्लाम, फरहाना; पुरकैत, देबयान; मिश्रा, पद्मजा प्रसाद, 10 मई, 2023, जर्नल ऑफ फिजिकल केमिस्ट्री बी, 127 (20) पृ. 4351-4363
181. नेफथलीमाइड-संयुग्मित डिपेप्टाइड्स के स्व-संयोजन और जेलेसन पर आणविक चिरेलिटी की जांच, कुइला, सौमेन; सिंह, अजीत कुमार; श्रीवास्तव, आकाश; डे, सुकांत; सिंघा, तुकाई; राँय, लिसा; सतपति, बिस्वरूप; नंदा, जयंत, 17 मई, 2023, जर्नल ऑफ फिजिकल केमिस्ट्री बी, 127 (21) पीपी. 4808-4819
182. एटोमिकली ओरिएंटेड गोल्ड नैनोडिस्क की 2डी असेंबली ट्यूनेबल प्लास्मोनिक रेजोनेंस की ओर ले जाती है, मैती, सेंटनु; सान्याल, मिलन के.; चुमाकोव, आंद्रेई; खान, अली हुसैन; माजी, सुब्रत; सतपति, बिस्वरूप; मुखोपाध्याय, मृणमय के.; आचार्य, सोमोब्रता, 20 अप्रैल, 2023, जर्नल ऑफ फिजिकल केमिस्ट्री सी, 127 (15) पृष्ठ 7335-7343
183. आणविक द्विध्रुवीय परत और अल्काइल साइड-चेन प्रेरित डिनाफथोथियोथीनोफीन पतली फिल्मों के ऊर्जा स्तर संरेखण और गीलापन में सुधार, मंडल, सुभंकर; जाना, सौविक; राँय, सौगत; सैफुद्दीन, एमडी; हाजरा, सत्यजीत, 2023 31 अगस्त, 2023, जर्नल ऑफ फिजिकल केमिस्ट्री सी, 127 (15) पृष्ठ 7335-7343
184. रासायनिक अवक्षेपण विधि के माध्यम से संश्लेषित कैडमियम ऑक्साइड नैनोक्रिस्टलाइट्स की दोष विशेषताएं, अहमद, मौदूद; मुखर्जी, शुभराज; सिंघा, तुकाई; नंबिसन, पी.एम.जी., अक्टूबर, 2023, जर्नल ऑफ फिजिक्स एंड केमिस्ट्री ऑफ सॉलिड्स, 181
185. पॉज़िट्रॉन एनीहिलेशन और सहायक विधियों के माध्यम से बिस्मथ फेराइट नैनोक्रिस्टलाइट्स की दोष विशेषता जांच, मुखर्जी, शुभराज; अहमद, मौदूद; मिश्रा, स्मृति मेधा; साइरिपक, जिंसेमोन; चक्रवर्ती, चिरंजीव; नंबिसन, पी.एम.जी., सितंबर, 2023, जर्नल ऑफ फिजिक्स एंड केमिस्ट्री ऑफ सॉलिड्स, 180
186. फ्लेवर्ड लेप्टोजेनेसिस और डिराक सीपी उल्लंघन, मुखर्जी, अनन्या; नरेंद्र, निम्माला, 1 जुलाई, 2023, जर्नल ऑफ फिजिक्स जी-न्यूक्लियर एंड पार्टिकल फिजिक्स, 50 (7)
187. ^{127}Xe में तीन-क्वासिन्यूट्रॉन γ -बैंड, चक्रवर्ती, एस.; शर्मा, एच.पी.; जहांगीर, एस.; तिवारी, एस.एस.; मजूमदार, सी.; गुप्ता, ए.के.; भट, जी.एच.; शेख, जे.ए.; राथर, एन.; बनर्जी, पी.; गांगुली, एस.; राय, एस.; प्रगति, एस.; मुरलीधर, एस.; सिंह, आर.पी.; भट्टाचार्य, एस.एस.; कुमार, एस. पालित, आर., 1 जुलाई, 2023, जर्नल ऑफ फिजिक्स जी-न्यूक्लियर एंड पार्टिकल फिजिक्स, 50 (7)
188. एंटीफेरोमैग्नेटिक GdAgSb_2 के चार्ज कैरियर्स के अनिसोट्रोपिक ट्रांसपोर्ट गुण और उच्च गतिशीलता, राँय, शुभंकर; सिंघा, रत्नद्वीप; आलम, रफीकुल; मंडल, प्रभात, 23 अक्टूबर, 2023, जर्नल ऑफ फिजिक्स-कंडेंसड मैटर, 35 (42)
189. Sr_2CrO_4 में स्पिन-ऑर्बिट युग्मन और चुंबकत्व, महापात्रा, शुभज्योति; सिंह, धीरज कुमार; सिंह, अविनाश, 30 अक्टूबर, 2023, जर्नल ऑफ फिजिक्स-कंडेंसड मैटर, 35 (43)
190. R_5Pd_2 ($\text{R} = \text{Ho, Dy, Dy}_0.6\text{Gd}_0.4$) यौगिकों में चुंबकीय चरण संक्रमण, घोष, शुवंदु; परमानिक, तापस; दास, आई., जनवरी, 2024, जर्नल ऑफ सुपरकंडक्टिविटी एंड नॉवेल मैग्नेटिज्म, 37 (1) पृष्ठ 231-235
191. प्राकृतिक प्रचुरता पर एनएमआर-आधारित मिथाइल फिंगरप्रिंटिंग द्वारा एल-एस्पेरेजिनेज II की एंजाइम गतिविधि का प्रोफाइलिंग, नाग, रचयिता; जोशी, सृष्टि; राठौर, अनुराग सिंह; मजूमदार, सुभ्रत, 8 मई, 2023, जर्नल ऑफ द अमेरिकन केमिकल सोसाइटी, 145 (19) पृ. 10826-10838

192. 87Rb के जीमन सबलेवल में इंटरैक्टिव चार-स्तरीय ट्राइपॉड कॉन्फिगरेशन पावर ब्रॉडिंग इम्यून इलेक्ट्रोमैग्नेटिक रूप से प्रेरित पारदर्शिता की ओर ले जाता है, सेठ, प्रियब्रत; भट्टाचार्य, दीपांकर; मलिक, नवाज सरीफ; डे, शंकर, 1 मार्च, 2024, जर्नल ऑफ द ऑप्टिकल सोसाइटी ऑफ अमेरिका बी-ऑप्टिकल फिजिक्स, 41 (3) पृ. 665-673
193. एंटी-पैथोजेनिक गतिविधि और सेमीकंडक्टिंग डायोड फेब्रिकेशन के लिए Ni(II), Zn(II), और Cd(II) के सबेरिक एसिड-आधारित सुपरमॉलेक्यूलर मेटालोजेल्स, लेप्चा, गेराल्ड; मजूमदार, सांतनु; पाल, बैशाखी; अहमद, काज़ी तौसीफ; पाल, इंद्रजीत; सतपति, बिस्वरूप; बिस्वास, स्वदेश रंजन; रे, पार्थ प्रतिम; डे, बिस्वजीत, 16 मई, 2023, लैंगमुडर, 39 (21) पीपी. 7469-7483
194. डोनर-स्वीकर्ता कॉपोलीमर थिन फिल्मस, रॉय, सौगाता की बेहतर एक्साइटन बैंडविड्थ और एज-ऑन ओरिएंटेड ऑर्डरिंग; सैफुद्दीन, एमडी; मंडल, शुभंकर; प्लाज़ियर, जैस्पर आर.; हाजरा, सत्यजीत, 22 अगस्त, 2023, मैक्रोमोलेक्यूलस, 56 (17) पीपी. 7065-7077
195. सिलिकॉन नैनोवायर-कार्बन क्वांटम डॉट्स हेटरोस्ट्रक्चर के उन्नत ऑप्टिकल गुण और डार्क I-V विशेषताएं, मिश्रा, स्मृति मेधा; डे, सुमन; सिंघा, तुकार्ड; मंडल, शुभंकर; देहुरी, आशीष के.; चौधरी, यतेंद्र एस.; सतपति, बिस्वरूप, अगस्त, 2023, मैटेरियल्स रिसर्च बुलेटिन, 164
196. लिवर कैंसर कोशिकाओं में मेटफॉर्मिन के एंटी-प्रोलिफेरेटिव प्रभाव से जुड़े ग्लूकोज-स्वतंत्र और प्रतिवर्ती चयापचय मार्गों की पहचान, इस्लाम, एसके रमीज; मन्ना, सौमेन कांति, 27 फरवरी, 2024, मेटाबोलोमिक्स, 20 (2) (2)
197. CMT2A-लिंकड MFN2 उत्पत्तिवर्तन, T206I माइटोकॉन्ड्रियल हाइपरफ्यूजन को बढ़ावा देता है और कोशिकाओं को माइटोफेजी की ओर प्रवृत्त करता है, दास, राजदीप; मैती, सेबब्रत; दास, पलामू; कमल, इज़ाज मोनिर; चक्रवर्ती, सैकत; चक्रवर्ती, ओइशी, जनवरी, 2024, माइटोकॉन्ड्रियन, 74
198. हैमिल्टन-जैकोबी पद्धति का उपयोग करते हुए बहु-क्षितिज स्पेसटाइम में हॉकिंग विकिरण, सिंघा, चिरंजीव; नंदा, प्रीतम; त्रिपाठी, पबित्रा, 20 जनवरी, 2023, आधुनिक भौतिकी पत्र ए, 38 (2)
199. न्यूट्रिनो की खोज में γ -रे ब्लाज़र PKS 0735+178 से ब्रॉड-बैंड उत्सर्जन का विच्छेदन मजूमदार, प्रतीक; चेर्नी, बोजेना, 27 नवंबर, 2023, रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी के मासिक नोटिस, 527 (3) पृष्ठ 8746-8754
200. $z=1.1$ पर GRB 201216C का मैजिक डिटेक्शन, पी. मजूमदार, एच. ए. मॉडल एट अल., जनवरी, 2024, रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी के मासिक नोटिस, 527 (3) पृष्ठ 5856-5867
201. गामा-रे, एक्स-रे और ऑप्टिकल अवलोकनों का उपयोग करके TeV ब्लाज़र 1ES 1218+304 का मल्टीवेवलेंथ अध्ययन, दीवान, रिशांक; प्रिंस, राज; अग्रवाल, अदिति; बोस, देबांजन; मजूमदार, प्रतीक; ओज़ोनमेज, आयकुट; चंद्रा, सुनील; खातून, रूकैया; एगे, एर्गुन, 24 जुलाई, 2023, रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी के मासिक नोटिस, 524 (3) पृष्ठ 4333-4345
202. मैजिक तारकीय तीव्रता इंटरफेरोमीटर का प्रदर्शन और पहला माप, पी. मजूमदार, एच. ए. मॉडल एट अल., 23 मार्च, 2024, रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी के मासिक नोटिस, 529 (4) पृष्ठ 4387-4404
203. बड़े मैगनेटिक क्लाउड से टीईवी फोटॉन उत्सर्जन के लिए चरेनकोव टेलीस्कोप सरणी की संवेदनशीलता, पी. मजूमदार, एट. अल., 22 जून, 2023, रॉयल एस्ट्रोनॉमिकल सोसाइटी के मासिक नोटिस, 523 (4) पीपी. 5353-5387
204. बड़े क्षेत्र PtSe₂/Ni₈₀Fe₂₀ हेटरोस्ट्रक्चर, मुदगल, ऋचा में चुंबकीय-निकटता-प्रेरित कुशल चार्ज-ट्रान्सफर स्पिन रूपांतरण; जाखड़, अलका; गुप्ता, पंखुरी; यादव, राम सिंह; बिस्वाल, बुबुनु; साहू, प्रतीक; बांगड़, हिमांशु; कुमार, आकाश; चौधरी, नीरू; सतपति, बिस्वरूप; कुमार नंदा, बीराबर रंजीत; सत्पथी, शशि; दास, समरेश; मुदुली, प्रणवा किशोर, दिसंबर 13, 2023, नैनो लेटर्स, 23 (24) पीपी. 11925-11931
205. BiFeO₃/Ag नैनोकम्पोजिट में चार्ज-ट्रांसफर-संचालित उन्नत कमरे-तापमान फेरोमैग्नेटिज्म, चटर्जी, तानिया; मिश्रा, शुभंकर; मुखर्जी, अर्नब; पाल, प्रबीर; सतपति, बिस्वरूप; भट्टाचार्य, डिप्टेन, 3 दिसंबर, 2023, नैनोटेक्नोलॉजी, 34 (49)
206. नाइट्रोजन बीम पर सी+ आयन आरोपण द्वारा हरे से गहरे लाल उत्सर्जक कार्बन डॉट का निर्माण, स्व-मास्कड नैनो-टेम्पलेट, भौमिक, सुदीप; मुखर्जी, जाँय; घोषाल, मनोरमा; नायक, चुमकी; सतपति, बिस्वरूप; प्रमाणिक, गौतम; कर्माकर, प्रशांत, मार्च 18, 2024, नैनोटेक्नोलॉजी, 35 (12)
207. LaTe₃, सरकार, शुभम में चार्ज घनत्व तरंग प्रेरित नोडल लाइनें; भट्टाचार्य, जाँयडिप्टो; साधुखान, पंपा; कर्सियो, डेविड; दत्त, राजीव; सिंह, विपिन कुमार; बियांची, मार्को; परियारी, अर्नब; रॉय, शुभंकर; मंडल, प्रभात; दास, तन्मय; हॉफमैन, फिलिप; चक्रवर्ती, अपर्णा; बर्मन, सुदीप्त रॉय, जून 19, 2023, नेचर कम्युनिकेशंस, 14 (1)
208. स्पिन-टेक्सचर्ड वोल्कोव-पेंकराटोव राज्य और उनकी सुरंग मैग्नेटोरेसिस्टेंस प्रतिक्रिया, अदक, विवेकानंद; चक्रवर्ती, सुभादीप; रॉयचौधरी, कृष्ण; दास, सोरिन, 1 फरवरी, 2024, न्यू जर्नल ऑफ फिजिक्स, 26 (2)
209. A=222 आइसोबार के लिए परमाणु संरचना और क्षय डेटा, सिंह, बलराज; बसुनिया, एम. एस.; चैन, जून; दिमित्रिउ, पी.; अमरो, बी. एम. एस.; बसु, एस.; दास, एस.; दिवांशु, ए.; करमाकर, ए.; लाज़ारिक, एम. जे.; लेब्लॉड, एस. आर.; नायक, एस. एस.; न्वेत्शेनी, सी.; राठी, ए.; रावत, पी. एस.; रोहिला, बी.; वैलेट, वी., दिसम्बर, 2023, न्यूक्लियर डेटा शीट्स, 192 पृष्ठ. 315-421
210. गैस इलेक्ट्रॉन गुणकों (जीईएम) की स्थिति रिज़ॉल्यूशन को मापने के लिए एक नॉवल तकनीक, कुमार, विशाल; दास, सुभंदु; रॉय, प्रोमिता; भट्टाचार्य, पुरबा; मुखोपाध्याय, सुप्रतीक; मजूमदार, नयना; सरकार, संदीप, जनवरी, 2024, भौतिकी अनुसंधान में परमाणु उपकरण और विधियाँ अनुभाग ए-त्वरक स्पेक्ट्रोमीटर डिटेक्टर और संबंधित उपकरण, 1058
211. गैर-रेखीय विश्लेषण द्वारा अति गर्म तरल बूंदों के समरूप न्यूक्लियेशन का लक्षण वर्णन, अली, सूरज; दास, माला; अयंगर, ए. एन. सेकर; पॉल, पबित्रा कुमार, दिसंबर, 2023, भौतिकी अनुसंधान में परमाणु उपकरण और विधियाँ अनुभाग ए-त्वरक स्पेक्ट्रोमीटर डिटेक्टर और संबद्ध उपकरण, 1057
212. भारत में निर्मित मोटे गैस इलेक्ट्रॉन गुणकों का डिज़ाइन और अध्ययन, रॉय, प्रोमिता; भट्टाचार्य, पुरबा; कुमार, विशाल; मुखोपाध्याय, सुप्रतीक; मजूमदार, नयना; सरकार, संदीप, अक्टूबर, 2023, भौतिकी अनुसंधान में परमाणु उपकरण और विधियाँ अनुभाग ए-त्वरक स्पेक्ट्रोमीटर डिटेक्टर और संबद्ध उपकरण, 1055

213. सीएमएस चरण-2 उन्नयन के लिए एचपीके एन प्लस-पी प्लानर पिक्सेल सेंसर का मूल्यांकन, ब्राडिया, एस., दत्ता, एस., पालित, पी., साहा, जी., सरकार, एस., एट अल., अगस्त, 2023, भौतिकी अनुसंधान में परमाणु उपकरण और विधियां अनुभाग ए-त्वरक स्पेक्ट्रोमीटर डिटेक्टर और संबंधित उपकरण, 1053
214. सीएमएस म्यूऑन स्पेक्ट्रोमीटर के चरण-2 उन्नयन के लिए औद्योगिक रूप से उत्पादित बड़े आकार के जीईएम फॉयल का उत्पादन और सत्यापन, एन. मजूमदार, एस. मुखोपाध्याय, पी. राउत एट. एट अल., दिसम्बर, 2023, भौतिकी अनुसंधान में परमाणु उपकरण एवं विधियां अनुभाग ए-त्वरक स्पेक्ट्रोमीटर डिटेक्टर और संबंधित उपकरण, 1057
215. दर्पण नाभिक के आवेश त्रिज्या के माध्यम से परमाणु समरूपता ऊर्जा के ढलान का अनुमान, गौतम, साक्षी; वेनेटी, अनघ; बानिक, सरमिष्ठा; अग्रवाल, बी. के., मार्च, 2024, परमाणु भौतिकी ए, 1043
216. ^{127}Xe में प्रारंभिक प्रतिबिंब विषमता, चक्रवर्ती, एस.; शर्मा, एच. पी.; तिवारी, एस. एस.; मजूमदार, सी.; गुप्ता, ए. के.; बनर्जी, पी.; गांगुली, एस.; राय, एस.; प्रगति, एस.; मयंक, ए.; कुमार, एस.; कुमार, ए.; पालित, आर.; भट्टाचार्य, एस. एस.; सिंह, आर. पी.; मुरलीधर, एस., सितम्बर, 2023, न्यूक्लियर फिजिक्स ए, 1037
217. $^{24}\text{Mg}(p, \gamma)^{25}\text{Al}$ अनुनाद प्रतिक्रिया के माध्यम से ^{25}Al के $E_x=2485.3$ keV स्तर का जीवनकाल माप, गुप्ता, अर्कब्रत; शर्मा, साथी; दास, संगीता; अधिकारी, अनिक; मॉडल, अनुभव; चौधरी, मधुश्री रॉय; बागड़िया, चंदन; त्रिबेदी, लोकेश; नानल, वंदना; बिसोई, अभिजीत; सरकार, एम. साहा; सरकार, एस., फरवरी, 2024, न्यूक्लियर फिजिक्स ए, 1042
218. स्थैतिक क्वार्क प्रसार गुणांक की तापमान पर निर्भरता, बनर्जी, देबाशीष; दत्ता, सोमेन; गवई, राजीव वी.; मजूमदार, पुशन, अक्टूबर, 2023, न्यूक्लियर फिजिक्स ए, 1038
219. MOVPE विकसित AlGaAs/GaAs (100) हेटरोस्ट्रक्चर के ल्यूमिनेसेंस गुणों पर सहज सुपरलैटिस ऑर्डरिंग का प्रभाव, प्रधान, ए.; मैत्रा, टी.; मुखर्जी, एस.; मुखर्जी, एस.; नायक, ए.; भुनिया, एस., अप्रैल, 2024, ऑप्टिकल मटीरियल्स, 150
220. हिर्श इंडेक्स और कुल उद्वरण वितरण का स्केलिंग और गतिज विनिमय जैसा व्यवहार: स्कोपस-साइटस्कोर डेटा विश्लेषण, घोष, असीम; चक्रवर्ती, विकास के., 15 सितंबर, 2023, फिजिका ए-स्टैटिस्टिकल मैकेनिक्स एंड इट्स एप्लीकेशन्स, 626
221. वैनेडियम डाइसेलकोजेनाइड्स VX_2 ($X=\text{Se}$ & Te) में कौंडो प्रभाव का तुलनात्मक अध्ययन, कर, इंद्राणी; घोष, सुशांत; गुप्ता, शुवंकर; चक्रवर्ती, सुदीप; थिरुपथैया, एस., 1 फरवरी, 2024, फिजिका बी-कंडेंसड मैटर, 674
222. सेरिया-आधारित उपकरणों में चालन तंत्र पर तापमान पर निर्भर पोलरोनिक योगदान, पॉल, मौसरी; करमाकर, सब्यसाची; सतपति, बिस्वरूप; चक्रवर्ती, सुप्रातिक, 1 अक्टूबर, 2023, फिजिका बी-कंडेंसड मैटर, 666
223. पॉज़िट्रॉन एनीहिलेशन और पूरक विधियों द्वारा जिक-प्रतिस्थापित कैडमियम ऑक्साइड नैनोक्रिस्टलाइट्स का दोष विश्लेषण और सूक्ष्म संरचनात्मक लक्षण वर्णन, अहमद, मौदूद; मुखर्जी, शुभाराज; सिंघा, तुकाई; शर्मा, जय; नंबिसन, पी.एम.जी., 1 दिसंबर, 2023, फिजिका स्क्रिप्टा, 98 (12)
224. जीडी-डोपड एचएफओ2 और डीएफटी गणनाओं में ऑर्थोरोम्बिक चरण स्थिरीकरण की उत्पत्ति पर व्यापक अध्ययन, बनर्जी, डी.; डे, सी.सी.; कुमार, रवि; मोदक, बृदाबन; हाज़रा, स्नेहमोई; दत्ता, सुवर्णा; घोष, बरनाली; ठाकरे, एस.वी.; झा, एस.एन.; भट्टाचार्य, डी., 16 अगस्त, 2023, भौतिक रसायन रासायनिक भौतिकी, 25 (32) पृष्ठ 21479-21491
225. 4d तत्व प्रेरित संरचनात्मक विकार में सुधार और NiRuMnSn में कमजोर रूप से पुनःप्रवेशी स्पिन-ग्लास व्यवहार का विकास, गुप्ता, शुवंकर; चक्रवर्ती, सुदीप; भसीन, विधा; पाखिरा, शांतनु; बिस्वास, अनीस; मुद्रिक, यारोस्लाव; कुमार, अमित; बैरेटो, सेलिन; क्रिवेलो, जीन-क्लाउड; दास, अमिताभ; भट्टाचार्य, डी.; पेचास्की, विटालिज के.; एलेनो, एरिक; मजूमदार, चंदन, 4 अगस्त, 2023, फिजिकल रिव्यू बी, 108 (5)
226. ज्यामितीय रूप से निराश हेक्सागोनल पेरोव्स्काइट में विकार-संचालित क्लस्टर ग्लास अवस्था, चक्रवर्ती, श्रुति; फेजेलवाग, ऑयस्टीन स्लैगटर्न; भट्टाचार्य, अर्पण; केलर, लुकास; नायर, सुनील, 12 अप्रैल, 2023, फिजिकल रिव्यू बी, 107 (13)
227. अत्यधिक अव्यवस्थित में स्पिन ग्लास अवस्था का प्रायोगिक अवलोकन, गुप्ता, शुवंकर; चक्रवर्ती, सुदीप; पाखिरा, शांतनु; बिस्वास, अनीस; मुद्रिक, यारोस्लाव; कुमार, अमित; मुखर्जी, बोधोदय; ओकराम, गुनाधोर एस.; दास, अमिताभ; पेचास्की, विटालिज के.; मजूमदार, चंदन, 4 मई, 2023, फिजिकल रिव्यू बी, 107 (18)
228. अव्यवस्थित चतुर्धातुक हेस्लर मिश्रधातु FeMnVGa में उच्च स्पिन ध्रुवीकरण, गुप्ता, शुवंकर; चक्रवर्ती, सुदीप; भसीन, विधा; पाखिरा, शांतनु; दान, शोबन; बैरेटो, सेलिन; क्रिवेलो, जीन-क्लाउड; झा, एस. एन.; अवदीव, मैक्सिम; ग्रेनेचे, जीन-मार्क; भट्टाचार्य, डी.; एलेनो, एरिक; मजूमदार, चंदन, 25 जुलाई, 2023, फिजिकल रिव्यू बी, 108 (4)
229. फेरोमैग्नेटिक सुपरलैटिस में इंटरफेसियल एंटीफेरोमैग्नेटिक कपलिंग संचालित मैग्नेटोट्रांसपोर्ट गुण, हलदर, संदीप; दास, सुब्रत के.; प्रधान, कल्पतरु, 4 दिसंबर, 2023, भौतिक समीक्षा बी, 108 (23)
230. तनु स्पिन प्रणालियों के लिए स्पिन-फर्मियन मॉडल में भ्रमणशील फेरोमैग्नेटिज़्म, चक्रवर्ती, सौरव; हलदर, संदीप; प्रधान, कल्पतरु, 9 अक्टूबर, 2023, भौतिक समीक्षा बी, 108 (16) (16)
231. गति के स्थानीय समाकलन और वनीयर-स्टार्क क्षमताओं में अनेक-शरीर स्थानीयकरण की स्थिरता, बर्टोनी, सी.; आइसेर्ट, जे.; क्षेत्रीमायुम, ए.; नित्जर, ए.; थॉमसन, एस. जे., 29 जनवरी, 2024, फिजिकल रिव्यू बी, 109 (2)
232. $\text{Gd}_2\text{MnFeO}_6$ में मण्टीफेरोइक ऑर्डर और बड़ी चुंबकीय प्रशतन क्षमता: चुंबकीय हताशा और जाहन-टेलर विरूपण का महत्व, हती, ए.; मुखर्जी, एस.; मॉडल, एन.; भौमिक, एस.; मन्ना, जी.; मजूमदार, एस.; गिरि, एस., 25 अक्टूबर, 2023, फिजिकल रिव्यू बी, 108 (14)
233. संरचनात्मक रूप से अव्यवस्थित व्युत्क्रम हेस्लर मिश्र धातु Fe_2RuGe में चुंबकीय क्षण के बड़े संवर्द्धन से प्रेरित चार्ज स्थानांतरण का अवलोकन, चक्रवर्ती, सुदीप; गुप्ता, शुवंकर; भसीन, विधा; पाखिरा, शांतनु; बैरेटो, सेलिन; क्रिवेलो, जीन-क्लाउड; झा, शंभू नाथ; भट्टाचार्य, दिव्येंद्र; अवदीव, मैक्सिम; पॉल-बोनकोर, वैलेरी; ग्रेनेचे, जीन-मार्क; एलेनो, एरिक; मजूमदार, चंदन, 21 दिसंबर, 2023, फिजिकल रिव्यू बी, 108 (24)

234. अर्ध-हेस्लर RuMnGa में चुंबकीय क्रम की उत्पत्ति मुद्रिक, यारोस्लाव; चौधरी, रेणु; कुमार, अमित; दास, अमिताभ; मजूमदार, चंदन, 22 अगस्त, 2023, फिजिकल रिव्यू बी, 108 (5)
235. एक काटे गए शिंजर मॉडल में प्रमुख क्वांटम कई-बॉडी स्कार्स, देसौल्स, जीन-यवेस; हुडोमल, एना; बनर्जी, देबाशीष; सेन, अर्नब; पापिक, ज्लाटको; हलीमेह, जेड सी., 5 मई, 2023, फिजिकल रिव्यू बी, 107 (20)
236. अर्ध-आवधिक प्रणालियों में स्थानीयकरण और कई-बॉडी स्थानीयकरण संक्रमण में एकल-कण उत्तेजना, प्रसाद, योगेश्वर; गर्ग, आरती, 12 मार्च, 2024, फिजिकल रिव्यू बी, 109 (9)
237. चुंबकीय हताशा की ट्यूनिंग और $Mn_{1-x}Cd_xCr_2O_4$ में एक मैग्नेटोस्ट्रक्चरल संक्रमण का उद्भव, दास, अभिषेक; रनौत, धीरज; पाल, प्रताप; पाल, रिजु; मौलिक, शुभदीप; दास, मौमिता; तोपवाल, दिनेश; मंडल, प्रभात; पाल, अतींद्र नाथ; मुखर्जी, के.; चौधरी, देबराज, 22 अगस्त, 2023, फिजिकल रिव्यू बी, 108 (6)
238. शिंजर मॉडल में कमजोर एर्गोडिसिटी ब्रेकिंग, डेसौल्स, जीन-यवेस; बनर्जी, देबाशीष; हुडोमल, एना; पापिक, ज्लाटको; सेन, अर्नब; हलीमेह, जेड सी., 5 मई, 2023, फिजिकल रिव्यू बी, 107 (20)
239. सीआरईएक्स- और प्रेक्स-II-पेरित सापेक्षिक अंतःक्रियाएं और परमाणु पदार्थ और न्यूट्रॉन सितारों के थोक गुणों के लिए उनके निहितार्थ, कुमार, मुकुल; कुमार, सुनील; ठाकुर, वीरेंद्र; कुमार, राज; अग्रवाल, बी. के.; धीमान, शशि के., 4 मई, 2023, फिजिकल रिव्यू सी, 107 (5)
240. आइसोस्केलर और आइसोवेक्टर परमाणु पदार्थ मापदंडों के लिए ज्वारीय विकृति का सीधा मानचित्रण, इमाम, एसके एमडी आदिल; मुखर्जी, अरुणव; अग्रवाल, बी. के.; बनर्जी, गौरव, 16 फरवरी, 2024, फिजिकल रिव्यू सी, 109 (2)
241. 115 सीएस का विदेशी क्षय, दास, पी.; दत्ता, उषासी; चक्रवर्ती, एस.; रहमान, ए.; टेंगब्लैड, ओ.; अग्रवाल, बी.के.; बेसेरिल, ए.; सीडरकॉल, जे.; डे, जे.; गॉटबर्ग, ए.; इमाम, एस.के. एमडी आदिल; कोवाल्स्का, एम.; कुर्सेविकज़, जे.; लंड, एम.; मंडल, एस.; मटुर्गा, एम.; मार्जिनियन, एन.; मार्जिनियन, आर.; मिहाई, सी.; मैरोक्विन, आई.; नाचेर, ई.; नेग्रेट, ए.; पास्कु, एस.; पेरिया, ए.; रैपिसार्डा, ई.; रोतारू, एफ.; रे, जे.; शर्मा, पी.; स्टोरा, टी.; सोट्टी, सी.; वेदिया, वी.; वार्, एन.; वड्सवर्थ, आर., 5 दिसंबर, 2023, फिजिकल रिव्यू सी, 108 (6)
242. $\sqrt{s}=13$ TeV पर pp टकरावों में समान आवेशित पियोन और काओन के फेमटोस्कोपिक सहसंबंध घटना-आकार चयन के साथ, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम, टी. सिन्हा एट अल., 23 फरवरी, 2024, फिजिकल रिव्यू सी, 109 (2)
243. $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV पर Pb-Pb टकरावों में दो प्रवाह आयामों के विभिन्न क्षणों के बीच उच्च-क्रम सहसंबंध, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम, टी. सिन्हा एट अल., 14 नवंबर, 2023, फिजिकल रिव्यू सी, 108 (5)
244. सर्न लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर में $\sqrt{s_{NN}}=2.76$ TeV पर Pb-Pb टकराव में फेमटोस्कोपी के माध्यम से K प्लस K- इंटरैक्शन की जांच, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम, टी. सिन्हा एट अल., 3 मई, 2023, फिजिकल रिव्यू सी, 107 (5)
245. 77As में निम्न और मध्यम स्पिन स्तर संरचना की जांच, मॉडल, ए. के.; चक्रवर्ती, ए.; मंडल, के.; घोष, यू. एस.; डे, अनिरुद्ध; बिस्वास, सौम्यजीत; मुखर्जी, बी.; कृषिचयन; चटर्जी, एस.; दास, एस. के.; सामंत, एस.; राउत, आर.; घुगरे, एस. एस.; मुखोपाध्याय, एस.; राजवंशी, एस.; बानिक, आर.; भट्टाचार्य, एस.; नंदी, एस.; चक्रवर्ती, एस.; भट्टाचार्य, एस.; मुखर्जी, जी.; अली, एस.; गोस्वामी, ए.; चक्रवर्ती, आर.; कुमार, ए.; गोस्वामी, आर., 30 जून, 2023, फिजिकल रिव्यू सी, 107 (6)
246. $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV पर pp और Pb-Pb टकराव में ब्यूटी-हैड्रॉन क्षय से इलेक्ट्रॉनों का मापन, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम, टी. सिन्हा एट अल., 15 सितंबर, 2023, फिजिकल रिव्यू सी, 108 (3)
247. $\sqrt{s}=13$ TeV पर pp टकराव में समावेशी J/ψ जोड़ी उत्पादन क्रॉस सेक्शन का मापन, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम, टी. सिन्हा एट अल., 23 अक्टूबर, 2023, फिजिकल रिव्यू सी, 108 (4)
248. न्यूट्रॉन बहुलता माप और $30Si+182,184,186W$ प्रतिक्रियाओं में परमाणु अपव्यय और शेल प्रभावों की जांच, शरीफ, एम.; प्रसाद, ई.; झिंगन, ए.; सनीश, एन.; पाल, सांतनु; विनोदकुमार, ए.एम.; गोल्डा, के.एस.; कुमार, मोहित; शामलाथ, ए.; लवीन, पी.वी.; विशाख, ए.सी.; होसामानी, एम.एम.; दुग्गी, एस.के.; देवी, पी. सेंड्या; ज्योति, जी.एन.; तेजस्वी, ए.; चटर्जी, ए.; सुगाथन, पी., 30 मई, 2023, फिजिकल रिव्यू सी, 107 (5)
249. सर्न लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर में $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV पर Pb-Pb टकराव में प्रवाह कोण और प्रवाह परिमाण में उतार-चढ़ाव का अवलोकन, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम, पी. रॉय, टी. सिन्हा एट अल., 24 मई, 2023, फिजिकल रिव्यू सी, 107 (5)
250. सापेक्षतावादी अंतरिक्ष में घने पदार्थ की अवस्था के समीकरण पर सबसे भारी पल्सर पीएसआर जे0952-0607 से अवलोकन संबंधी बाधा माध्य क्षेत्र मॉडल, कुमार, राज; कुमार, मुकुल; ठाकुर, वीरेंद्र; कुमार, सुनील; कुमार, पंकज; शर्मा, अनुज; अग्रवाल, बी. के.; धीमान, शशि के., 30 मई, 2023, भौतिक समीक्षा सी, 107 (5)
251. $\epsilon \approx 130$ क्षेत्र में डगमगाती गति की उत्पत्ति की खोज करें: 131एक्सई का मामला, चक्रवर्ती, एस.; भट्टाचार्य, एस.; बानिक, आर.; भट्टाचार्य, सौमिक; मुखर्जी, जी.; भट्टाचार्य, सी.; बिस्वास, एस.; राजवंशी, एस.; डार, शब्बीर; नंदी, एस.; अली, सज्जाद; चटर्जी, एस.; दास, एस.; दास गुप्ता, एस.; घुग्रे, एस.एस.; गोस्वामी, ए.; लेमासन, ए.; मंडल, देबाशीष; मुखोपाध्याय, एस.; नवीन, ए.; पै, एच.; पाल, सुरजीत; पंडित, दीपक; राऊत, आर.; रे, पृथ्वीजिता; रेजमंड, एम.; सामंता, एस., 27 जून, 2023, फिजिकल रिव्यू सी, 107 (6)
252. न्यूट्रॉन तारे के गुणों पर सममिति ऊर्जा मापदंडों के प्रभावों का व्यवस्थित विश्लेषण, पात्रा, एन. के.; वेनेटी, अनाघ; इमाम, एसके एमडी आदिल; मुखर्जी, अरुणव; अग्रवाल, बी. के., 17 मई, 2023, फिजिकल रिव्यू सी, 107 (5)
253. सर्न लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर में उपलब्ध ऊर्जाओं पर हैड्रॉनिक रीस्कैटरिंग प्रभाव की सिस्टम-आकार निर्भरता, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम, टी. सिन्हा एट अल., 29 जनवरी, 2024, फिजिकल रिव्यू सी, 109 (1)
254. $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV पर PbPb टकराव में दो-कण बोस-आइंस्टीन सहसंबंध और उनके लेवी पैरामीटर, एस. बरडिया, एस. बर्नन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार एट अल., 23 फरवरी, 2024, फिजिकल रिव्यू सी, 109 (2)

255. सर्न लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर में उपलब्ध ऊर्जाओं पर पीपी और पी-पीबी टकरावों में दो-कण अनुप्रस्थ गति सहसंबंध, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम, टी. सिन्हा एट अल. एट अल., 30 मई, 2023, फिजिकल रिव्यू सी, 107 (5)
256. कम्पिट यू(1) शुद्ध गेज सिद्धांत में टूटी समरूपता और आंशिक फ्लक्स स्ट्रिंग्स, बनर्जी, ए.; बनर्जी, डी.; कंवर, जी.; मारियानी, ए.; रिडलिसबैकर, टी.; विसे, यू.-जे, 17 जनवरी, 2024, फिजिकल रिव्यू डी, 109 (1)
257. टीटी अंतिम अवस्था का उपयोग करके हिग्स बोसोन के उत्पादन से वेक्टर बोसोन और फर्मिऑन के लिए विषम हिग्स बोसोन युग्मन पर बाधाएं, एम. भारती, आर. भट्टाचार्य, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, पी. के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, एम. शरण आदि. अल., 16 अगस्त, 2023, फिजिकल रिव्यू डी, 108 (3)
258. व्यापक बहुभिन्नरूपी विश्लेषण के माध्यम से न्यूट्रॉन तारे के गुणों और परमाणु पदार्थ मापदंडों के बीच संबंध स्थापित करना, पात्रा, एन. के.; सक्सेना, प्रफुल्ल; अग्रवाल, बी. के.; झा, टी. के., 11 दिसंबर, 2023, फिजिकल रिव्यू डी, 108 (12)
259. $\sqrt{s}=8.16$ TeV पर p-Pb टकराव में एक्सक्लूसिव और डिसोसिएटिव J/ ψ फोटोप्रोडक्शन, और एक्सक्लूसिव डिम्ब्यूऑन प्रोडक्शन, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम, टी. सिन्हा एट अल., 13 दिसंबर, 2023, फिजिकल रिव्यू डी, 108 (11)
260. मुद्रास्फीति गुरुत्वाकर्षण तरंगों और पीटीए डेटा पर GeV पैमाने के दाएं हाथ के न्यूट्रिनो के फिंगरप्रिंट, दत्ता, सत्यब्रत; सामंता, रोम, 30 नवंबर, 2023, भौतिक समीक्षा डी, 108 (9)
261. $\sqrt{s}=8.16$ TeV पर pPb टकरावों में फॉरवर्ड रैपिडिटी गैप वितरण का पहला माप, एम. भारती, आर. भट्टाचार्य, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. घोष, बी. गोम्बर, एम. मैती, एस. नंदन, पी. पालित, ए. पुरोहित, पी. के. राउत, जी. साहा, एस. सरकार, एम. शरण, आदि, 20 नवंबर, 2023, फिजिकल रिव्यू डी, 108 (9)
262. गैलेक्टिक शुद्ध लवलोक ब्लैक होल: ज्यामिति, स्थिरता और हॉकिंग तापमान, सिंघा, चिरंजीब; बिस्वास, शौविक, 25 जनवरी, 2024, फिजिकल रिव्यू डी, 109 (2)
263. गैलेक्टिक वर्महोल: ज्यामिति, स्थिरता और प्रतिध्वनि, बिस्वास, शौविक; सिंघा, चिरंजीब; चक्रवर्ती, सुमंत, 14 मार्च, 2024, फिजिकल रिव्यू डी, 109 (6)
264. जीडब्ल्यूटीसी-2.1: तीसरे अवलोकन रन के पहले भाग के दौरान एलआईजीओ और विर्गो द्वारा देखे गए कॉम्पैक्ट बाइनरी कोलेसेंस की गहरी विस्तारित सूची, अरुणव मुखर्जी एट अल., 5 जनवरी, 2024, फिजिकल रिव्यू डी, 109 (2)
265. दो-स्वाद वाले एनजेएल मॉडल का उपयोग करके एक गर्म और चिरल रूप से असंतुलित माध्यम में स्केलर और स्यूडोस्केलर मेसॉन का द्रव्यमान और वर्णक्रमीय कार्य, घोष, स्निग्धा; चौधरी, नीलांजन; सरकार, सौरव; रॉय, प्रदीप, 18 जनवरी, 2024, फिजिकल रिव्यू डी, 109 (1)
266. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में जेट के साथ Z बोसॉन के उत्पादन के लिए विभेदक क्रॉस सेक्शन का मापन, एम. भारती, आर. भट्टाचार्य, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, एस. नंदन, पी. पालित, पी. के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, एम. शरण, बी. सिंह, आदि, 6 सितंबर, 2023, फिजिकल रिव्यू डी, 108 (5)
267. Λ हाइपरॉन जीवनकाल का मापन, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम, टी. सिन्हा आदि। एट अल., 11 अगस्त, 2023, फिजिकल रिव्यू डी, 108 (3)
268. INO-ICAL में वायुमंडलीय न्यूट्रिनो दोलनों का उपयोग करके पृथ्वी के अंदर डार्क मैटर की जांच, उपाध्याय, अनुज कुमार; कुमार, अनिल; अग्रवाल, संजीव कुमार; दिघे, अमोल, 27 जून, 2023, फिजिकल रिव्यू डी, 107 (11)
269. $\sqrt{s}=5.02$ और 13 TeV पर pp टकरावों में अनुप्रस्थ गति सीमा वाले आवेशित कणों का स्यूडोरैपिडिटी घनत्व, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम, टी. सिन्हा एट अल., 11 अक्टूबर, 2023, फिजिकल रिव्यू डी, 108 (7)
270. फर्मियन निर्धारक के बिना गेज फील्ड और पदार्थ के लिए क्वांटम मॉटे कार्ला, बनर्जी, देवाशीष; हफमैन, एमिली, 27 फरवरी, 2024, फिजिकल रिव्यू डी, 109 (3)
271. सीएमएस डिटेक्टर में डोमेन निरंतरता के साथ एंड-टू-एंड डीप लर्निंग का उपयोग करके विलय किए गए फोटॉनों के क्षय का पुनर्निर्माण, आर. भट्टाचार्य, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, पी. के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, एम. शरण, आदि। एट., 5 सितंबर, 2023, फिजिकल रिव्यू डी, 108 (5)
272. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में दो हैड्रोनिक रूप से क्षय हो रहे τ लेप्टॉन और लुप्त अनुप्रस्थ गति के साथ अंतिम अवस्था में τ लेप्टॉन के सुपरसिमेट्रिक साझेदारों के प्रत्यक्ष जोड़ी उत्पादन की खोज, एम. भारती, आर. भट्टाचार्य, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, पी. के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, एम. शरण, आदि., 19 जुलाई, 2023, फिजिकल रिव्यू डी, 108 (1)
273. PICO-60 CF3I और C3F8 बबल चेंबर्स के साथ अलोचदार डार्क मैटर-न्यूक्लियस बिखराव की खोज एट अल., 5 सितंबर, 2023, फिजिकल रिव्यू डी, 108 (6)
274. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में बी-टैग किए गए डिजिट द्रव्यमान स्पेक्ट्रम में संकीर्ण अनुनादों की खोज, आर. भट्टाचार्य, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, पी. के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, एम. शरण, बी. सिंह, एस. ठाकुर एट. एट अल., 13 जुलाई, 2023, फिजिकल रिव्यू डी, 108 (1)
275. 13 TeV pp टकराव की घटनाओं में प्रभावी क्षेत्र सिद्धांत का उपयोग करके नए भौतिकी की खोज जिसमें एक शीर्ष क्वार्क जोड़ी और एक ब्रूस्टेड Z या हिग्स बोसोन शामिल हैं, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार एट. एट., 10 अगस्त, 2023, फिजिकल रिव्यू डी, 108 (3)
276. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में $e\mu$ अंतिम अवस्था में हिग्स बोसोन और अतिरिक्त हिग्स बोसोन के लेप्टॉन-स्वाद का उल्लंघन करने वाले क्षय की खोज, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, आदि. एट., 10 अक्टूबर, 2023, फिजिकल रिव्यू डी, 108 (7)

277. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में बारियन-से-मेसन अनुपात के स्वाद पर निर्भरता का अध्ययन, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम, टी. सिन्हा आदि. एट अल., 8 दिसंबर, 2023, फिजिकल रिव्यू डी, 108 (11)
278. सब्सट्रेट पर सक्रिय XY मॉडल: घनत्व में उतार-चढ़ाव और चरण क्रम, हलधर, आस्तिक; सरकार, अपूर्वा; चटर्जी, स्वर्णजीत; बसु, अभिक, 18 सितंबर, 2023, फिजिकल रिव्यू ई, 108 (3)
279. गिनी इंडेक्स के परिमित आकार स्केलिंग का उपयोग करके महत्वपूर्ण बिंदु और सहसंबंध लंबाई घातांक दूढ़ना, दास, सौम्यादित्य; बिस्वास, सौम्यज्योति; चक्रवर्ती, अनिर्बान; चक्रवर्ती, विकास के., 20 फरवरी, 2024, फिजिकल रिव्यू ई, 109 (2)
280. फ्रैक्चर के मॉडल में हिमस्खलन के आकार की असमानता, दीक्षा; कुंडू, सुमंत; चक्रवर्ती, विकास के.; बिस्वास, सौम्यज्योति, 5 जुलाई, 2023, भौतिक समीक्षा ई, 108 (1)
281. लॉगरिदमिक या बीजीय: एक सक्रिय कारदार-पेरिसी-झांग सतह का खुरदरापन, जाना, देबयान; हलदर, आस्तिक; बसु, अभिक, मार्च 7, 2024, भौतिक समीक्षा ई, 109 (3)
282. एक सब्सट्रेट, हलधर, एस्टिक पर सक्रिय XY स्पिन में गतिशीलता-प्रेरित क्रम; सरकार, अपूर्वा; चटर्जी, स्वर्णजीत; बसु, अभिक, सितम्बर 18, 2023, भौतिक समीक्षा ई, 108 (3)
283. हॉल-विनेन-बेखारेविच-खलतनिकोव मॉडल से 4He में सुपरफ्लुइड टर्बुलेंस के सांख्यिकीय गुण, वर्मा, अखिलेश कुमार; शुक्ला, संजय; शुक्ला, विश्वनाथ; बसु, अभिक; पंडित, राहुल, 9 अक्टूबर, 2023, फिजिकल रिव्यू ई, 108 (4)
284. घूर्णन द्रव टर्बुलेंस में सार्वभौमिक स्केलिंग व्यवस्था, बसु, अभिक; भट्टाचार्य, जयंत के., 22 जून, 2023, फिजिकल रिव्यू फ्लूइड्स, 8 (6)
285. ऑटोकेमोटिक आबादी की विषम सामूहिक गतिशीलता, वैन डेर कोल्क, जैस्पर; रैसहोफर, फ्लोरियन; स्वाइडरस्की, रिचर्ड; हलधर, आस्तिक; बसु, अभिक; फ्रे, एरविन, 23 अगस्त, 2023, फिजिकल रिव्यू लेटर्स, 131 (8)
286. क्यूबिट रेगुलराइजेशन का उपयोग करके फाइन-ट्यूनिंग के बिना बेरिंजिंस्की-कोस्टरलिट्ज-थाउलेस संक्रमण में असिम्टोटिक स्वतंत्रता, मैती, संदीप; बनर्जी, देबाशीष; चंद्रशेखरन, शैलेश; मैरिनकोविक, मरीना के., 22 जनवरी, 2024, फिजिकल रिव्यू लेटर्स, 132 (4)
287. फोटॉन-लेड टकराव में बड़े गति हस्तांतरण के साथ अनन्य डिजेट्स के भीतर अजीमुथल सहसंबंध, एम. भारती, आर. भट्टाचार्य, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. घोष, बी. गोम्बर, एम. मैती, एस. नंदन, पी. पालित, पी. के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, एम. शरण, बी. सिंह, एस. ठाकुर, 1 अगस्त, 2023, फिजिकल रिव्यू लेटर्स, 131 (5)
288. जेट में बढ़ी हुई ड्यूटेरॉन कोलेसेंस संभावना, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम, टी. सिन्हा एट अल. एट अल., 26 जुलाई, 2023, फिजिकल रिव्यू लेटर्स, 131 (4)
289. एलएचसी पर एक जेट बोसॉन और एक फोटॉन के लिए हिग्स बोसॉन क्षय का सबूत, एस आचार्य, एस बराडिया, एस बर्मन, एस भट्टाचार्य, डी भौमिक, एस दत्ता, एस दत्ता, पी पालित, बी साहू, एस सरकार एट अल., 11 जनवरी, 2024, फिजिकल रिव्यू लेटर्स, 132 (2)
290. बड़े हैड्रॉन कोलाइडर में उपलब्ध ऊर्जा पर एंटीड्यूटेरॉन संख्या में उतार-चढ़ाव का पहला माप, एस चट्टोपाध्याय, एच. हुशनुद, एम. एस. इस्लाम, पी. राँय, डब्ल्यू शेख, टी. सिन्हा एट. एट अल., 25 जुलाई, 2023, फिजिकल रिव्यू लेटर्स, 131 (4)
291. एलएचसी पर पीबी-पीबी टकराव में इवेंट प्लेन के संबंध में जे/2 ध्रुवीकरण का मापन, एस. चट्टोपाध्याय, एच. हुशनुद, एम. एस. इस्लाम, पी. राँय, डब्ल्यू. शेख, टी. सिन्हा आदि. अल., 25 जुलाई, 2023, फिजिकल रिव्यू लेटर्स, 131 (4)
292. $3\Delta H$ के जीवनकाल और Λ पृथक्करण ऊर्जा का मापन, एस. चट्टोपाध्याय, एच. हुशनुद, एम. एस. इस्लाम, पी. राँय, टी. सिन्हा आदि. एट अल., 5 सितंबर, 2023, फिजिकल रिव्यू लेटर्स, 131 (10)
293. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में D0 मेसॉन द्वारा टैग किए गए चार्ज जेट्स के ग्लूब-जेट सबस्ट्रक्चर का मापन, एस. चट्टोपाध्याय, एच. हुशनुद, एम. एस. इस्लाम, पी. राँय, टी. सिन्हा एट. अल., नवंबर 7, 2023, भौतिक समीक्षा पत्र, 131 (19)
294. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में $J=\psi J=\psi$ मास स्पेक्ट्रम में नई संरचनाएं, एस. बाराडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, पी. पालित जी साहा, बी. साहू, एस. सरकार, एट. एट अल., 15 मार्च, 2024, फिजिकल रिव्यू लेटर्स, 132 (11)
295. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में डबल पार्टन बिखराव से समान-चिह्न WW उत्पादन का अवलोकन, एस. बराडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, पी. के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार एट. अल., सितंबर 1, 2023, भौतिक समीक्षा पत्र, 131 (9)
296. η मेसन से फोर मून्स के दुर्लभ क्षय का अवलोकन, एस. बाराडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, आदि। एट अल., 1 सितंबर, 2023, फिजिकल रिव्यू लेटर्स, 131 (9)
297. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में WW γ उत्पादन का अवलोकन और Hy उत्पादन की खोज, एस. आचार्य, एस. बराडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, एट. एट अल., 19 मार्च, 2024, फिजिकल रिव्यू लेटर्स, 132 (12)
298. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में वेक्टर बोसॉन संलयन प्रक्रियाओं के माध्यम से भारी मेजराना न्यूट्रिनो और वेनबर्ग ऑपरेटर की जांच, एस. बराडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, पी. के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार एट. एट अल., 6 जुलाई, 2023, फिजिकल रिव्यू लेटर्स, 131 (1)
299. $\sqrt{s}=5.02$ TeV पर अल्ट्रापेरिफेरल Pb-Pb टकरावों में सुसंगत J/ψ फोटोप्रोडक्शन के माध्यम से छोटे ब्योर्केन-x परमाणु ग्लूऑनिक संरचना की जांच, एस. बराडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार एट. एट अल., 28 दिसंबर, 2023, फिजिकल रिव्यू लेटर्स, 131 (26)

300. हिग्स बोसोन की खोज और $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में ब्रूस्टेड टोपोलॉजी में चार्म क्वार्क-एंटीक्वार्क जोड़ी में उनके क्षय के माध्यम से Z बोसोन का अवलोकन, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार एट अल., 26 जुलाई, 2023, फिजिकल रिव्यू लेटर्स, 131 (4)
301. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में चार्म क्वार्क-एंटीक्वार्क जोड़ी के लिए हिग्स बोसोन क्षय की खोज, एस. बरडिया, एस. बर्मन, आर. भट्टाचार्य, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, पी. के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, आदि। एट अल., 7 अगस्त, 2023, फिजिकल रिव्यू लेटर्स, 131 (6)
302. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में दो विस्थापित म्यूऑन और लापता अनुप्रस्थ गति वाली घटनाओं में अलोचदार डार्क मैटर की खोज, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, एट. एट अल., 23 जनवरी, 2024, फिजिकल रिव्यू लेटर्स, 132 (4)
303. बॉटम क्वार्क में विघटित अत्यधिक ऊर्जावान हिग्स बोसोन के गैर-अनुनाद जोड़ी उत्पादन की खोज, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, पी. के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, एट. एट अल., 25 जुलाई, 2023, फिजिकल रिव्यू लेटर्स, 131 (4)
304. $\sqrt{s}=13$ TeV पर pp टकरावों में t -लेप्टन-क्वार्क बिखराव के माध्यम से उत्पादित स्केलर लेप्टोक्वार्क की खोज, एस. आचार्य, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, आदि., 8 फरवरी, 2024, फिजिकल रिव्यू लेटर्स, 132 (6)
305. एलएचसी में पीबी-पीबी टकरावों में $\psi(2एस)$ दमन, एस. चट्टोपाध्याय, एच. हुशुद, एम. एस. इस्लाम, टी. सिन्हा आदि. एट अल., 24 जनवरी, 2024, फिजिकल रिव्यू लेटर्स, 132 (4)
306. धातु फथालोसाइनन पतली फिल्मों में संरचना-परिवहन सहसंबंध की जांच, करमाकर, सब्यसाची; मुखोपाध्याय, मृण्मय के.; सान्याल, मिलन के., 8 फरवरी, 2024, फिजिकल रिव्यू मैटेरियल्स, 8 (2)
307. जीडब्ल्यूटीसी-3: तीसरे अवलोकन रन के दूसरे भाग के दौरान एलआईजीओ और विर्गो द्वारा देखे गए कॉम्पैक्ट बाइनरी कोलेसेंस, अरुणव मुखर्जी एट अल., 4 दिसंबर, 2023, फिजिकल रिव्यू एक्स, 13 (4)
308. एलएचसी में फेमटोस्कोपी तकनीक के साथ Λ बैरियन और चार्ज किए गए काओन के बीच मजबूत अंतःक्रिया तक पहुंचना, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम, टी. सिन्हा एट. एट अल., 10 अक्टूबर, 2023, भौतिकी पत्र बी, 845
309. एलएचसी ऊर्जा पर महत्वपूर्ण नेट-बैरियन उतार-चढ़ाव के करीब पहुंचना: पीबी-पीबी टकराव में तीसरे क्रम तक के क्यूमुलेंट, एस. चट्टोपाध्याय, एच. हुशुद, एम.एस. इस्लाम, पी. रॉय, टी. सिन्हा आदि, 10 सितंबर, 2023, भौतिकी पत्र बी, 844
310. आईएनओ-आईसीएएल में कोर-पासिंग वायुमंडलीय न्यूट्रिनो का उपयोग करके लोरेन्ट्ज़ उल्लंघन और गैर-मानक इंटरैक्शन के बीच भेदभाव करना, साहू, सदाशिव; कुमार, अनिल; अग्रवाल, संजीव कुमार; दिघे, अमोल, 10 जून, 2023, भौतिकी पत्र बी, 841
311. Pb-Pb और Xe-Xe टकरावों में दर्शक तल के सापेक्ष मध्य-तीव्रता पर आवेशित कणों का अण्डाकार प्रवाह, एस. चट्टोपाध्याय, एच. हुशुद, एम. एस. इस्लाम, पी. रॉय, टी. सिन्हा इत्यादि, 10 नवंबर, 2023, भौतिकी पत्र बी, 846
312. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में चार-टॉप क्वार्क उत्पादन का साक्ष्य, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, इत्यादि। एट अल., 10 सितंबर, 2023, भौतिकी पत्र बी, 844
313. $\sqrt{s}=5.02$ TeV पर अप्रत्यास्थ pp टकरावों में $f_0(980)$ उत्पादन, एस. चट्टोपाध्याय, एच. हुशुद, एम. एस. इस्लाम, पी. रॉय, टी. सिन्हा आदि. एट अल., 10 नवंबर, 2023, भौतिकी पत्र बी, 846
314. $\sqrt{s}=13$ TeV पर pp टकरावों में शीघ्र और गैर-शीघ्र D^{*+} वेक्टर मेसोन स्पिन संरक्षण का पहला माप, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम, टी. सिन्हा आदि. एट अल., 10 नवंबर, 2023, भौतिकी पत्र बी, 846
315. एलएचसी में प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में ए-ई इंटरैक्शन का पहला माप, एस. चट्टोपाध्याय, एच. हुशुद, एम. एस. इस्लाम, पी. रॉय, डब्ल्यू. शेख, टी. सिन्हा आदि. एट अल., 10 सितंबर, 2023, भौतिकी पत्र बी, 844
316. $\sqrt{s}=13$ TeV पर pp टकराव में Ω_c उत्पादन का पहला माप, एस. चट्टोपाध्याय, एच. हुशुद, एम. एस. इस्लाम, पी. रॉय, टी. सिन्हा आदि. एट अल., 10 नवंबर, 2023, भौतिकी पत्र बी, 846
317. गैर-प्रॉम्प्ट डीएस+ मेसॉन के माध्यम से $\sqrt{s}=5.02$ TeV पर Pb-Pb टकराव में ब्यूटी-स्ट्रेंज मेसॉन उत्पादन का मापन, एस. चट्टोपाध्याय, एच. हुशुद, एम.एस. इस्लाम, पी. रॉय, डब्ल्यू. शेख, टी. सिन्हा एट. अल., 10 नवंबर, 2023, भौतिकी पत्र बी, 846
318. $B_s^0 = \mu + \mu^-$ क्षय गुणों का मापन और $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकरावों में $B^0 \rightarrow \mu + \mu^-$ क्षय की खोज, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, एट. अल., 10 जुलाई, 2023, भौतिकी पत्र बी, 842
319. कम-ऊर्जा एंटीट्रिटन इनलेस्टिक क्रॉस सेक्शन का मापन, एस. चट्टोपाध्याय, एम.एस. इस्लाम, टी. सिन्हा एट। एट अल., जनवरी, 2024, भौतिकी पत्र बी, 848
320. $\sqrt{s}=8.16$ TeV पर p-Pb टकराव में (एंटी)न्यूक्लिआई के उत्पादन का मापन, एस. चट्टोपाध्याय, एच. हुशुद, एम. एस. इस्लाम, पी. रॉय, डब्ल्यू. शेख, टी. सिन्हा एट अल., 10 नवंबर, 2023, भौतिकी पत्र बी, 846
321. $\sqrt{s}=5.02$ TeV पर Pb-Pb टकरावों में मध्य-तीव्रता और अग्रगामी तीव्रता पर समावेशी J/ ψ उत्पादन का मापन, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम, टी. सिन्हा इत्यादि, फरवरी, 2024, भौतिकी पत्र बी, 849
322. $\sqrt{s}=13$ TeV पर टकरावों में अत्यधिक लोरेन्ट्ज़-ब्रूस्टेड घटनाओं में टी(टी)ओवर-बार चार्ज असममिति का मापन, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, एट. एट अल., 10 नवंबर, 2023, भौतिकी पत्र बी, 846

323. $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV पर PbPb टकरावों में गैर-शीघ्र D0 मेसॉनों की दिगंशीय अनिसोट्रॉपी का मापन, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार इत्यादि, मार्च, 2024, भौतिकी पत्र बी, 850
324. $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV पर Pb-Pb टकरावों में मध्य-तीव्रता और अग्रवर्ती तीव्रता पर समावेशी J/ψ उत्पादन का मापन, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम, टी. सिन्हा इत्यादि। एट अल., फरवरी, 2024, भौतिकी पत्र बी, 849
325. एलएचसी में पीपी, पी-पीबी, एक्सई-एक्सई और पीबी-पीबी टकरावों में आवेशित-कण उत्पादन की बहुलता निर्भरता, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम, टी. सिन्हा आदि, 10 अक्टूबर, 2023, भौतिकी पत्र बी, 845
326. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकरावों में दो जेट के साथ इलेक्ट्रोवीक $W+W^-$ जोड़ी उत्पादन का अवलोकन, आर. भट्टाचार्य, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, पी.के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, एम. शरण, आदि। एट., 10 जून, 2023, भौतिकी पत्र बी, 841
327. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में चार टॉप क्वार्क उत्पादन का अवलोकन, एस. आचार्य, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, आदि. अल., 10 दिसंबर, 2023, भौतिकी पत्र बी, 847
328. 5.02 TeV पर परिधीय से केंद्रीय Pb-Pb टकरावों से कम-pT J/ψ का फोटोप्रोडक्शन, एस. चट्टोपाध्याय, एच. हुशुद, एम. एस. इस्लाम, पी. रॉय, डब्लू. शेख, टी. सिन्हा आदि. एट अल., 10 नवंबर, 2023, भौतिकी पत्र बी, 846
329. pp टकरावों में Z बोसोन अदृश्य चौड़ाई का सटीक मापन $\sqrt{s}=13$ TeV, एम. भारती, आर. भट्टाचार्य, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, पी.के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, एम. शरण, बी. सिंह, एस. ठाकुर., 10 जुलाई, 2023, भौतिकी पत्र बी, 842
330. Pb-Pb और Xe-Xe टकरावों में लंबी दूरी के बहुकण सहसंबंधों का उपयोग करके अनिसोट्रॉपिक प्रवाह की स्पूडरैपिडिटी निर्भरता और इसके विसंबंध, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम, टी. सिन्हा एट. एट अल., मार्च, 2024, भौतिकी पत्र बी, 850
331. व्युत्क्रम सीसों के लेप्टोजेनेसिस पैरामीटर स्पेस को बचाना, मुखर्जी, अनन्या; साहा, अभिजीत कुमार, फरवरी, 2024, भौतिकी पत्र बी, 849
332. दूसरी पीढ़ी के लेप्टोक्वार्क के माध्यम से दाएं हाथ के न्यूट्रिनो जोड़े का उत्पादन, भास्कर, अरविंद; चौरसिया, यश; डेका, कुलदीप; मंडल, तनुमोय; मित्रा, सुभादीप; मुखर्जी, अनन्या, 10 अगस्त, 2023, भौतिकी पत्र बी, 843
333. $\sqrt{s}=13$ पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव से उत्पन्न डिलेप्टन हस्ताक्षरों वाली घटनाओं में एक भारी मिश्रित मेजराना न्यूट्रिनो की खोज तेव, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, एट. एट अल., 10 अगस्त, 2023, भौतिकी पत्र बी, 843
334. ब्रूस्टेड टोपोलॉजी के साथ चार बी क्वार्क अंतिम अवस्था में एक हल्के स्केलर और एक हिग्स बोसोन में विघटित होने वाले एक विशाल स्केलर अनुनाद की खोज, आर. भट्टाचार्य, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, पी.के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, एम. शरण, आदि। एट अल., 10 जुलाई, 2023, भौतिकी पत्र बी, 842
335. WW, WZ, या WH के हैड्रॉनिक क्षय और लुप्त अनुप्रस्थ गति वाले अंतिम अवस्थाओं में $\sqrt{s}=13$ TeV पर चारगिनो और न्यूट्रिनो के विद्युत-कमजोर उत्पादन की खोज, एम. भारती, आर. भट्टाचार्य, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, पी.के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, एम. शरण, आदि। एट अल., 10 जुलाई, 2023, भौतिकी पत्र बी, 842
336. $\sqrt{s}=13$ TeV पर pp टकरावों में Z और J/ψ में हिग्स बोसोन के क्षय और J/ψ या Y युग्मों में हिग्स और Z बोसोन के क्षय की खोज, आर. भट्टाचार्य, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, पी.के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, एम. शरण, आदि। एट अल., 10 जुलाई, 2023, भौतिकी पत्र बी, 842
337. $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV पर PbPb टकराव में बॉटम क्वार्क से जेट का उपयोग करके माध्यम प्रभावों की खोज, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, एट. एट अल., 10 सितंबर, 2023, भौतिकी पत्र बी, 844
338. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में ऑल-जेट अंतिम अवस्था में WW, WZ, ZZ, WH, या ZH बोसॉन जोड़े में विघटित होने वाले नए भारी अनुनादों की खोज, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, पी.के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, आदि। एट अल., 10 सितंबर, 2023, भौतिकी पत्र बी, 844
339. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में जेट के साथ समान-चिह्न वाले टॉप क्वार्क जोड़ी उत्पादन के माध्यम से नए हिग्स बोसोन की खोज, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, एस. दत्ता, एस. दत्ता, पी. पालित, एस. सरकार, आदि. एट अल., मार्च, 2024, भौतिकी पत्र बी, 850 एलएचसी ऊर्जाओं पर औसत अनुप्रस्थ गति में उतार-चढ़ाव का तिरछापन और कुर्टॉसिस, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम, टी. सिन्हा आदि. अल., मार्च, 2024, भौतिकी पत्र बी, 850
340. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में दो बॉटम क्वार्क और दो टाउ लेप्टान के साथ अंतिम अवस्था में गैर-अनुनाद हिग्स बोसोन जोड़ी के उत्पादन की खोज, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, पी.के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, आदि। एट अल., 10 जुलाई, 2023, भौतिकी पत्र बी, 842
341. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में तीसरी पीढ़ी के लेप्टान और कम से कम तीन बी क्वार्क जेट के साथ अंतिम अवस्था में जोड़ी-निर्मित वेक्टर-जैसे लेप्टान की खोज, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, एट. एट., 10 नवंबर, 2023, भौतिकी पत्र बी, 846
342. $\sqrt{s}=13$ TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन टकराव में इलेक्ट्रॉनों के एक जोड़े में हिग्स बोसोन क्षय की खोज, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, पी.के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, आदि., 10 नवंबर, 2023, भौतिकी पत्र बी, 846

343. एलएचसी ऊर्जाओं पर औसत अनुप्रस्थ गति में उतार-चढ़ाव का तिरछापन और कुटोसिस, एस. चट्टोपाध्याय, एम. एस. इस्लाम, टी. सिन्हा आदि. अल., मार्च, 2024, भौतिकी पत्र बी, 850
344. $\sqrt{sNN}=8.16$ TeV पर pPb टकरावों में $\gamma(1S)$ मेसॉन की अजीमुथल अनिसोट्रॉपी का अध्ययन, एस. बरडिया, एस. बर्मन, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. दत्ता, बी. गोम्बर, एम. मैती, पी. पालित, जी साहा, बी. साहू, एस. सरकार, एट. एट अल., मार्च, 2024, भौतिकी पत्र बी, 850
345. $\sqrt{sNN}=5.02$ TeV पर pp, p-Pand Pb-Pb टकरावों में घटना टोपोलॉजी का उपयोग करके उच्च pT पर आवेशित कण उत्पादन का अध्ययन, एस. चट्टोपाध्याय, एच. हुशुद, एम. एस. इस्लाम, पी. रॉय, डब्लू. शेख, टी. सिन्हा इत्यादि, एट अल., 10 अगस्त, 2023, भौतिकी पत्र बी, 843
346. pp, p-Pb, और Pb-Pb टकरावों के लिए $\sqrt{sNN}=5.02$ TeV पर आवेशित-कण छद्म रैपिडिटी घनत्व की प्रणाली-आकार पर निर्भरता, एस. चट्टोपाध्याय, एच. हुशुद, एम. एस. इस्लाम, पी. रॉय, डब्लू. शेख, टी. सिन्हा इत्यादि। एट., 10 अक्टूबर, 2023, भौतिकी पत्र बी, 845
347. $\sqrt{sNN}=8.16$ TeV पर pPb टकरावों का उपयोग करके γp इंटरैक्शन में दो-कण अजीमुथल सहसंबंध, एम. भारती, आर. भट्टाचार्य, एस. भट्टाचार्य, डी. भौमिक, एस. दत्ता, एस. घोष, बी. गोम्बर, एम. मैती, एस. नंदन, पी. पालित, पी.के. राउत, जी. साहा, बी. साहू, एस. सरकार, एम. शरण, बी. सिंह, एस. ठाकुर, आदि, 10 सितंबर, 2023, भौतिकी पत्र बी, 844
348. मैजिक के साथ पर्सियस गैलेक्सी क्लस्टर के साथ एक्सियन जैसे कणों पर बाधाएं, पी. मजूमदार, एच. ए. मॉडल आदि। एट अल., मई, 2024, फिजिक्स ऑफ द डार्क यूनिवर्स, 44
349. मूसा बाल्बिसियाना कोला बीज की पोषण संरचना और औषधीय गतिविधि: फाइटोकेमिकल और सेलुलर बायोएनर्जेटिक प्रोफाइलिंग में एक अंतर्दृष्टि, गुरुमायम, नोनीबाला; सरमा, पार्थ प्रतिम; खोंड, पुष्पांजलि; जन, उत्तम कुमार; देवी, राजलक्ष्मी, सितम्बर, 2023, मानव पोषण के लिए पादप खाद्य पदार्थ, 78 (3) पृष्ठ 520-525
350. कम लागत वाली लेजर डायोड आधारित प्रणाली के साथ फोटोएकॉस्टिक्स के माध्यम से हेमोलिसिस में अस्थायी भिन्नता का अवलोकन, बनर्जी, सौम्यदीप; सरकार, संदीप; साहा, शैबाल; हीरा, सुमित के.; करमाकर, सुभाजीत, 28 अप्रैल, 2023, वैज्ञानिक रिपोर्ट, 13 (1)
351. संचालित सीएफटी में गतिशील चरण संक्रमण के ब्रेन डिटेक्टर, दास, सुचेतन; एजुथचन, बांबी; कुंडू, अर्नब; पोरे, सोमनाथ; रॉय, बैशाली; सेनगुप्ता, कृष्णदु, नवंबर, 2023, साइपोस्ट फिजिक्स, 15 (5)
352. कोर-शेल इलेक्ट्रोकेप्टेलिस्ट्स में तन्य जाली तनाव और जुड़वां दोषों के संयुक्त प्रभावों के माध्यम से बेहतर अल्कोहल ऑक्सीकरण, सिंघा, तुकाई; तोमर, शालिनी; चक्रवर्ती, सुदीप; दास, शुवंकर; सतपति, बिस्वरूप, 2024 मार्च 8, 2024, लघु,
353. नैनोक्रिस्टलाइन Sm_{0.5}Ca_{0.15}Sr_{0.35}MnO₃ यौगिकों में चुंबकीय-कैलोरिक प्रभाव: सापेक्ष शीतलन शक्ति में वृद्धि, करिकर, अमानुल्ला; दास, कालीपदा; दास, आई., जनवरी 1, 2024, ठोस अवस्था संचार, 377
354. Gd और MnPt के विनिमय पूर्वाग्रह की खोज: एक संयुक्त संरचनात्मक और चुंबकीय जांच, पाल, कौस्तव; दास, आई., फरवरी 15, 2024, पतली ठोस फिल्में, 790
355. (Dy_{0.6}Gd_{0.4})₅Pd₂ यौगिक में चुंबकीय और विद्युत परिवहन गुणों की जांच, घोष, शुवेदु; दास, आई., 2023 अक्टूबर 20, 2023, भारतीय धातु संस्थान के लेनदेन,
356. स्पंदित लेजर जमाव द्वारा तैयार Hf(1-x)YxO₂ पतली फिल्मों के चरण, स्थानीय संरचना और फोटोलुमिनेसेंस गुणों पर ऑक्सीजन के आंशिक दबाव का प्रभाव, नंद, मंगला; राजपूत, पारसमणि; त्रिपाठी, शिल्पा; कुमार, मानवेन्द्र; कुमार, योगेश; भट्ट, हिमाल; देशमुख, प्रतीक; श्रीवास्तव, हिमांशु; मंडल, सतीश के.; उरकुडे, राजश्री; सतपथी, एस.; गुप्ता, मुकुल; झा, एस. एन., मार्च, 2024, वैक्यूम, 221
357. कम आवृत्ति पर अर्ध मोनो ऊर्जावान न्यूट्रॉन के लिए C₂H₂F₄ सुपरहीटेड इमल्शन की प्रतिक्रिया, विमल कुमार, माला दास, एस अली, नीलांजन बिस्वास, आर. शिल. के. बनर्जी, पी. पल्लव, मैत्रेयी नंदी, 28 दिसंबर 2023, रेडिएशन डिटेक्शन टेक्नोलॉजी एंड मेथड्स, 8(2) पृ. 1202-1207
358. प्राकृतिक रेडियो-सक्रियता और सुंग घाटी, मेघालय में पाई जाने वाली मिट्टी के खतरे के सूचकांक का आकलन, जोडी टी रिंगा, बी एम जिरवा, मैत्रेयी नंदी, अतुल सक्सेना, मई 2023, रेडिएशन प्रोटेक्शन डोसिमेट्री, 199 (7) पृ. 623-630
359. 46Ar(3He, d)47K प्रत्यक्ष प्रतिक्रिया 46Ar प्रोटॉन वेव फंक्शन की जांच के रूप में, डी ब्रुगनारा, ए गोटाडॉ, यू दत्ता एट अल., 2023, जर्नल ऑफ फिजिक्स: कॉन्फ्रेंस सीरीज़, γ -गेटेड प्रोटॉन स्पेक्ट्रा से 72Ga और 71Ga के परमाणु स्तर घनत्व में सामूहिक वृद्धि, राजकुमार संतरा, बलराम डे, सुबिनित रॉय, आर. पालित, सज्जाद अली, सैकत भट्टाचार्य, अंजलि मुखर्जी, संजय पाल एट. एट अल., जून 2023, फिजिकल रिव्यू सी, 107 (6) पृ. 064611-1-5
360. γ -गेटेड प्रोटॉन स्पेक्ट्रा से 72Ga और 71Ga के परमाणु स्तर घनत्व में सामूहिक वृद्धि, राजकुमार संतरा, बलराम डे, सुबिनित रॉय, आर. पालित, सज्जाद अली, सैकत भट्टाचार्य, अंजलि मुखर्जी, संजय पाल एट अल., जून 2023, फिजिकल रिव्यू सी, 107 (6) पृ. 064611-1-5
361. ब्लैक होल का स्थानीय पहला नियम, पबित्रा त्रिपाठी, प्रीतम नंदा और अमित घोष, 2023, सामान्य सापेक्षता और गुरुत्वाकर्षण, 56 (54)

परीक्षित लेखा विवरण
2023-24

साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स



परीक्षित लेखा विवरण 2023-24



सेक्टर - 1, ब्लॉक - एएफ, बिधाननगर
कोलकाता 700 064

साहा इंस्टीट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स
के प्रबंधन को
स्वतंत्र लेखा परीक्षकों की रिपोर्ट

1. वित्तीय विवरणों की रिपोर्ट

हमने साहा इंस्टीट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स के वित्तीय विवरणों का लेखा परीक्षण किया है, जिसमें 31 मार्च, 2024 तक की बैलेंस शीट और समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय खाता और प्राप्तियां और भुगतान खाता और महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियों और अन्य व्याख्यात्मक जानकारी का सारांश शामिल है।

2. वित्तीय विवरणों के लिए प्रबंधन की जिम्मेदारी

प्रबंधन इन वित्तीय विवरणों को तैयार करने के लिए जिम्मेदार है जो भारत में अपनाई जाने वाली आम तौर पर स्वीकृत लेखांकन प्रथाओं के अनुसार संस्थान की वित्तीय स्थिति, वित्तीय प्रदर्शन का सही और निष्पक्ष दृश्य देते हैं। इस जिम्मेदारी में वित्तीय विवरणों की तैयारी और प्रस्तुति के लिए प्रासंगिक आंतरिक नियंत्रण का डिज़ाइन, कार्यान्वयन और रखरखाव शामिल है जो एक सही और निष्पक्ष दृश्य देते हैं और धोखाधड़ी या त्रुटि के कारण भौतिक गलत बयानों से मुक्त हैं।

3. लेखा परीक्षक की जिम्मेदारी

हमारी जिम्मेदारी है कि हम अपने लेखा परीक्षण के आधार पर इन वित्तीय विवरणों पर अपनी राय व्यक्त करें। हम भारतीय सनदी लेखाकार संस्थान द्वारा जारी किए गए लेखा परीक्षा के मानक के अनुसार अपना लेखा परीक्षण करते हैं। उन मानकों के अनुसार हमें नैतिक आवश्यकताओं का अनुपालन करना चाहिए और वित्तीय विवरणों में भौतिक गलत विवरण से मुक्त होने के बारे में उचित आश्वासन प्राप्त करने के लिए लेखा परीक्षा की योजना बनानी चाहिए और उसका निष्पादन करना चाहिए।

लेखा परीक्षण में वित्तीय विवरणों में राशियों और प्रकटीकरणों के बारे में लेखा परीक्षा साक्ष्य प्राप्त करने के लिए प्रक्रियाएं निष्पादित करना शामिल है। चुनी गई प्रक्रियाएं लेखा परीक्षक के निर्णय पर निर्भर करती हैं, जिसमें वित्तीय विवरणों में भौतिक गलत विवरण के जोखिमों का आकलन शामिल है, चाहे वह धोखाधड़ी या त्रुटि के कारण हो, उन जोखिम आकलनों को करते समय, लेखा परीक्षक संस्थान की तैयारी के लिए प्रासंगिक आंतरिक नियंत्रण और वित्तीय विवरणों के लिए उचित प्रतिनिधित्व पर विचार करता है ताकि ऐसी लेखा परीक्षा प्रक्रियाएं तैयार की जा सकें जो परिस्थितियों के उपयुक्त हों। लेखा परीक्षण में उपयोग की जाने वाली लेखांकन नीतियों की उपयुक्तता और प्रबंधन द्वारा किए गए लेखांकन अनुमानों की उचितता का मूल्यांकन करने के साथ-साथ वित्तीय विवरणों की समग्र प्रस्तुति का मूल्यांकन करना भी शामिल है।

हमारा मानना है कि हमारे द्वारा प्राप्त लेखापरीक्षा साक्ष्य हमारी लेखापरीक्षा राय का आधार प्रदान करने के लिए पर्याप्त और उपयुक्त हैं।

4. राय

वित्तीय वर्ष 2002-03 से लेकर आज तक किए गए परिवर्धन पर अचल संपत्ति रजिस्टर बनाए रखा गया है।

हमारे विचार में उपरोक्त अवलोकन के अधीन और हमारी सर्वोत्तम जानकारी के अनुसार और हमें दिए गए स्पष्टीकरणों के अनुसार, वित्तीय विवरण भारत में आम तौर पर स्वीकृत लेखांकन सिद्धांतों के अनुरूप एक सही और निष्पक्ष दृष्टिकोण देते हैं।

- i) 31 मार्च 2024 तक साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स के मामलों की स्थिति की बैलेंस शीट के मामले में।
- ii) उस तिथि को समाप्त वर्ष के लिए घाटे के आय और व्यय खाते के मामले में।
- iii) उस तिथि को समाप्त वर्ष के दौरान लेनदेन के प्राप्ति और भुगतान खाते के मामले में।

अन्य कानूनी और विनियामक आवश्यकताओं पर रिपोर्ट

जैसा कि उपरोक्त मामलों पर अपेक्षित है, हम रिपोर्ट करते हैं कि

- ए) हमने वह सभी जानकारी और स्पष्टीकरण मांगा और प्राप्त किया है जो हमारे सर्वोत्तम ज्ञान और विश्वास के अनुसार हमारे लेखापरीक्षा के उद्देश्य के लिए आवश्यक थे।
- बी) हमारी राय में संस्थान द्वारा कानून द्वारा अपेक्षित उचित लेखा पुस्तकें रखी गई हैं, जैसा कि उन पुस्तकों की हमारी जांच से पता चलता है।
- सी) इस रिपोर्ट द्वारा निपटाए गए बैलेंस शीट और आय और व्यय के विवरण लेखा पुस्तकों के अनुरूप हैं।

स्थान: कोलकाता
दिनांक: 29/06/2024

एन. सी. बनर्जी एंड कंपनी के लिए,
सनदी लेखाकार
FRN 302081E

सीए एम. सी. कोडाली
भागीदार

सदस्यता संख्या- 056514
UDIN: 24056514BKAUHH8044

साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स
31 मार्च, 2024 तक का बैलेंस शीट

पूंजी निधि और देयताएं	अनुसूची	2023-24	2022-23
कॉर्पस / पूंजी निधि	1	99,59,96,126.17	83,50,08,900.85
आरक्षित और अधिशेष	2	-	-
निर्धारित निधि / बंदोबस्ती निधि	3	46,17,568.85	28,34,652.00
सुरक्षित ऋण और उधार	4	-	-
असुरक्षित ऋण और उधार	5	-	-
स्थगित ऋण देयताएँ	6	-	-
वर्तमान देयताएँ और प्रावधान	7	6,60,41,20,005.92	5,96,59,74,193.46
कुल		7,60,47,33,700.94	6,80,38,17,746.31

परिसम्पत्तियाँ			
अचल संपत्तियाँ			
सकल ब्लॉक	8	5,29,98,11,216.12	5,15,16,77,936.80
घटाएँ: संचित मूल्यहास	8	3,64,73,37,052.62	3,48,15,90,446.56
		1,65,24,74,163.50	1,67,00,87,490.24
निवेश- निर्धारित/ बंदोबस्ती निधि से	9	-	-
निवेश- अन्य	10	1,60,50,293.00	2,21,50,293.00
वर्तमान परिसंपत्तियाँ, ऋण और अग्रिम	11	10,14,52,742.49	7,47,00,119.18
आय से अधिक व्यय		5,83,47,56,501.95	5,03,68,79,843.89
कुल		7,60,47,33,700.94	6,80,38,17,746.31

महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियाँ 24

आकस्मिक देयताएँ और
खातों पर नोट्स 25

ऊपर उल्लिखित अनुसूचियाँ इन खातों का हिस्सा हैं

(अमर्त्य बसु)
उप लेखा नियंत्रक

(आर जमाल ए नासिर)
रजिस्ट्रार

(गौतम भट्टाचार्या)
निदेशक

हमारी संलग्न सम दिनांक की रिपोर्ट के अनुसार
एन.सी. बनर्जी एंड कंपनी के लिए,
सनदी लेखाकार
FRN 302081E

(एम.सी. कोडाली)
भागीदार

सदस्यता संख्या 056514

कॉमर्स हाउस, प्रथम तल, कमरा नं. 9,
2, जी.सी. एवेन्यू, कोलकाता - 700013
दिनांक :29/06/2024

UDIN: 24056514BKAUHH8044

साहा इंस्टीट्यूट ऑफ न्यूक्लियर फिजिक्स
31 मार्च, 2024 को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय लेखा

आय :-	अनुसूची	2023-24	2022-23
विक्री/सेवाओं से आय	12	3,57,350.00	3,33,610.00
अनुदान	13	1,26,37,82,480.90	1,26,43,99,909.48
शुल्क/सदस्यता	14	-	-
निवेश से आय	15	-	-
रॉयल्टी, प्रकाशन से आय	16	-	-
अर्जित व्याज	17	-	-
अन्य आय	18	96,38,531.39	1,26,22,785.84
तैयार माल और प्रगतिरत कार्यों के स्टॉक में वृद्धि/कमी	19	-	-
आय पर व्यय की अधिकता बैलेंस शीट में स्थानांतरित		79,78,76,658.07	32,83,71,386.66
कुल		2,07,16,55,020.36	1,60,57,27,691.98

व्यय :-			
स्थापना व्यय	20	1,65,41,84,071.76	1,21,36,98,409.96
अन्य प्रशासनिक व्यय	21	24,96,71,372.22	22,88,14,236.08
अनुदान, सन्निधि पर व्यय	22	-	-
व्याज/बैंक शुल्क	23	3,217.31	11,993.37
मूल्यहास	8	16,77,96,359.07	16,32,03,052.57
कुल		2,07,16,55,020.36	1,60,57,27,691.98

ऊपर उल्लिखित अनुसूचियां इन खातों का हिस्सा हैं

(अमर्त्य बसु)
उप लेखा नियंत्रक

(आर जमाल ए नासिर)
रजिस्ट्रार

(गौतम भट्टाचार्या)
निदेशक

हमारी संलग्न सम दिनांक की रिपोर्ट के अनुसार
एन.सी. बनर्जी एंड कंपनी के लिए,
संनदी लेखाकार
FRN 302081E

(एम.सी. कोडाली)
भागीदार
सदस्यता संख्या 056514
कॉमर्स हाउस, प्रथम तल, कमरा नं. 9,
2, जी.सी. एवेन्यू, कोलकाता - 700013
दिनांक :29/06/2024
UDIN: 24056514BKAUHH8044

साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स
31 मार्च, 2024 को समाप्त वर्ष के लिए प्राप्तियां और भुगतान

प्राप्तियां	2022-23	2023-24	भुगतान	2022-23	2023-24
प्रारंभिक शेष राशि बी/एफ:-			स्थापना व्यय	1,04,30,42,478.96	1,02,63,96,410.76
हाथ में नकदी			प्रशासनिक व्यय	22,86,05,024.60	24,95,21,152.22
चालू खाता शेष	6,60,61,363.72	4,78,87,340.87	बैंक प्रभार	11,993.37	3,217.31
परमाणु ऊर्जा विभाग से प्राप्त अनुदान सहायता:-			संपत्ति	15,34,02,411.40	15,03,39,653.32
आवर्ती	1,21,39,00,000.00	1,26,02,00,000.00	निवेश	61,19,987.00	
गैर-आवर्ती	22,61,70,000.00	26,42,00,000.00	डीएसटी, डीबीटी, सीएसआईआर, यूजीसी आदि की चालू परियोजनाओं के लिए भुगतान किया गया व्यय	2,83,92,038.89	1,80,50,693.32
चल रही परियोजनाओं के लिए			एचबीए और अन्य अग्रिम भुगतान	-	2,00,000.00
डीएसटी, डीबीटी, सीएसआईआर, यूजीसी आदि) से प्राप्त अनुदान	1,25,32,506.00	2,17,47,889.00	मार्जिन मनी जमा	79,67,269.00	2,72,56,580.00
एचबीए और अन्य अग्रिम वसूली	12,04,180.00	15,68,161.00	अन्य जमा	-	-
निवेश			भुगतान किया गया अग्रिम	1,17,68,580.00	1,02,46,964.00
मार्जिन मनी जमा की वसूली	3,56,00,587.00	1,66,09,008.00	पिछले वर्ष का प्रावधान भुगतान	21,40,891.00	99,991.00
अन्य जमा से वसूली	7,500.00	-	पिछले वर्ष की चालू देनदारियों का भुगतान	75,07,048.80	
अन्य अग्रिमों की वसूली	81,97,597.00	1,24,14,373.00	एनपीएस भुगतान		2,42,993.00
प्राप्त ब्याज	1,07,623.00	3,175.00	डीएई को वापस किया गया अनुदान :-		
आय प्राप्तियां	1,32,54,991.17	1,00,95,215.39	आवर्ती	1,74,92,827.00	8,89,24,370.00
देनदारियां (जमा)			गैर-आवर्ती	2,29,06,900.00	1,02,71,455.00
एनपीएस प्राप्तियां	2,08,443.00	15,70,290.85	समापन शेष सी/एफ :-		
			हाथ में नकदी	-	-
			चालू खाता शेष	4,78,87,340.87	6,65,10,027.18
	1,57,72,44,790.89	1,64,80,63,507.11		1,57,72,44,790.89	1,64,80,63,507.11

(अमर्त्य बसु)

उप लेखा नियंत्रक

(आर जमाल ए नासिर)

रजिस्ट्रार

(गौतम भट्टाचार्या)

निदेशक

हमारी संलग्न सम दिनांक की रिपोर्ट के अनुसार

एन.सी. बनर्जी एंड कंपनी के लिए,

सनदी लेखाकार

FRN 302081E

(एम.सी. कोडाली)

भागीदार

सदस्यता संख्या 056514

कॉमर्स हाउस, प्रथम तल, कमरा नं. 9,

2, जी.सी. एवेन्यू, कोलकाता - 700013

दिनांक :29/06/2024

UDIN: 24056514BKAUHH8044

साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स

अनुसूची : 1 कॉर्पस / पूंजी निधि	2023-24		2022-23
1 अप्रैल, 2023 तक प्रारंभिक शेष (डीएई)	83,50,08,900.85		70,92,39,807.45
जोड़ें: पूंजीगत व्यय के लिए उपयोग किया गया गैर-आवर्ती (योजना) अनुदान	15,89,17,130.32	12,20,32,436.40	
पूंजीगत व्यय के लिए उपयोग किया गया आवर्ती (गैर-योजना) अनुदान	20,70,095.00	37,36,657.00	
	16,09,87,225.32		12,57,69,093.40
	99,59,96,126.17		83,50,08,900.85
वर्ष के अंत में पूंजी निधि (डीएई) का शेष	99,59,96,126.17		83,50,08,900.85

अनुसूची : 2 आरक्षित और अधिशेष			

अनुसूची : 3 निर्धारित निधि			
ए 1. ए.पी.पात्रा मेमोरियल पुरस्कार निधि	64,571.00		64,571.00
2. नयी पेंशन कोष			
कर्मचारी अंशदान	8,20,473.00		1,61,991.00
नियोक्ता का अंशदान	7,21,668.00		1,61,991.00
प्राप्त ब्याज	10,39,750.85		1,27,942.00
	26,46,462.85		5,16,495.00
बी एचबीए और अन्य अग्रिम के लिए परिक्रामी निधि	-2,12,57,978.96	-2,00,53,798.96	
एचबीए फंड के लिए			
आवर्ती अनुदान से/(से) स्थानांतरण	-13,68,161.00	-2,26,26,139.96	-2,12,57,978.96
एचबीए एवं अन्य अग्रिमों पर प्राप्त ब्याज		2,45,97,245.96	2,35,76,135.96
	19,71,106.00		23,18,157.00
कुल	46,17,568.85		28,34,652.00

अनुसूची : 4 सुरक्षित ऋण एवं उधार			

अनुसूची : 5 असुरक्षित ऋण और उधार			

अनुसूची : 6 आस्थगित ऋण देयताएं			

अनुसूची : 7 वर्तमान देयताएं और प्रावधान	2023-24		2022-23
A चल रही परियोजनाओं से अप्रयुक्त अनुदान	2,61,97,342.70		2,25,00,147.02

साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स

B अन्य वर्तमान देनदारियां	2023-24		2022-23
आवास आवंटन के विरुद्ध जमा राशि			
बयाना राशि के लिए जमा	54,64,679.00		32,61,486.00
सुरक्षा राशि के लिए जमा	60,19,962.00		41,78,685.00
स्रोत पर आयकर काटा गया	59,15,373.00		64,10,391.00
वृत्ति कर	47,427.00		52,277.00
सीजीएसटी, एसजीएसटी, आईजीएसटी	6,45,726.00		2,59,532.00
जीपीएफ सदस्यता	11,46,350.00		12,37,278.00
बीपीएफ सदस्यता	17,62,537.00		16,88,137.00
पी.एफ. ऋण वसूली	3,98,219.00		3,45,831.00
पीएम केयर फंड में दान	7,373.00		8,671.00
एसआईएनपी सहकारी बकाया वसूली	21,14,750.00		20,57,206.00
एसआईएनपीईयू सदस्यों की सदस्यता			90,540.00
जीवन बीमा प्रिमियम	2,33,863.70		2,30,830.70
गृह निर्माण ऋण (बैंक)	35,268.00		39,448.00
आवर्ती अनुदान आगे बढ़ाया गया	2,50,28,596.73		2,44,88,133.93
गैर-आवर्ती अनुदान आगे बढ़ाया गया	2,08,87,607.89		1,96,25,440.91
दावा न किए गए चिकित्सा व्यय	8,143.00		8,143.00
जीएसएलआईएस प्रीमियम रिकवरी	18,540.00		20,140.00
जीएसएल परिपक्वता दावा	3,04,195.00		2,47,609.00
वेतन देय	2,69,85,272.90		2,72,33,289.90
पेंशन देय	2,48,99,503.00		2,34,73,100.00
विविध. वसूली	12,31,274.00		9,31,274.00
नए पेंशन फंड ट्रस्ट में कर्मचारी की सदस्यता	10,64,018.00		11,69,998.00
नियोक्ता की नए पेंशन फंड ट्रस्ट में सदस्यता	14,67,606.00		16,04,619.00
मार्जिन मनी पर ब्याज	3,18,042.00		7,35,168.00
एसटीडी पर ब्याज	5,17,696.00		4,56,780.00
	12,65,22,022.22		11,98,54,008.44
सी प्रावधान	2023-24		2022-23
बिजली शुल्क के लिए प्रावधान	15,01,809.00		15,08,867.00
लेखापरीक्षा शुल्क के लिए प्रावधान	30,000.00		30,000.00
उपार्जित उपदान के लिए प्रावधान	21,89,99,829.00		23,04,70,854.00
उपार्जित अवकाश नकदीकरण का प्रावधान	21,43,39,680.00		22,43,72,659.00
उपार्जित पेंशन का प्रावधान	6,01,65,29,323.00		5,36,72,37,658.00
	6,45,14,00,641.00		5,82,36,20,038.00
कुल	6,60,41,20,005.92		5,96,59,74,193.46

साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स

अनुसूची: 8

अचल आस्तियाँ

	मूल्य ह्रास की दर	ग्राँस ब्लॉक					अवमूल्यन			नेट ब्लॉक
		वर्ष के शुरू में लागत	वर्ष के दौरान शुद्ध वृद्धि	वर्ष के दौरान विक्री/ निपटान	साल के अंत में लागत	साल के शुरू में संचित मूल्यह्रास	वर्ष के दौरान मूल्यह्रास	विक्री निपटान के लिए समायोजन	साल के अंत में संचित मूल्यह्रास	वर्ष के अंत में नेट बुक मूल्य
		रू. पै.	रू. पै.	रू. पै.	रू. पै.	रू. पै.	रू. पै.	रू. पै.	रू. पै.	रू. पै.
अचल आस्तियाँ	%									
1 पट्टे की भूमि	शून्य	24,98,280.27	-	-	24,98,280.27	-	-	-	-	24,98,280.27
2 इमारत	10%	53,24,63,842.59	-	-	53,24,63,842.59	22,56,57,937.89	2,77,60,498.14	-	25,34,18,436.03	27,90,45,406.56
3 भवन- आवास	5%	8,87,50,926.00	-	-	8,87,50,926.00	4,94,31,104.95	19,42,934.78	-	5,13,74,039.73	3,73,76,886.27
4 भवन- छात्रावास	5%	24,67,171.00	-	-	24,67,171.00	16,00,480.00	43,334.51	-	16,43,814.52	8,23,356.48
5 विद्युत नियुक्ति	10%	15,47,93,339.65	69,23,158.00	5,32,880.00	16,11,83,617.65	5,52,95,663.85	90,69,444.84	4,38,000.00	6,39,27,108.70	9,72,56,508.95
6 संयंत्र, मशीनरी और उपकरण	15%	3,74,12,08,987.10	10,98,10,751.32	13,42,889.00	3,84,96,76,849.42	2,66,65,34,781.66	10,35,71,364.23	13,02,366.00	2,76,88,03,779.90	1,08,08,73,069.52
7 मोटर वाहन	15%	33,09,091.51	-	-	33,09,091.51	14,47,498.96	50,164.59	-	14,97,663.55	18,11,427.96
8 फर्नीचर और स्थिरता	10%	4,19,74,197.91	6,94,552.00	-	4,26,68,749.91	2,27,59,075.11	12,99,454.10	-	2,40,58,529.20	1,86,10,220.71
9 कार्यालय उपकरण	15%	4,07,92,743.90	72,55,239.00	1,03,108.00	4,79,44,874.90	2,34,74,921.12	27,01,925.63	95,452.00	2,60,81,394.75	2,18,63,480.15
10 कंप्यूटर सहायक उपकरण	40%	46,01,42,814.85	2,54,40,812.00	2,27,497.00	48,53,56,129.85	40,98,06,053.67	1,43,56,071.96	2,13,935.00	42,39,48,190.63	6,14,07,939.22
11 पुस्तकालय पुस्तकें	15%	8,31,51,419.54	2,15,141.00	-	8,33,66,560.54	2,55,73,973.63	70,01,107.05	-	3,25,75,080.68	5,07,91,479.86
12 अन्य अचल संपत्तियां	15%	1,25,122.48	-	-	1,25,122.48	8,955.70	59.24	-	9,014.94	1,16,107.54
		5,15,16,77,936.80	15,03,39,653.32	22,06,374.00	5,29,98,11,216.12	3,48,15,90,446.56	16,77,96,359.07	20,49,753.00	3,64,73,37,052.62	1,65,24,74,163.50
पूर्ववर्ती वर्ष		4,99,30,07,512.61	16,51,02,137.12	64,31,712.93	5,15,16,77,936.80	3,32,44,07,963.51	16,32,03,052.57	60,20,569.52	3,48,15,90,446.56	1,67,00,87,490.24

साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स

	2023-24	2022-23
अनुसूची : 9 निर्धारित / बंदोबस्ती निधि से निवेश		
अनुसूची : 10 निवेश- अन्य अनुसूचित बैंकों में लघु अवधि जमा:-	1,60,50,293.00	2,21,50,293.00
	1,60,50,293.00	2,21,50,293.00
अनुसूची : 11 वर्तमान संपत्ति, ऋण और अग्रिम		
ए. चालू आस्तियाँ		-
हाथ में नकद शेष	6,65,10,027.18	4,78,87,340.87
अनुसूचित बैंकों के साथ चालू खाते पर बैंक शेष, प्राप्य ब्याज (प्रायोजित परियोजना)	41,143.00	44,318.00
	6,65,51,170.18	4,79,31,658.87
बी. ऋण, अग्रिम एवं अन्य चालू परिसंपत्तियाँ		
1 ऋण कर्मचारियों को ब्याज सहित ऋण :-		
गृह निर्माण अग्रिम	13,50,127.00	17,54,358.00
मोटर साइकिल/स्कूटर/कार एडवांस	74,085.00	83,745.00
कंप्यूटर एडवांस	4,36,227.00	3,69,387.00
	18,60,439.00	22,07,490.00
2 अग्रिम एवं वसूली योग्य अन्य रकमें कद में या वस्तु के रूप में या प्राप्त होने वाले मूल्य के लिए		
ए) जमा		
गैस सिलेंडर के लिए जमा	16,22,526.05	16,22,526.05
कलकत्ता टेलीफोन्स के पास जमा करें	82,000.00	82,000.00
सीईएससी (बेलगाचिया) के पास जमा	1,37,969.00	1,37,969.00
सीईएससी (केएमडीए) के पास जमा	6,84,000.00	6,84,000.00
डीएवीपी, भारत सरकार के पास जमा करें	2,431.80	2,431.80
साल्ट लेक सर्विस स्टेशन में जमा करें	16,000.00	16,000.00
कस्टम ड्यूटी के लिए जमा	99,378.58	99,378.58
एल/सी के एवज में मार्जिन मनी जमा करें	1,67,30,980.00	60,83,408.00
वीईसीसी के पास बिजली के लिए जमा राशि	1,00,00,000.00	1,00,00,000.00
	2,93,75,285.43	1,87,27,713.43
बी) खर्चों के लिए कर्मचारियों को अग्रिम:-		
यात्रा अग्रिम	9,32,688.00	25,61,589.00
अवकाश यात्रा रियायत अग्रिम	85,000.00	2,29,700.00
महोत्सव अग्रिम	2,625.00	2,625.00
मेडिकल एडवांस	16,110.00	16,174.00
विविध अग्रिम	6,70,566.86	3,94,613.86
आकस्मिकता अग्रिम	-	67,000.00
	17,06,989.86	32,71,701.86
सी) अन्य को अग्रिम:-		
आपूर्तिकर्ताओं को अग्रिम	44,269.00	6,46,966.00
	44,269.00	6,46,966.00
डी) परियोजनाओं के लिए किया गया व्यय और प्रायोजकों से वसूली योग्य:-	19,14,589.02	19,14,589.02
कुल योग	10,14,52,742.49	7,47,00,119.18

साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स

		2023-24	2022-23
अनुसूची : 12	बिक्री/सेवाओं से आय		
	तरल नाइट्रोजन के लिए प्रसंस्करण शुल्क	7,500.00	1,560.00
	आवास शुल्क प्राप्त हुआ	3,49,850.00	3,32,050.00
		3,57,350.00	3,33,610.00
अनुसूची : 13	अनुदान/सब्सिडी		
i) राजस्व व्यय से उत्पन्न:-			
गैर आवर्ती अनुदान	9,37,49,247.70	9,01,60,345.96	
आवर्ती अनुदान-वेतन	1,00,52,15,003.76	1,02,86,34,701.96	
आवर्ती अनुदान-सामान्य	16,48,18,229.44	14,56,04,861.56	
		1,26,37,82,480.90	1,26,43,99,909.48
		1,26,37,82,480.90	1,26,43,99,909.48
अनुसूची : 14	शुल्क/सदस्यता		
अनुसूची : 15	निवेश से आय		
अनुसूची : 16	रॉयल्टी, प्रकाशन से आय		
अनुसूची : 17	अर्जित ब्याज		
अनुसूची: 18	अन्य आय		
	छात्रावास का किराया	32,550.00	40,970.00
	मानक लाइसेंस शुल्क	5,65,110.00	5,75,780.00
	योग. चिकित्सा लाभ योजना प्रीमियम	67,36,608.00	66,34,199.00
	विविध आय	11,32,251.39	35,43,091.67
	परियोजनाओं से आय	11,72,012.00	18,28,745.17
		96,38,531.39	1,26,22,785.84
अनुसूची : 19	तैयार माल और प्रगतिरत कार्यों के स्टॉक में वृद्धि/कमी		
अनुसूची : 20	स्थापना व्यय		
	वेतन, भत्ते, फेलोशिप, एसोसिएटशिप और सीपीएफ और पेंशन फंड में योगदान	56,88,73,093.00	60,57,99,066.00
	ग्रेच्युटी	2,30,02,366.00	1,48,05,139.00
	छुट्टी नकदीकरण	2,40,41,755.00	3,08,83,514.00
	पेंशन, पारिवारिक पेंशन और अनुग्रह राशि का वर्ष के दौरान भुगतान	32,84,66,473.00	30,90,42,758.00
	जोड़ें : समापन प्रावधान किया गया	6,01,65,29,323.00	5,36,72,37,658.00
		6,34,49,95,796.00	5,67,62,80,416.00
	घटाएँ : प्रारंभिक प्रावधान बट्टे खाते में डाल दिया गया	5,36,72,37,658.00	5,16,15,05,603.00
		97,77,58,138.00	51,47,74,813.00
	विजिटिंग प्रोफेसर को मानदेय	13,28,797.76	9,48,787.96
	बच्चों की ट्यूशन फीस	33,51,700.00	31,18,500.00
	अवकाश यात्रा रियायत	85,30,112.00	27,03,761.00
	चिकित्सा के खर्चे	4,14,85,192.00	3,57,05,512.00
	स्टाफ की वर्दी और पोशाकें	0.00	21,420.00
	छात्र आकस्मिक व्यय	40,98,889.00	30,77,916.00
	पीएच.डी. पंजीकरण शुल्क	7,53,540.00	8,06,201.00
	टेलीफोन शुल्क प्रतिपूर्ति	9,60,489.00	10,53,780.00
		1,65,41,84,071.76	1,21,36,98,409.96

अनुसूची : 21 अन्य प्रशासनिक व्यय			
उपभोग्य वस्तुएं, स्टोर और स्पेयर पार्ट्स	5,58,43,380.76		5,61,83,258.92
विजली शुल्क	3,13,87,978.00		2,83,71,443.00
मरम्मत और रखरखाव	3,28,08,570.44		3,02,07,873.38
ओवरटाइम भत्ता	18,682.00		19,800.00
समेकित वेतन	18,83,000.00		26,57,114.00
वर्जीफा	1,99,681.00		3,33,190.00
किराया, दरें और कर	89,742.00		1,84,503.00
वाहन चलाना, रखरखाव, बीमा और कर	3,19,213.00		4,84,062.00
परिवहन शुल्क	16,48,900.00		13,75,400.00
डाक, टेलीफोन और इंटरनेट शुल्क	4,90,352.00		4,50,605.00
प्रिंटिंग और स्टेशनरी	24,24,316.76		29,73,339.66
यात्रा और परिवहन	1,23,36,671.00		66,81,378.00
सेमिनार, सम्मेलन और कार्यशाला	4,30,082.00		99,000.00
सदस्यता और योगदान	20,78,461.08		2,43,865.00
लेखा परीक्षक का पारिश्रमिक	35,400.00		35,400.00
आतिथ्य व्यय	20,61,370.00		32,99,652.00
कानूनी शुल्क	3,12,615.00		1,18,875.00
विज्ञापन और प्रचार	6,00,624.00		2,41,753.00
एजेंसी व्यय	6,74,24,291.00		5,04,12,194.00
विविध व्यय	18,31,877.00		19,05,475.80
सॉफ्टवेयर	40,64,554.46		13,98,749.00
पत्रिकाएँ	3,11,04,935.72		4,08,01,686.84
पेशेवर शुल्क	1,79,590.00		30,680.00
आवास शुल्क का भुगतान	39,798.00		1,88,350.00
एनपीएस अपलोडिंग शुल्क	0.00		7,368.00
वाय-बैंक द्वारा विक्री पर तुकसान	57,287.00		1,09,220.48
	24,96,71,372.22		22,88,14,236.08

अनुसूची : 22 अनुदान, सॉफ्टवेयर पर व्यय

अनुसूची : 23 ब्याज / बैंक प्रभार			
बैंक प्रभार	3,217.31		11,993.37
	3,217.31		11,993.37

साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स
2023-24 के दौरान अनुदान के उपयोग का विवरण

परमाणु ऊर्जा विभाग, मुंबई से प्राप्त अनुदान				
	आवर्ती		कुल	गैर आवर्ती
	वेतन	सामान्य		
अव्ययित अनुदान का प्रारंभिक शेष	-18,66,357.90	2,63,54,491.83	2,44,88,133.93	1,96,25,440.91
जोड़ें: वर्ष के दौरान प्राप्त अनुदान	1,02,51,00,000.00	23,51,00,000.00	1,26,02,00,000.00	26,42,00,000.00
घटाएँ: पीएफएमएस का अव्ययित अनुदान वापस और समायोजन	-1,84,49,334.00	-7,04,75,036.00	-8,89,24,370.00	-1,02,71,455.00
कुल अनुदान	1,00,47,84,308.10	19,09,79,455.83	1,19,57,63,763.93	27,35,53,985.91
घटाएँ: वर्ष के दौरान उपयोग किया गया अनुदान:-				
पूँजीगत व्यय:				
स्थायी संपत्तियां		20,70,095.00	20,70,095.00	14,82,69,558.32
मार्जिन राशि जमा			0.00	1,06,47,572.00
राजस्व व्यय:				
व्यय	1,01,19,51,611.76	16,82,45,147.83	1,18,01,96,759.59	9,57,24,020.70
घटाएँ: आय	-67,36,608.00	-32,59,273.39	-99,95,881.39	
वर्तमान संपत्तियां, ऋण और अग्रिम:				
विविध अग्रिम		-70,872.00	-70,872.00	3,46,825.00
आकस्मिक निधि के लिए अग्रिम		-52,000.00	-52,000.00	-15,000.00
एलटीसी अग्रिम		-1,44,700.00	-1,44,700.00	
चिकित्सा अग्रिम		-64.00	-64.00	
विद्युत शुल्क के लिए प्रावधान		69,991.00	69,991.00	
लेखा परीक्षा शुल्क के लिए प्रावधान		30,000.00	30,000.00	
उप-योग	1,00,52,15,003.76	16,48,18,229.44	1,17,00,33,233.20	9,37,49,247.70
एचबीए और अन्य निधि से स्थानांतरण	-13,68,161.00		-13,68,161.00	
कुल उपयोग	1,00,38,46,842.76	16,68,88,324.44	1,17,07,35,167.20	25,26,66,378.02
अव्ययित अनुदान का अंतिम शेष	9,37,465.34	2,40,91,131.39	2,50,28,596.73	2,08,87,607.89

31 मार्च, 2024 को समाप्त वर्ष के लिए खातों का हिस्सा बनने वाली अनुसूचियाँ

अनुसूची: 24 महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियाँ

I. लेखांकन परंपरा

जब तक अन्यथा न कहा जाए, वित्तीय विवरण ऐतिहासिक लागत परंपरा के आधार पर और 1 अप्रैल, 2002 से प्रभावी लेखांकन की प्रोद्भव पद्धति पर तैयार किए जाते हैं। वैधानिक बकाया के लिए प्रावधान किया जाता है और बाकी भुगतान के आधार पर दर्ज किए जाते हैं

II. वस्तु सूची मूल्यांकन

उपभोज्य, स्टोर, स्पेयर पार्ट्स और स्टेशनरी आदि का मूल्य लागत पर लगाया जाता है और खरीद के वर्ष में राजस्व में चार्ज किया जाता है।

III. निवेश

निवेश लागत पर किए जाते हैं और लागत में ब्रोकरेज, ट्रांसफर स्टैम्प, बैंक शुल्क आदि जैसे अधिग्रहण व्यय शामिल होते हैं। निवेश पर आय प्रोद्भव आधार पर दर्ज की जाती है।

IV. अचल संपत्तियाँ

4.1 अचल संपत्तियों को अधिग्रहण की लागत पर बताया गया है, जिसमें आवक भाड़ा, बीमा, पैकिंग और अग्रेषण शुल्क, डिलीवरी व्यय, शुल्क, कर और अधिग्रहण से संबंधित सभी अन्य आकस्मिक और प्रत्यक्ष व्यय शामिल हैं। निर्माण से जुड़ी परियोजनाओं के संबंध में संबंधित पूर्व-संचालन व्यय पूंजीकृत परिसंपत्तियों के मूल्य का हिस्सा बनते हैं।

4.2 गैर-मौद्रिक अनुदान (पूंजी निधि के अलावा) के माध्यम से प्राप्त अचल संपत्तियों का उपयोग पूंजी आरक्षित में संबंधित क्रेडिट द्वारा बताए गए मूल्यों पर पूंजीकरण के लिए किया गया था। हालाँकि, प्रशासनिक मंत्रालय द्वारा दिए गए निर्देशों के अनुसार अब ऐसे सभी रिजर्व पूंजी निधि में स्थानांतरित कर दिए गए हैं।

साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स

31 मार्च, 2024 को समाप्त वर्ष के लिए खातों का हिस्सा बनने वाली अनुसूचियाँ

V. मूल्यहास

आयकर अधिनियम, 1961 में निर्दिष्ट दरों के अनुसार लिखित मूल्य पद्धति पर अचल संपत्तियों पर मूल्यहास प्रदान किया गया है:

ए. भूमि	: शून्य
बी. भवन (आवास)	: 5%
सी. भवन (कार्यालय और प्रयोगशाला)	: 10%
डी. संयंत्र और मशीनरी	: 15%
ई. विद्युत स्थापना	: 10%
एफ. कंप्यूटर / बाह्य उपकरण	: 40%
जी. कार्यालय उपकरण	: 15%
एच. वाहन	: 15%
आई. फर्नीचर	: 10%
जे. पुस्तकें	: 15%
के. अन्य अचल संपत्तियाँ	: 15%

वर्ष के दौरान किए गए परिवर्धन पर पूरे वर्ष के लिए मूल्यहास लगाया गया है। वर्ष के दौरान बेची गई संपत्तियों पर कोई मूल्यहास नहीं लगाया जाता है। 01.04.2002 से पहले खरीदी गई और बेची गई संपत्तियों का बुक वैल्यू बिक्री के वर्ष में आय और व्यय खाते में लिखा जाता है। 01.04.2002 से पहले खरीदी गई संपत्तियों के मामले में स्ट्रैप की बिक्री से प्राप्त आय को प्राप्ति के वर्ष में विविध आय के रूप में लिया जाता है।

5,000/- रुपये या उससे कम कीमत वाली संपत्तियों पर पूरा मूल्यहास प्रदान किया जाता है। मूल्यहास के लिए ऐसा प्रावधान 2002-03 से हर साल आय और व्यय खाते में लगाया जाता है जिसका उस वर्ष के अधिशेष/घाटे पर परिणामी प्रभाव पड़ता है।

31 मार्च, 2024 को समाप्त वर्ष के लिए खातों का हिस्सा बनने वाली अनुसूचियाँ

VI. सरकारी अनुदान और सब्सिडी

परमाणु ऊर्जा विभाग (डीएई), भारत सरकार से प्राप्त आवर्ती (गैर-योजना) और गैर-आवर्ती (योजना) अनुदानों को निम्नानुसार माना जाता है:

ए) अनुदानों का लेखा-जोखा प्राप्ति के आधार पर किया जाता है।

बी) राजस्व व्यय के लिए उपयोग की जाने वाली योजना और गैर-योजना निधि का वह हिस्सा आय और व्यय खाते में आय के रूप में लिया जाता है।

सी) पूंजीगत व्यय के लिए उपयोग की जाने वाली योजना और गैर-योजना निधि का वह हिस्सा पूंजीगत निधि के रूप में जोड़ा जाता है।

डी) योजना और गैर-योजना अनुदान के तहत उपलब्ध शेष राशि को बैलेंस शीट के देयता पक्ष में चालू देयताएं और प्रावधान शीर्षक के तहत अव्ययित शेष के रूप में प्रदर्शित किया जाता है।

ई) भारत सरकार के परमाणु ऊर्जा विभाग के अलावा अन्य मंत्रालयों/विभागों/एजेंसियों से प्राप्त आवर्ती (गैर-योजना) और गैर-आवर्ती (योजना) अनुदान की राशि, जिसका उपयोग पूंजी और राजस्व व्यय के लिए किया गया है, को विशिष्ट परियोजनाओं के लिए व्यय माना गया है।

VII. परियोजनाओं/योजनाओं के लिए निधि:

परियोजनाओं/योजनाओं के संबंध में सभी अनुदानों को प्राप्ति के आधार पर हिसाब में लिया जाता है।

परियोजनाओं/योजनाओं के संबंध में प्राप्त अनुदानों की अप्रयुक्त राशि बैलेंस शीट में चालू देयताओं के अंतर्गत 'चल रही प्रायोजित परियोजनाओं/योजनाओं के विरुद्ध प्राप्तियां' शीर्षक के अंतर्गत दिखाई जाती है और परियोजनाओं/योजनाओं के संबंध में प्राप्त अनुदानों पर किए गए भुगतानों की अधिकता बैलेंस शीट में चालू परिसंपत्तियों के अंतर्गत 'चल रही प्रायोजित परियोजनाओं/योजनाओं के विरुद्ध भुगतान' शीर्षक के अंतर्गत दिखाई जाती है।

VIII. विदेशी मुद्रा लेनदेन

विदेशी मुद्रा में किए गए लेनदेन का लेखा लेनदेन की तिथि पर प्रचलित विनिमय दर पर किया जाता है।

31 मार्च, 2024 को समाप्त वर्ष के लिए खातों का हिस्सा बनने वाली अनुसूचियाँ

IX. सेवानिवृत्ति लाभ

ग्रेच्युटी और छुट्टी नकदीकरण के लिए प्रावधान मौजूदा कर्मचारियों की ग्रेच्युटी, छुट्टी नकदीकरण के लिए अर्जित देयता के बीमांकिक मूल्यांकन के आधार पर प्रारंभिक प्रावधान में कटौती के बाद किया जाता है।

पेंशन के लिए अर्जित देयता के बीमांकिक मूल्यांकन के आधार पर संस्थान की पुरानी पेंशन योजना के तहत आने वाले कर्मचारियों की पेंशन के लिए भी इसी तरह का प्रावधान किया गया है।

इस वर्ष इसके परिणामस्वरूप आय पर व्यय का महत्वपूर्ण घाटा हुआ है क्योंकि समापन प्रावधान प्रारंभिक प्रावधान से अधिक है।

अनुसूची: 25 आकस्मिक देयताएँ और खातों पर नोट

I. आकस्मिक देयताएँ

संस्थान की ओर से बैंक द्वारा खोले गए साख पत्रों के संबंध में रु. 1,67,30,980/- (पिछले वर्ष 60,83,408/- रुपये) जिसके लिए अनुसूचित बैंक के साथ मार्जिन मनी जमा खाते के तहत समान राशि रखी गई है।

संस्थान के खिलाफ दायर अदालती मामलों के लिए आकस्मिक देयता, जो निर्णय के लिए लंबित है, फिलहाल पता लगाने योग्य नहीं है।

II. चालू परिसंपत्तियां, ऋण और अग्रिम

प्रबंधन की राय में, चालू परिसंपत्तियां, ऋण और अग्रिम का सामान्य व्यवसाय के दौरान वसूली पर मूल्य है, जो कम से कम बैलेंस शीट में दिखाई गई कुल राशि के बराबर है।

III. कराधान

आयकर अधिनियम, 1961 के तहत कोई कर योग्य आय नहीं होने के मद्देनजर, आयकर के लिए कोई प्रावधान आवश्यक नहीं माना गया है।

साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स

31 मार्च, 2024 को समाप्त वर्ष के लिए खातों का हिस्सा बनने वाली अनुसूचियाँ

IV. विदेशी मुद्रा लेनदेन

(राशि रु. में)

	चालू वर्ष	पिछला वर्ष
आयात का मूल्य सीआईएफ आधार पर परिकल्पित		
ए) पारगमन सहित पूंजीगत उपकरण	2,20,72,187.64	3,75,58,469.20
बी) स्टोर, स्पेयर और उपभोग्य वस्तुएं पारगमन सहित	11,24,058.56	39,58,003.84
सी) जर्नल	2,41,33,821.72	3,06,30,759.84

V. अचल संपत्तियाँ

मूल्यहास वसूलने के उद्देश्य से अचल संपत्तियों को 31 मार्च, 2002 को पुनर्समूहित किया गया है। अचल संपत्तियों का भौतिक सत्यापन तथा अचल संपत्ति रजिस्टर को अद्यतन करने की आवश्यकता है।

VI. मूल्यहास

वित्त मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा अनुशंसित केंद्रीय स्वायत्त निकायों में खातों के एकसमान प्रारूप के अनुसार 2002-03 से ही संपत्तियों का मूल्यहास खातों में लाया गया है। मूल्यहास केवल 1 अप्रैल 2002 से वर्ष के दौरान किए गए परिवर्धन से प्रदान किया गया है। पिछले वर्षों के लिए मूल्यहास संपत्ति सूची के पूरा होने पर बाद के वर्षों में प्रदान किया जाएगा।

VII. सेवानिवृत्ति लाभ

ग्रेच्युटी, अवकाश नकदीकरण तथा पेंशन के लिए उपार्जित देयता का प्रावधान एक्चुरियल मूल्यांकन के आधार पर किया गया है।

VIII. एचबीए और अन्य अग्रिमों के लिए परिक्रामी निधि

भारत सरकार के परमाणु ऊर्जा विभाग से पिछले वर्षों में गृह निर्माण और अन्य ब्याज वाले अग्रिमों के लिए प्राप्त आवर्ती अनुदान (योजना) और गृह निर्माण और अन्य अग्रिमों पर प्राप्त ब्याज परिक्रामी एचबीए निधि का कोष है, जिससे कर्मचारियों को गृह निर्माण, मोटर कार, पर्सनल कंप्यूटर, मोटर साइकिल/स्कूटर, साइकिल और टेबल फैन खरीदने के लिए अग्रिम राशि दी जाती है। वर्ष के दौरान की गई वसूली और प्राप्त ब्याज को परिक्रामी एचबीए निधि में जोड़ा जाता है। अधिशेष राशि, यदि कोई हो, उस वर्ष के लिए आवर्ती अनुदान में स्थानांतरित कर दी जाती है।

साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स

31 मार्च, 2024 को समाप्त वर्ष के लिए खातों का हिस्सा बनने वाली अनुसूचियाँ

IX. वित्तीय वर्ष 2016-17 से संपत्ति पक्ष पर बैलेंस शीट में आय पर व्यय की अधिकता दिखाई गई है। पहले इसे पूंजी खाते के विरुद्ध समायोजित किया गया है। नीति में परिवर्तन इसलिए किया गया है क्योंकि इससे मूल्यहास पर प्रावधानों के प्रभारण और सेवानिवृत्ति देयता के बीमांकिक मूल्यांकन के कारण नकारात्मक पूंजी खाता हो जाएगा।

X. पिछले वर्ष के संगत आंकड़ों को, जहाँ भी आवश्यक हो, पुनः समूहीकृत/पुनर्व्यवस्थित किया गया है।

XI. अनुसूचियाँ 1 से 25 संलग्न हैं और 31 मार्च, 2024 तक बैलेंस शीट और उस तिथि को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय खाते का एक अभिन्न अंग हैं।

अनुसूचियाँ 1 से 25 पर हस्ताक्षर

(अमर्त्य बसु)

उप लेखा नियंत्रक

(आर जमाल ए नासिर)

रजिस्ट्रार

(गौतम भट्टाचार्य)

निदेशक

एन.सी. बनर्जी एवं कंपनी के लिए

सनदी लेखाकार

FRN 302081E

(एम.सी. कोडाली)

भागीदार

सदस्यता संख्या 056514

कॉमर्स हाउस, प्रथम तल, कमरा नं. 9,

2, जी.सी. एवेन्यू, कोलकाता - 700013

दिनांक: 29/06/2024

साहा इंस्टीट्यूट ऑफ न्यूक्लियर फिजिक्स
के प्रबंधन को
स्वतंत्र लेखा परीक्षकों की रिपोर्ट
भविष्य निधि खाता

1. वित्तीय विवरणों की रिपोर्ट

हमने साहा इंस्टीट्यूट ऑफ न्यूक्लियर फिजिक्स प्रोविडेंट फंड के संलग्न वित्तीय विवरणों का लेखा परीक्षण किया है, जिसमें 31 मार्च, 2024 तक बैलेंस शीट और समाप्त वर्ष के लिए राजस्व खाता, और महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियों और अन्य व्याख्यात्मक जानकारी का सारांश शामिल है।

2. वित्तीय विवरणों के लिए प्रबंधन की जिम्मेदारी

प्रबंधन इन वित्तीय विवरणों की तैयारी के लिए जिम्मेदार है जो भारत में अपनाई जाने वाली आम तौर पर स्वीकृत लेखांकन प्रथाओं के अनुसार संस्थान की वित्तीय स्थिति, वित्तीय प्रदर्शन का सही और निष्पक्ष दृष्टिकोण देते हैं। इस जिम्मेदारी में वित्तीय विवरणों की तैयारी और प्रस्तुति के लिए प्रासंगिक आंतरिक नियंत्रण का डिजाइन, कार्यान्वयन और रखरखाव शामिल है जो एक सही और निष्पक्ष दृष्टिकोण देते हैं और धोखाधड़ी या त्रुटि के कारण भौतिक गलत बयानों से मुक्त हैं।

3. लेखा परीक्षक की जिम्मेदारी

हमारी जिम्मेदारी हमारे ऑडिट के आधार पर इन वित्तीय विवरणों पर एक राय व्यक्त करना है। हम भारतीय चार्टर्ड अकाउंटेंट्स संस्थान द्वारा जारी किए गए ऑडिटिंग में मानक के अनुसार अपना ऑडिट करते हैं। उन मानकों के अनुसार हमें नैतिक आवश्यकताओं का अनुपालन करना होगा तथा वित्तीय विवरणों में किसी भी प्रकार की गलतबयानी नहीं है, इस बारे में उचित आश्वासन प्राप्त करने के लिए लेखापरीक्षा की योजना बनानी होगी तथा उसका निष्पादन करना होगा।

लेखापरीक्षा में वित्तीय विवरणों में राशियों तथा प्रकटीकरणों के बारे में लेखापरीक्षा साक्ष्य प्राप्त करने के लिए प्रक्रियाएं निष्पादित करना शामिल है। चुनी गई प्रक्रियाएं लेखापरीक्षक के निर्णय पर निर्भर करती हैं, जिसमें वित्तीय विवरणों में गलतबयानी के जोखिमों का आकलन शामिल है, चाहे वह धोखाधड़ी या त्रुटि के कारण हो, उन जोखिम आकलनों को करते समय, लेखापरीक्षक संस्थान की तैयारी के लिए प्रासंगिक आंतरिक नियंत्रण तथा वित्तीय विवरणों के लिए उचित प्रतिनिधित्व पर विचार करता है, ताकि ऐसी लेखापरीक्षा प्रक्रियाएं डिजाइन की जा सकें जो परिस्थितियों में उपयुक्त हों। लेखापरीक्षा में प्रयुक्त लेखांकन नीतियों की उपयुक्तता तथा प्रबंधन द्वारा किए गए लेखांकन अनुमानों की उचितता का मूल्यांकन करने के साथ-साथ वित्तीय विवरणों की समग्र प्रस्तुति का मूल्यांकन करना भी शामिल है।

हमारा मानना है कि हमारे द्वारा प्राप्त लेखापरीक्षा साक्ष्य हमारी लेखापरीक्षा राय का आधार प्रदान करने के लिए पर्याप्त तथा उचित हैं।

4. राय

हमारी राय में तथा हमारी सर्वोत्तम जानकारी के अनुसार तथा हमें दिए गए स्पष्टीकरणों के अनुसार, वित्तीय विवरण भारत में आम तौर पर स्वीकृत लेखांकन सिद्धांतों के अनुरूप एक सही तथा उचित दृष्टिकोण देते हैं।

ए) 31 मार्च, 2024 तक कोष की स्थिति के बैलेंस शीट के मामले में।

बी) उसी तारीख को समाप्त वर्ष के लिए अधिशेष के राजस्व खाते के मामले में।

एन. सी. बनर्जी एंड कंपनी के लिए,
सनदी लेखाकार
FRN 302081E

सीए एम. सी. कोडाली
भागीदार

स्थान: कोलकाता
दिनांक: 30.07.2024

सदस्यता संख्या- 056514
UDIN: 24056514BKAUIS5135

साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स भविष्य निधि
31 मार्च, 2024 को समाप्त वर्ष के लिए राजस्व खाता

2022-23		व्यय	2023-24		2022-23		आय	2023-24	
रू.	पै.		रू.	पै.	रू.	पै.		रू.	पै.
2,99,21,912.00		सदस्यों के खाते में जमा किया गया ब्याज	2,72,84,568.00		3,90,83,396.78		निवेश पर ब्याज	2,97,86,654.30	
2,53,000.00		बांड की खरीद पर प्रीमियम	1,40,000.00						
2,233.50		बैंक प्रभार	3,669.95						
89,06,251.28		अधिशेष को आगे बढ़ाया गया	23,58,416.35						
3,90,83,396.78			2,97,86,654.30		3,90,83,396.78			2,97,86,654.30	

(श्री अमर्त्य बसु)
उप लेखा नियंत्रक

विंग कमांडर आर जमाल ए नासिर (सेवानिवृत्त)
रजिस्ट्रार

(प्रो. गौतम भट्टाचार्या)
निदेशक

एन.सी. बनर्जी एंड कंपनी के लिए,
चार्टर्ड अकाउंटेंट
एफआरएन 302081ई

(एम.सी. कोडाली)

साड़ीदार
सदस्यता संख्या 056514
कॉमर्स हाउस, पहली मंजिल, कमरा नंबर 9,2, जी. सी. एवेन्यू, कोलकाता - 700013,
दिनांक: 30/06/2023
UDIN: 24056514BKAUIS5135

साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्यूक्लियर फिजिक्स भविष्य निधि
31 मार्च, 2024 तक का बैलेंस शीट

2022-23	देयताएँ		2023-24	2022-23	परिसम्पत्ति	2023-24
रू. पै.			रू. पै.	रू. पै.		रू. पै.
45,93,36,706.00	सदस्य खाता : अंत खाते के अनुसार शेष एड :		42,82,95,872.00	52,53,46,749.00	निवेश: अनुसूची ए के अनुसार	48,74,46,749.00
1,53,00,759.00	वर्ष के दौरान सदस्यों का योगदान		1,43,29,275.00			
2,53,28,310.00	वर्ष के दौरान स्वैच्छिक योगदान		1,99,42,735.00			
3,02,57,382.00	सदस्यों के खाते में जमा व्याज		2,72,84,568.00			
7,08,86,451.00			6,15,56,578.00			
	लेस:					
1,95,33,000.00	न लौटाने योग्य निकासी		3,23,53,600.00			
8,23,94,285.00	वर्ष के दौरान अंतिम निपटान		8,43,20,989.00	66,17,327.00	सदस्यों को ऋण	1,08,02,216.00
10,19,27,285.00			11,66,74,589.00			
42,82,95,872.00				-5,51,18,011.00		
	राजस्व खाता :			37,31,77,861.00		
	अवितरित शेष :					
	प्रारंभिक शेष				व्याज अर्जित हुआ लेकिन निवेश पर देय नहीं	69,29,081.84
12,59,57,074.11	एड: वर्ष के दौरान अधिशेष		13,48,63,325.39		टीडीएस प्राप्य	36,062.00
89,06,251.28			23,58,416.35	13,72,21,741.74		
13,48,63,325.39					भारतीय स्टेट बैंक, एई मार्केट शा. के साथ चालू खाते में शेष राशि	51,85,493.90
56,31,59,197.39			51,03,99,602.74	56,31,59,197.39		51,03,99,602.74

(श्री अमर्त्य बसु)
उप लेखा नियंत्रक

विंग कमांडर आर जमाल ए नासिर (सेवानिवृत्त)
रजिस्ट्रार

(प्रो. गौतम भट्टाचार्या)
निदेशक

एन.सी. बनर्जी एंड कंपनी के लिए,
चार्टर्ड अकाउंटेंट
एफआरएन 302081ई

(एम.सी. कोडाली)

साझीदार
सदस्यता संख्या 056514
कॉमर्स हाउस, पहली मंजिल, कमरा नंबर 9,2, जी. सी. एवेन्यू, कोलकाता - 700013,
दिनांक: 30/06/2023
UDIN: 24056514BKAUIS5135

अनुसूची-बी

साहा इंस्टीट्यूट ऑफ न्यूक्लियर फिजिक्स भविष्य निधि
31 मार्च, 2024

लेखा नीतियां और खातों पर टिप्पणियाँ

1. महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियां:

(ए) लेखा परंपरा:

साथ में दिए गए वित्तीय विवरण ऐतिहासिक लागत परंपरा के अनुसार तैयार किए गए हैं।

(बी) निवेश:

निवेश का मूल्यांकन लागत पर किया जाता है।

2. सदस्यों का खाता शेष 37,31,77,861.00 रुपये है

3. पिछले वर्ष के आंकड़ों को जहां भी आवश्यक हो, पुनर्समूहित और/या पुनर्व्यवस्थित किया गया है।

(अमर्त्य बसु)
उप. लेखा नियंत्रक

(आर जमाल ए नासिर)
रजिस्ट्रार

(गौतम भट्टाचार्य)
निदेशक

एन.सी. बनर्जी एंड कंपनी,
सनदी लेखाकार
FRN 302081E

(एम.सी. कोडाली)
भागीदार
सदस्यता संख्या 056514
कॉमर्स हाउस, प्रथम तल, कमरा नंबर 9,
2, जी.सी. एवेन्यू, कोलकाता - 700013
कोलकाता - 700013
दिनांक: 30/07/2024

**वर्ष 2023-24 के वार्षिक खातों पर
लेखा परीक्षक की रिपोर्ट पर की गई कार्रवाई की रिपोर्ट**

संस्थान का नाम:

साहा इंस्टीट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स

क्र. सं.	लेखा परीक्षक की टिप्पणी	की गई कार्रवाई
1.	हमने साहा इंस्टीट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स के संलग्न वित्तीय विवरणों का लेखा परीक्षण किया है, जिसमें 31 मार्च, 2024 तक की बैलेंस शीट और समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय खाता और प्राप्तियां और भुगतान खाता और महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियों का सारांश और अन्य व्याख्यात्मक जानकारी शामिल है।	नोट किया गया
2.	प्रबंधन इन वित्तीय विवरणों को तैयार करने के लिए जिम्मेदार है जो भारत में अपनाई जाने वाली आम तौर पर स्वीकृत लेखा पद्धतियों के अनुसार संस्थान की वित्तीय स्थिति, वित्तीय प्रदर्शन का सही और निष्पक्ष दृश्य प्रस्तुत करते हैं। इस जिम्मेदारी में वित्तीय विवरणों की तैयारी और प्रस्तुति के लिए प्रासंगिक आंतरिक नियंत्रण का डिज़ाइन, कार्यान्वयन और रखरखाव शामिल है जो एक सही और निष्पक्ष दृश्य प्रस्तुत करते हैं और धोखाधड़ी या त्रुटि के कारण महत्वपूर्ण गलत बयानों से मुक्त होते हैं।	नोट किया गया
3.	<p>हमारी जिम्मेदारी है कि हम अपने लेखापरीक्षा के आधार पर इन वित्तीय विवरणों पर एक राय व्यक्त करें। हम भारतीय सनदी लेखाकार संस्थान द्वारा जारी लेखापरीक्षा में मानक के अनुसार अपना लेखापरीक्षा करते हैं। उन मानकों के अनुसार हमें नैतिक आवश्यकताओं का अनुपालन करना चाहिए और वित्तीय विवरणों में भौतिक गलतबयानी से मुक्त होने के बारे में उचित आश्वासन प्राप्त करने के लिए लेखापरीक्षा की योजना बनानी चाहिए और उसका निष्पादन करना चाहिए।</p> <p>लेखापरीक्षा में वित्तीय विवरणों में राशियों और प्रकटीकरणों के बारे में लेखापरीक्षा साक्ष्य प्राप्त करने के लिए प्रक्रियाएं निष्पादित करना शामिल है। चुनी गई प्रक्रियाएं लेखापरीक्षाकर्ता के निर्णय पर निर्भर करती हैं, जिसमें वित्तीय विवरणों में भौतिक गलतबयानी के जोखिमों का आकलन शामिल है, चाहे वह धोखाधड़ी या त्रुटि के कारण हो। उन जोखिम आकलनों को करने में, लेखापरीक्षाकर्ता संस्थान की तैयारी और वित्तीय विवरणों के निष्पक्ष प्रतिनिधित्व</p>	नोट किया गया

	<p>के लिए प्रासंगिक आंतरिक नियंत्रण पर विचार करता है ताकि ऐसी लेखापरीक्षा प्रक्रियाएं तैयार की जा सकें जो परिस्थितियों में उपयुक्त हों। लेखापरीक्षा में उपयोग की जाने वाली लेखांकन नीतियों की उपयुक्तता और प्रबंधन द्वारा किए गए लेखांकन अनुमानों की उचितता का मूल्यांकन करने के साथ-साथ वित्तीय विवरणों की समग्र प्रस्तुति का मूल्यांकन करना भी शामिल है।</p> <p>हमारा मानना है कि हमारे द्वारा प्राप्त लेखापरीक्षा साक्ष्य हमारी लेखापरीक्षा राय का आधार प्रदान करने के लिए पर्याप्त और उपयुक्त हैं।</p>	
	<p>वित्तीय वर्ष 2002-03 से लेकर अब तक की गई वृद्धि पर अचल संपत्ति रजिस्टर बनाए रखा गया है।</p>	नोट किया गया
	<p>हमारी राय में उपरोक्त टिप्पणियों के अधीन और हमारी सर्वोत्तम जानकारी के अनुसार तथा हमें दिए गए स्पष्टीकरणों के अनुसार, वित्तीय विवरण भारत में आम तौर पर स्वीकृत लेखांकन सिद्धांतों के अनुरूप एक सही और निष्पक्ष दृष्टिकोण प्रस्तुत करते हैं।</p> <p>i) साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स की बैलेंस शीट के मामले में 31 मार्च, 2024 तक के मामलों की स्थिति।</p> <p>ii) उसी तिथि को समाप्त वर्ष के लिए घाटे के आय और व्यय खाते के मामले में</p> <p>iii) उसी तिथि को समाप्त वर्ष के दौरान लेनदेन के प्राप्त और भुगतान खाते के मामले में</p>	नोट किया गया
6.	अन्य कानूनी और विनियामक आवश्यकताओं पर रिपोर्ट:-	
(a)	हमने वह सभी जानकारी और स्पष्टीकरण मांगा और प्राप्त किया है जो हमारे सर्वोत्तम ज्ञान और विश्वास के अनुसार हमारे लेखापरीक्षा के उद्देश्य के लिए आवश्यक थे।	नोट किया गया
(b)	हमारी राय में संस्थान द्वारा कानून द्वारा अपेक्षित उचित लेखा पुस्तकें रखी गई हैं, जैसा कि उन पुस्तकों की हमारी जांच से पता चलता है।	नोट किया गया
(c)	इस रिपोर्ट द्वारा निपटाए गए बैलेंस शीट और आय और व्यय के विवरण लेखा पुस्तकों के अनुरूप हैं।	नोट किया गया

**भविष्य निधि खाता 2023-24 पर
लेखा परीक्षक की रिपोर्ट पर की गई कार्रवाई की रिपोर्ट**

क्र. सं.	लेखा परीक्षक की टिप्पणी	की गई कार्रवाई
1.	हमने 31 मार्च, 2024 तक संलग्न बैलेंस शीट और साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स के समाप्त वर्ष के लिए राजस्व खाते और महत्वपूर्ण लेखांकन नीतियों और अन्य व्याख्यात्मक सूचनाओं के सारांश का लेखा परीक्षण किया है।	नोट किया गया
2.	प्रबंधन इन वित्तीय विवरणों को तैयार करने के लिए जिम्मेदार है जो भारत में अपनाई जाने वाली आम तौर पर स्वीकृत लेखा पद्धतियों के अनुसार संस्थान की वित्तीय स्थिति, वित्तीय प्रदर्शन का सही और निष्पक्ष दृश्य प्रस्तुत करते हैं। इस जिम्मेदारी में वित्तीय विवरणों की तैयारी और प्रस्तुति के लिए प्रासंगिक आंतरिक नियंत्रण का डिज़ाइन, कार्यान्वयन और रखरखाव शामिल है जो एक सही और निष्पक्ष दृश्य प्रस्तुत करते हैं और धोखाधड़ी या त्रुटि के कारण महत्वपूर्ण गलत बयानों से मुक्त होते हैं।	नोट किया गया
3.	<p>हमारी जिम्मेदारी है कि हम अपने लेखापरीक्षा के आधार पर इन वित्तीय विवरणों पर एक राय व्यक्त करें। हम भारतीय सनदी लेखाकार संस्थान द्वारा जारी लेखापरीक्षा में मानक के अनुसार अपना लेखापरीक्षा करते हैं। उन मानकों के अनुसार हमें नैतिक आवश्यकताओं का अनुपालन करना चाहिए और वित्तीय विवरणों में भौतिक गलतबयानी से मुक्त होने के बारे में उचित आश्वासन प्राप्त करने के लिए लेखापरीक्षा की योजना बनानी चाहिए और उसका निष्पादन करना चाहिए।</p> <p>लेखापरीक्षा में वित्तीय विवरणों में राशियों और प्रकटीकरणों के बारे में लेखापरीक्षा साक्ष्य प्राप्त करने के लिए प्रक्रियाएं करना शामिल है। चुनी गई प्रक्रियाएं लेखापरीक्षक के निर्णय पर निर्भर करती हैं, जिसमें वित्तीय विवरणों में भौतिक गलतबयानी के जोखिमों का आकलन शामिल है, चाहे वह धोखाधड़ी या त्रुटि के कारण हो। उन जोखिम आकलनों को करने में, लेखापरीक्षक संस्थान की तैयारी के लिए प्रासंगिक आंतरिक नियंत्रण और वित्तीय विवरणों के लिए उचित प्रतिनिधित्व पर विचार करता है ताकि ऐसी लेखापरीक्षा प्रक्रियाएं तैयार की जा सकें जो परिस्थितियों में उपयुक्त हों। लेखापरीक्षा में उपयोग की जाने वाली</p>	नोट किया गया

	<p>लेखांकन नीतियों की उपयुक्तता और प्रबंधन द्वारा किए गए लेखांकन अनुमानों की उचितता के साथ-साथ वित्तीय विवरणों की समग्र प्रस्तुति का मूल्यांकन करना भी शामिल है।</p> <p>हमारा मानना है कि हमारे द्वारा प्राप्त लेखापरीक्षा साक्ष्य हमारी लेखापरीक्षा राय का आधार प्रदान करने के लिए पर्याप्त और उपयुक्त हैं।</p>	
4.	<p>हमारी राय में और हमारी सर्वोत्तम जानकारी के अनुसार तथा हमें दिए गए स्पष्टीकरणों के अनुसार, वित्तीय विवरण भारत में सामान्यतः स्वीकृत लेखांकन सिद्धांतों के अनुरूप सही और निष्पक्ष दृष्टिकोण प्रस्तुत करते हैं।</p> <p>क) बैलेंस शीट के मामले में, 31 मार्च, 2024 तक निधि की स्थिति।</p> <p>ख) राजस्व खाते के मामले में, उसी तिथि को समाप्त वर्ष के लिए अधिशेष।</p>	नोट किया गया

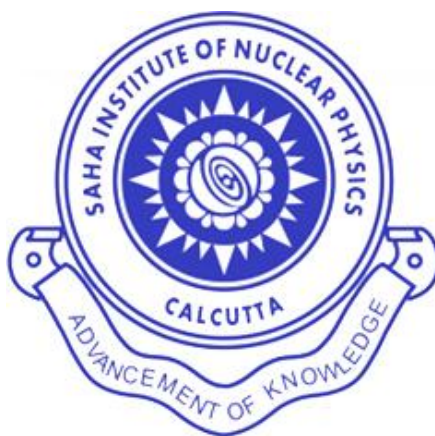
**पेंशन खाता 2022-23 पर
लेखा परीक्षक की रिपोर्ट पर की गई कार्रवाई की रिपोर्ट**

क्र. सं.	लेखा परीक्षक की टिप्पणी	की गई कार्रवाई
1.	हमने 31 मार्च, 2023 तक साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स पेंशन खाते के संलग्न प्राप्तियों और भुगतान खाते का लेखा परीक्षण किया है।	नोट किया गया
2.	प्रबंधन इन वित्तीय विवरणों को तैयार करने के लिए जिम्मेदार है जो भारत में अपनाई जाने वाली आम तौर पर स्वीकृत लेखा पद्धतियों के अनुसार संस्थान की वित्तीय स्थिति, वित्तीय प्रदर्शन का सही और निष्पक्ष दृश्य प्रस्तुत करते हैं। इस जिम्मेदारी में वित्तीय विवरणों की तैयारी और प्रस्तुति के लिए प्रासंगिक आंतरिक नियंत्रण का डिज़ाइन, कार्यान्वयन और रखरखाव शामिल है जो एक सही और निष्पक्ष दृश्य प्रस्तुत करते हैं और धोखाधड़ी या त्रुटि के कारण महत्वपूर्ण गलत बयानों से मुक्त होते हैं।	नोट किया गया
3.	<p>हमारी जिम्मेदारी है कि हम अपने लेखापरीक्षा के आधार पर इन वित्तीय विवरणों पर एक राय व्यक्त करें। हम भारतीय सनदी लेखाकार संस्थान द्वारा जारी लेखापरीक्षा में मानक के अनुसार अपना लेखापरीक्षा करते हैं। उन मानकों के अनुसार हमें नैतिक आवश्यकताओं का अनुपालन करना चाहिए और वित्तीय विवरणों में भौतिक गलतबयानी से मुक्त होने के बारे में उचित आश्वासन प्राप्त करने के लिए लेखापरीक्षा की योजना बनानी चाहिए और उसका निष्पादन करना चाहिए।</p> <p>लेखापरीक्षा में वित्तीय विवरणों में राशियों और प्रकटीकरणों के बारे में लेखापरीक्षा साक्ष्य प्राप्त करने के लिए प्रक्रियाएं करना शामिल है। चुनी गई प्रक्रियाएं लेखापरीक्षाकर्ता के निर्णयों पर निर्भर करती हैं, जिसमें वित्तीय विवरणों में भौतिक गलतबयानी के जोखिमों का आकलन शामिल है, चाहे वह धोखाधड़ी या त्रुटि के कारण हो। उन जोखिम आकलनों को करने में, लेखापरीक्षाकर्ता संस्थान की तैयारी और वित्तीय विवरणों के निष्पक्ष प्रतिनिधित्व के लिए प्रासंगिक आंतरिक नियंत्रण पर विचार करता है ताकि ऐसी लेखापरीक्षा प्रक्रियाएं तैयार की जा सकें जो परिस्थितियों में</p>	नोट किया गया

	<p>उपयुक्त हों। लेखापरीक्षा में उपयोग की जाने वाली लेखांकन नीतियों की उपयुक्तता और प्रबंधन द्वारा किए गए लेखांकन अनुमानों की उचितता का मूल्यांकन करने के साथ-साथ वित्तीय विवरणों की समग्र प्रस्तुति का मूल्यांकन करना भी शामिल है।</p> <p>हमारा मानना है कि हमारे द्वारा प्राप्त लेखापरीक्षा साक्ष्य हमारी लेखापरीक्षा राय का आधार प्रदान करने के लिए पर्याप्त और उपयुक्त हैं।</p>	
4.	<p>हमारी राय में और हमारी सर्वोत्तम जानकारी के अनुसार तथा हमें दिए गए स्पष्टीकरणों के अनुसार, वित्तीय विवरण भारत में सामान्यतः स्वीकृत लेखांकन सिद्धांतों के अनुरूप सही और निष्पक्ष दृष्टिकोण प्रस्तुत करते हैं।</p> <p>उस तिथि को समाप्त वर्ष के लिए प्राप्तियों और भुगतान खातों के मामले में लेन-देन।</p>	नोट किया गया

SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS

**Annual Report
&
Audited Statement of Accounts
2023 – 2024**



TECHNOLOGIES FOR
NEW INDIA@75
आज़ादी का अमृत महोत्सव

**Sector – 1, Block – AF, Bidhannagar,
Kolkata – 700 064**

Editors

Prof. Amit Ghosh

Prof. Pratik Majumdar

Prof. Oishee Chakrabarti

Prof. Arnab Kundu

Prof. Mrinmay Mukhopadhyay

Sri Kausik Das

Sri Pradip Das

Dr. Manlunching

Published by

Registrar's Office and

Scientific Information and Resource Division (SIRD)

Saha Institute of Nuclear Physics

Tel: (33) 2337-5345

Fax: (33)2337-4637

Governing Council of SINP

Dr. Ajit Kumar Mohanty,

Chairman, SINP Governing Council,
Chairman, Atomic Energy Commission &
Secretary to the Government of India,
Department of Atomic Energy,
Anushakti Bhavan, C.S.M. Marg,
Mumbai-400 001.

Prof. Amitava Raychaudhuri,

Professor Emeritus,
Formerly Sir Tarak Nath Palit Professor of Physics
Department of Physics, University of Calcutta,
92, Acharya Prafulla Chandra Road,
Kolkata-700 009.

Prof. Palash Baran Pal,

Professor Emeritus,
University of Calcutta,
92, Acharya Prafulla Chandra Road,
Kolkata - 700 009.

Prof. Gautam Bhattacharyya,

Director,
Saha Institute of Nuclear Physics,
Sector-1, Block-AF,
Bidhannagar, Kolkata-700 064.

Smt. Sushma Taishete,

Joint Secretary (R&D),
Government of India,
Department of Atomic Energy
Anushakti Bhavan, C.S.M. Marg,
Mumbai-400 001.

Wg Cdr R Jamal A Nasir (Retd),

(Non-member Secretary)
Registrar
Saha Institute of Nuclear Physics,
Sector-1, Block-AF,
Bidhannagar, Kolkata-700 064.

Prof. Mustansir Barma,

Professor Emeritus,
Formerly DAE Homi Bhabha Chair Professor,
Tata Institute of Fundamental Research,
36/P, Gopanpally Village,
Serilingampally Mandal,
Hyderabad-500 046.

Prof. Karuna Kar Nanda,

Director,
Institute of Physics,
Sachivalaya Marg,
Bhubaneswar - 751 005.

Prof. Asis Kumar Chattopadhyay,

Professor,
University of Calcutta
92, Acharya Prafulla Chandra Road,
Kolkata - 700 009.

Principal Secretary,

Government of West Bengal,
Higher Education Department, Technical Branch,
Bikash Bhavan, Salt Lake
Kolkata-700091.

Ms. Richa Bagla,

Joint Secretary (Finance),
Government of India,
Department of Atomic Energy
Anushakti Bhavan, C.S.M. Marg,
Mumbai-400 001.

P R E F A C E



Right now we are a group of 57 Professors, 151 students and postdocs, 181 Auxiliary, Administrative and Technical category people and about 150 'outsourced' staff. We have 4 Scientific Groups: (A) Biophysical Sciences, (B) Atomic, Nuclear and High Energy Physics, (C) Theoretical Physics and (D) Condensed Matter, Surface Physics and Material Science. We are in the process of recruiting 10 more Professors.

During last year, we have published 361 papers, out of which 125 (36) articles have been published in journals having impact factor (IF) >5 (6) while the average IF is 4.4. During the last one year 25 students were awarded PhD degrees.

Homi Bhabha National Institute (HBNI) "Outstanding Doctoral Student Award in Physical Sciences" was awarded to Dr. Ritesh Ghosh (Thesis Supervisor: Prof. Munshi G Mustafa). Dr. Ghosh has worked on hot and dense QCD matter.

J B Joshi Endowment Innovation Award by HBNI was awarded to Dr. Kathakali Sarkar for her PhD research work in cellular computer technology and synthetic biology. (Thesis supervisor: Prof. Sangram Bagh). This is the first time this award has come to SINP.

Parliamentary Committee on Official Language conducted inspection on SINP performance in April 2023. Ongoing activities of Official Language implementation in the Institute, Institutional achievements, etc. were displayed pictorially. The Committee appreciated our endeavour for effective implementation of Official Language policies of the Government.

As a research facility that is designed to investigate the origin of various elements in our Universe, the FRENA accelerator is all set to start operating with full glory at its design capacity from January 2025, which coincides with the 75th anniversary year of SINP. With FRENA being widely used by scientists from across the nation, it aims to carry forward the legacy of nuclear science at SINP, which was established by Meghnad Saha's cyclotron initiative in the 1940's.

As a Grant-in-Aid Institute of DAE, Govt. of India and a Constituent Unit of HBNI, Mumbai, SINP remains steadfastly engaged in Nation building through training human resources in cutting-edge areas of modern science.

Prof. Gautam Bhattacharyya
Director

March 31, 2024

Table of Contents

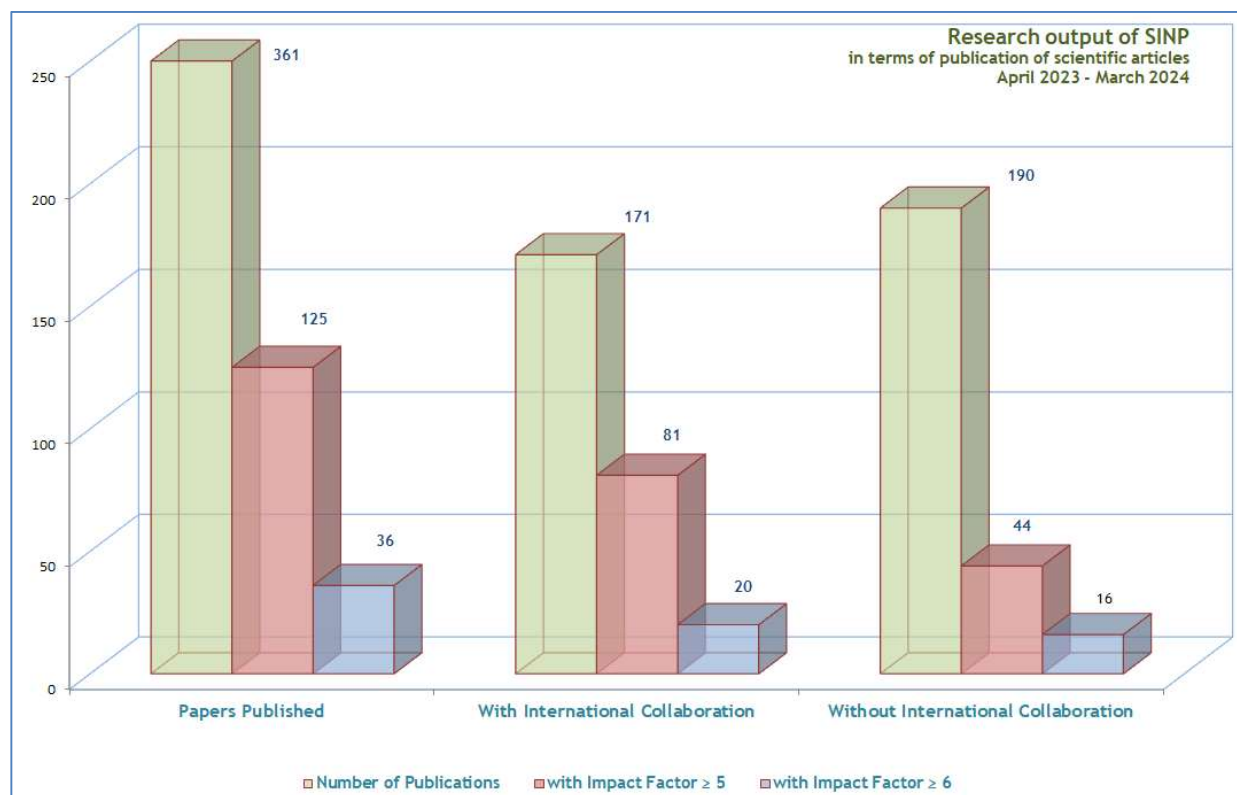
Governing Council of SINP	1
P R E F A C E	3
Research Output in terMs.of Publications of Scientific Articles.....	7
Members of Faculty.....	9
Group A Biophysical Sciences	13
Research Areas	13
Major Research Facilities.....	13
Research Activities.....	13
Awards or distinctions received by group members.....	16
Invited talks given by group members	16
Books / Chapters written by group members	18
Group B Atomic, Nuclear and High Energy Physics	19
ResearchAreas	19
Research Activities.....	19
Facilities - FRENA and JUJL.....	26
Awards or distinctions received by group members.....	27
Conference / workshop organized by the group.....	27
Invited talks given by group members	27
Books / chapters written by a group member:	29
Group C Theoretical Physics	31
Research Areas	31
Research Activities.....	31
Awards or distinctions received by a group member	35
Conferences / workshops organizedby the group	35
Invited talks given by group members	36
Group D Condensed Matter Physics, Surface Physics and Material Sciences.....	39
Research Areas	39
Major Research Facilities.....	39
Research Activities.....	40
Awards or distinctions received by group members.....	46
Invited talks given by group members	46
Patent awarded	46
Group E SIRD, Computing & Network, Workshop, Building Maintenance (Civil & Electrical).....	47

Scientific Information and Resource Division (SIRD) : Study, Teaching & Outreach.....	47
Teaching and Training at SINP – Post MSc / PhD	47
Summer Programme	50
Students' Awards.....	50
Best Performing Students Post MSc 2023.....	50
Best Thesis Selection in 2023	50
PhD Awarded (April 2023 to March 2024)	51
Awards and Distinctions	52
Outreach Programme	53
Special Events in SINP.....	55
Technical, Administrative and Auxiliary Staff List	57
Other Major Facilities in SINP.....	59
Computing and Networking Facility	59
List of Research Associates and Research Fellows	61
Summary.....	63
Future Programme of SINP.....	65
Basic and Applied Research in Biophysical Sciences	65
Basic Research Across all Energy and Length Scales	65
Basic and Applied Research in Condensed Matter Physics and Surface Physics	66
Infrastructure Developments at Saha Institute of Nuclear Physics.....	66
List of Publications during April 2023 to March 2024	67
Audited Statements of Accounts.....	83

Research Output in terms of Publications of Scientific Articles

(1st April 2023 – 31st March 2024)

In this period **361** scientific articles (of which **171** are with international collaborations) have been published in **100** science journals whose **average Impact Factor** is **4.35**. Among these, **125** scientific articles (of which **81** are with international collaborations) have appeared in journals with impact factor ≥ 5 and **36** articles (of which **20** are with international collaborations) appeared in journals with impact factor ≥ 6 .



Publication in Last 5 Years:

Year	Total	With International Collaboration (IC)	Number of Journals	Average Impact Factor (IF)	IF > 5		IF > 6	
					Total	IC	Total	IC
2022-23	320	93	121	4.662	134	56	36	13
2021-22	383	129	122	4.735	165	86	111	61
2020-21	368	133	121	4.794	143	66	50	15
2019-20	421	153	143	4.255	110	66	75	38
2018-19	524	256	137	4.175	152	113	49	32

Members of Faculty

Prof. Gautam Bhattacharyya (Director)

Group A | Biophysical Sciences

Prof. Partha Saha (Group Head)

Prof. Chandrima Das	Prof. Rahul Banerjee
Prof. Debashis Mukhopadhyay	Prof. Sampa Biswas
Prof. Dulal Senapati	Prof. Sangram Bagh
Prof. H.Raghuraman	Prof. Soumen Kanti Manna
Prof. Kaushik Sengupta	Prof. Subhabrata Majumder
Prof. Montu K. Hazra	Prof. Subhendu Roy
Prof. Oishee Chakrabarti	Prof. Tofayel Ahmed
Prof. Padmaja Prasad Mishra	Prof. Udayaditya Sen

Group B | Atomic, Nuclear and High Energy Physics

Prof. Anjali Mukherjee (Group Head)

Prof. Akashrup Banerjee	Prof. Pradip Kr. Roy
Prof. Chinmay Basu	Prof. Pratik Majumder
Prof. Debasish Das	Prof. Sankar De
Prof. Maitreyee Nandy	Prof. Satyaki Bhattacharya
Prof. Mala Das	Prof. Subir Sarkar
Prof. Mylavarapu Sita Janaki	Prof. Suchandra Dutta
Prof. Nayana Majumdar	Dr. Tinku Sinha Sarkar
Prof. P. M. G. Nambissan	Prof. Ushasi Datta

Group C | Theoretical Physics

Prof. Amit Ghosh (Group Head)

Prof. Abhik Basu	Prof. Debasish Banerjee
Prof. Arnab Kundu	Prof. Gautam Bhattacharyya
Prof. Arti Garg	Prof. Harvendra Singh
Prof. Arunava Mukherjee	Prof. Kalpataru Pradhan
Prof. Bijay Kr. Agrawal	Prof. Krishanu Roychowdhury

Group D | Condensed Matter, Surface Physics and Material Science

Prof. Indranil Das (Group Head)

Dr. Biswarup Satpati	Prof. Samik Duttagupta
Prof. Biswajit Karmakar	Prof. Satyaban Bhunia
Prof. Chandan Mazumdar	Prof. Satyajit Hazra
Prof. Krishnakumar S.R. Menon	Prof. Sudipta Chakrabarti
Prof. Mrinmay Kr. Mukhopadhyay	Prof. Supratic Chakraborty

Group E | SIRD, Computing & Network, Workshop, Building Maintenance (Civil & Electrical)

Prof. Amit Ghosh (Group Head)

Dr. Gautam Garai	Prof. Krishnakumar S.R. Menon
------------------	-------------------------------

Highlights of Research Activities

Group A | Biophysical Sciences

Research Areas

The prime goal of the diverse and interdisciplinary research activities of Group-A is to further elucidate the fundamentals of biological processes and their perturbations that might lead to disorders and diseases. The members of the group are actively involved to explore the underlying mechanism of various disorders including infectious diseases, neurodegeneration, laminopathies, diabetes and cancers, in order to identify novel therapeutic targets and avenues through multidimensional and cross-platform approaches. Moreover, synthetic biology approach is used to study the correlation between electronic and gene regulatory networks and its application in space bioengineering, designing novel biological function, biocomputation and programmed therapeutics. The research activity is also directed towards understanding the origin of enzyme catalysis and computational enzyme design using multiscale Quantum Mechanics/Molecular Mechanics simulations. In addition, novel nano-materials are developed for a range of therapeutics and diagnostics applications.

Major Research Facilities

Protein expression, purification, detection, characterization and interaction studies	Incubators, Stackable Shakers, centrifuges (including high speed ultracentrifuge), Fast protein liquid chromatography, Typhoon Trio, Zetasizer Dynamic Light Scattering system, Isothermal Titration Calorimetry, BiaCore Surface Plasmon Resonance
Spectroscopy	UV-visible spectrophotometer, Steady-state and Time-resolved Fluorimeter, Single molecule fluorescence set-up, Circular Dichroism Spectrometer
Imaging Facilities	Zeiss Confocal microscope 710 with fluorescence correlation spectroscopy attachment, Nikon Super resolution Microscope, Zeiss Axio-observer, Laser Capture Microdissection System, Atomic Force Microscope
Cell Culture	Biosafety level 2 cell culture facility, inverted microscopes, Rotary Cell Culture System (microgravity), Multi Detection Microplate Reader
Cell sorting	Flow Cytometers (BD FACS Calibur and FACS ARIA II)
Mass Spectrometry	MALDI TOF/TOF, Waters Xevo G2 Electro Spray Ionization QTOP with Acquity UPLC, Agilent Head-space GC coupled with EIMS. Chromatography
Structural Biology	Cryostream Cooler, X-ray Diffraction System (Incoatec)
High Throughput Sequencing	NextGen Ion Proton Sequencer
Electrophysiology	Nanion Port-a-Patch set-up with internal perfusion system, amplifier, Vesicle Prep-Pro for Giant Uni-lamellar Vesicles

Research Activities

Disease Biology

At a global level, the largest disease burden comes from cardiovascular diseases, till the entire world population was shaken by the COVID-19 pandemic. This is followed by respiratory infections, cancers, neonatal disorders, musculoskeletal disorders, diabetes and mental disorders. In low and mid-income countries, communicable and neonatal diseases tend to rank much higher. In contrast, in high-income countries, cardiovascular diseases and cancers tend to be the largest burden. However, slowly and surreptitiously, the burden of neurodegenerative diseases is gradually gaining impetus; a primary reason

for that being an aging population with increasing longevity. But, our understanding of the most of these diseases remains premature.

Towards this, we focus on studying how changes or mutations in the gene that produces Lamin proteins (LMNA) can lead to various diseases, including Dilated Cardiomyopathy (DCM), a heart condition that can cause serious problems like irregular heartbeats and heart attacks. Some mutations in Lamins are also implicated in ovarian cancers. It has been demonstrated how a specific mutation in LMNA affects gene expression in muscle cells from mice. This finding contributes to our understanding of the development of DCM.

Our research has demonstrated that unacceptable alterations in the basic mechanism that regulates mitochondria - the power house of the cell, can have adverse effects in development of multiple diseases, like Alzheimer's disease (AD) - a neurodegenerative disease on one hand, while also leading to catastrophic immune response in an infectious disease, SARS-CoV-2. Changes in mitochondrial dynamics, particularly where they form very long thread-like structures through hyperfusion, signify a stressed situation for cells. This is also characteristic of a peripheral neuropathy - Charcot-Marie-Tooth (CMT2A) disease. In all these cases, proteins which should be stably present in cells to help mitochondrial dynamics are degraded resulting in various disease outcomes.

To understand another neurodegenerative disorder - Huntington's disease (HD), we have developed a way to measure and potentially control the formation of harmful protein aggregates in HD. Our ongoing studies focus on a group of proteins known as receptor tyrosine kinases, which are widely known to affect cancers but their role is poorly understood in neurodegenerative diseases. The work done so far has demonstrated that modulating receptor tyrosine kinases can stabilize neurons under AD-like conditions, potentially offering a new target for therapies. Our researchers has also made contributions towards understanding how long noncoding RNAs (lncRNAs), initially considered as junk material in the genome, play roles in various biological processes and diseases, including cancer.

To elucidate how solid tumors develop, we explore the epigenetic changes and modifications that alter or impact gene activity without altering the DNA sequence or the genetic code. Significant contributions have been made towards demonstrating how epigenetic changes impart chemo-resistance to cancer cells. We propose the mechanisms of modulation of the changes to re-sensitize breast cancer cells to chemotherapy. This line of research also strives to investigate potential ways to boost the effectiveness of immunotherapy by overcoming drug resistance.

Further, our research focuses on a special structure in RNA, called RNA G-quadruplexes (rG4) that can affect the process of gene translation for production of proteins in cells. Normally, these structures can block or promote the protein production. Towards this, we have identified a specific rG4 structure, which can help cells avoid death (by inhibiting apoptosis, a special type of programmed cell death) by enhancing the production of an apoptosis inhibitor protein. It has also been demonstrated that the blocking of these structures significantly reduces the production of the inhibitor protein by a novel mechanism that can be a potential therapeutic target.

We have developed biocompatible hydrogels using natural nucleosides and nucleotides, which have a unique 3D structure and can be customized for various biomedical uses. For the first time, these hydrogels show effectiveness against *Leishmania* parasites (the

causative agent for leishmaniasis), without harming human cells. Interestingly, the hydrogels damage the parasite's membrane and DNA, potentially offering a topical treatment for cutaneous leishmaniasis, a very debilitating disease endemic to multiple states of India.

Structure and function of biological macromolecules

Water is a small molecule that is critical for sustaining life. Just like water, living cells contain large molecules or macromolecules namely proteins and DNA. These molecules have definite structures, resembling simple objects like a tree for example. Just like a tree, these molecules are generally rigid and stout, but in order to do their job, they need to move, much like how a tree sways in the wind. This phenomenon of the biological macromolecules is called structural dynamics.

Being very small in size, these macromolecules are invisible to the naked eye and hence one needs to use different spectroscopic techniques to visualize them. One such method is single molecule fluorescence spectroscopy. In this regard, we do research to understand the unwinding of DNA double helix to a single strand, a phenomenon that happens transiently during DNA repair. To this end, our ongoing research is aimed to understand the interactions of a protein called DNA helicase with DNA. In a closely related objective, a specialized fluorescence method like single molecular FRET, using graphene oxide is used for efficient sensing of typhoid causing bacteria, *Salmonella typhimurium*.

It is known that for some of the proteins, high resolution X-ray crystal structures may be available and for some others, no structural information may be available. Regardless, in all these cases, existing structure, if any, cannot explain the function, which includes specific conformational flexibility in spatial and temporal scales. In this context, our group works on understanding how a certain class of protein called enzymes, which catalyze biochemical reactions, by flexing different parts. We use nuclear magnetic resonance (NMR) spectroscopy to probe the nature of the movements of these proteins to perform catalysis (enhance reaction efficiencies). This mode of action is relevant for understanding the efficacy of L-asparaginase II from the bacteria *Escherichia coli*, an anticancer FDA-approved drug used for the treatment of childhood leukemia.

Membrane proteins, particularly ion channels, perform variety of crucial physiological functions and are important drug targets. In this line, we focus on a prokaryotic potassium ion channel. It is widely used as a model system to understand entry and exit of ions into and out of a cell (voltage- and lipid-dependent gating mechanisms), very crucial in not only transferring information through neurons but also in maintaining proper functioning of most of the organs of the body. Some of the components of these channels participates in protein-protein interactions and are targets for animal toxins.

Chemical Sciences and Nanotechnology

Our group works on synthesis and characterization of specialized nanoparticles. In a related work, the utility of gold nanostar (CAuNS) has been demonstrated for detection of serotonin and Kynurenine in human serum, as an orthogonal method to existing ones. Our research activities have further demonstrated that the electronic properties NiFe-based Nano alloy can be modulated by introducing Cu and P for Faster Oxygen Evolution Reaction Kinetics. Furthermore, the utility of multiple Gold Nanoparticle Cores within a single SiO₂ shell for catalytic sensing has been demonstrated. In one of the works, chemical synthesis methodology has been demonstrated to dope MnO₂ with trivalent gadolinium (Gd) and erbium (Er) ions, to improve its electrochemical performance. This may indicate its utility as an electrode in all-solid-state supercapacitor devices. Beyond the realm of material

chemistry, our work has also demonstrated the use of Atomic force microscopy to characterize the differently ionized states of a protein relevant for detection of dengue virus.

Awards or distinctions received by group members

Sangram Bagh

Elected as the Honorary Secretary, Royal Society of Chemistry (UK) Eastern India Section at Annual General Meeting at IICB, August 2023

World famous science and technology magazine, New Scientist featured and commented on our work on solving maze problems with bacteria and the paragraphs starts as “A group at the Saha Institute of Nuclear Physics in India took things a step further...”; *Full story can be found at : <https://www.newscientist.com/article/mg25834422-100-the-unique-promise-of-biological-computers-made-from-living-things/>*

Invited as an expert in All India Radio special program ‘Science and G20 Series’ on AI and Health and its implication in G20 (in Bengali). Aired on 30 July 2023 in Akashbani Kolkata. [YouTube link: <https://www.youtube.com/watch?v=6qxlTTZEqlk>]

Continuing as a Fellow of the Royal Society of Chemistry (UK), FRSC

Serving as a member of the Editorial Advisory Board of the journal ACS Synthetic Biology (American Chemical Society), a prestigious journal in synthetic biology.

Invitation from DD Bangla to discuss on the research work on building AI with engineered bacteria (in Bengali) 30 August 2023

Interviewed at *All India Radio* to discuss the research from SINP on building computer and AI with engineered bacteria. The interview was aired on February 15, 2024 (1st part) and February 19, 2024 (2nd part).

Invited talks given by group members

Chandrima Das

Investigating the role of epigenetic regulator ZMYND8 in breast cancer therapy resistance, The University of New South Wales, Sydney, Australia, October 27, 2023

Molecular Insights on the Extracellular Matrix Remodelling in Triple Negative Breast Cancer by UBR7, Department of Physiology, National University of Singapore, November 1, 2023

Molecular Architects at Work: Chromatin 'Readers' Shape Extracellular Matrix in Triple Negative Breast Cancer, 8th meeting of the Asian Forum for Chromosome and Chromatin Biology hosted by JNCASR, Bangalore, November 4-6, 2023

Molecular Insights on the Extracellular Matrix Remodelling by UBR7 in concert with PRC2 complex in Triple Negative Breast Cancer, Asilomar Chromatin, Chromosomes & Epigenetics Conference (ACCEC) hosted at San Francisco, USA, December 7-10, 2023

Molecular Architects at Work: Chromatin Readers Shape Breast Tumor Heterogeneity, 43rd Annual Conference of The Indian Association for Cancer Research hosted by IISER-Pune. Jan 19-22, 2024

Epigenetic regulation of Extracellular Matrix Architecture by UBR7 in Triple Negative Breast Cancer, Current Trend in tumor microenvironment and therapeutics - 3rd International Global Cancer Consortium Conference, ACTREC Mumbai, February 3-4, 2024

H. Raghuraman

Lipid-dependent gating of a voltage-gated K⁺ channel, National Institute of Biomedical Genomics (NIBMG), Kalyani, India, August 22, 2023

Dynamics transitions of the KvAP voltage sensor during lipid-dependent gating, School of Biological Sciences, TIFR Hyderabad, July 12, 2023

Conformational dynamics of MgtE Mg²⁺-channel in membrane-mimetics during gating, School of Biological Sciences, NISER Bhubaneswar, June 05, 2023

Kaushik Sengupta

Effects of DCM mutants of lamin A on nuclear architecture and function, 4th International Meeting on Laminopathies, Madrid, Spain, May 11, 2023

Oishee Chakrabarti

Endoplasmic reticulum-mitochondria crosstalk maintains cellular homeostasis, Tata Memorial Centre Advanced Centre for Treatment Research & Education in Cancer, April 28, 2023

Partha Saha

Role of Cell Cycle dependent post-translational modifications of Ku protein in its binding with Replication Origin, Indian Institute of Science Education and Research, Kolkata, September 09, 2023

Sampa Biswas

Optimization of PPI to enhance specificity of human stefin-A against falcipain-2 from the Plasmodium falciparum 3D7 Strain: A structure-based approach, IPS2023 –Biological Sciences | NUS Biological Sciences, National University of Singapore, Singapore, June 23-29, 2023

Mechanistic insight of falcipain 2 from Plasmodium falciparum 3D7 strain as a potential drug target for malaria, 50th National Seminar on Crystallography (NSC50), CSIR -Institute of Microbial Technology, Chandigarh, November 22-24, 2023

Sangram Bagh

Building ANN with genetically engineered cells, MICALIS Institute, INRAE, Paris, France, July 14 2023

Computers and ANN with engineered bacteria, Federation of European Microbiological Societies, FEMS 2023, Hamburg, Germany, July 11 2023

Engineering of Living Bacteria for Building Biocomputers and AI, P. N. Ghosh Memorial Lecture, Midnapore College, January 29, 2024

Engineering living cells for building computers and AI, Regional Yonge Investigator Meet, RYIM 2024, BITS Pilani, Pilani, Rajasthan, January 18, 2024

Engineering Cells for Computing, 46th All India Cell Biology Conference AICBC 2024, ACTREC, Mumbai, January 10, 2024

Reprogramming cells with an engineering language, Keynote Speaker, International Symposium in Biotechnology, ISBT 2023 at St. Xavier's College Kolkata, October 12, 2023

AI with living cells, Colloquium Lecture, Presidency University, Kolkata, August 23, 2023

Building Computers and ANN with engineered bacteria, Institute of Mathematical Science (IMSc), Chennai, April 20, 2023

Subhendu Roy

Understanding Protein Catalysis: How to Design an Efficient Enzyme?, Department of Biophysics, Molecular Biology and Bioinformatics, University of Calcutta; May 11, 2023

Tofayel Ahmed

Principle and applications of cryo-electronmicroscopy (cryo-EM) in biological research, Ramakrishna Mission Vivekananda Educationaland Research Institute (RKMVERI), Kolkata, Nov 4, 2023.

Molecular landscape of chloroplast and mitochondrial membranes by cryo-ET, International conference on Molecular and Cellular Electron Tomography 2023, AIIMS, New Delhi, April 22, 2023.

Grid-freezing machine accessories for cryo-tomography users, 2nd workshop on Electron Tomography of Biological Specimens 2023,AIIMS, New Delhi, April 19, 2023.

Books / Chapters written by group members

Mondal A., Sarkar A., Das D., Sengupta A., Kabiraj A., Mondal P., Nag R., Mukherjee S., Das C.* 2024, **Epigenetic orchestration of the DNA damage response: Insights into the regulatory mechanisms**, *International Review of Cell and Molecular Biology*. Publisher: Academic Press. <https://doi.org/10.1016/bs.ircmb.2024.03.003>.

Group B | Atomic, Nuclear and High Energy Physics

Research Areas

Atomic Spectroscopy, Accelerator based Nuclear Physics, Radiation Detectors, Physics at TeV energy scale, Astroparticle Physics with photons and neutrinos, Dark Matter direct search experiments; Facilities - FRENA and JUSL

The research activities of the group are spreading over a wide energy range of eV to TeV. The experiments are being carried out in SINP laboratories and at various national and international accelerator centres. The major research areas of the group can be categorized as follows:

- ❖ Atomic spectroscopy
- ❖ Structural phases and defects
- ❖ Accelerator based nuclear physics studies
- ❖ Research and development of radiation detectors and their applications
- ❖ Physics at TeV energy scale
- ❖ Astroparticle Physics with photons and neutrinos
- ❖ Dark matter direct search experiment

In addition, the group is responsible for commissioning and utilization of two national facilities

- ❖ Facility for Research in Experimental Nuclear Astrophysics (FRENA)
- ❖ Jaduguda Underground Science Laboratory (JUSL)

Research Activities

Atomic Spectroscopy

Electromagnetically induced transparency (EIT) is a non-linear phenomenon in which an atomic medium, resonant to a weak probe beam, becomes transparent to that same beam due to another stronger pump beam, resonant to another level. The most straightforward system where EIT occurs is a three-level system. EIT results from the optical pumping of atoms into a non-interacting dark state for two coherent optical (pump and probe) fields, which are in two-photon Raman resonance with a pair of metastable ground states of the atomic system. This dark state is the coherent superposition of ground states. To generate a robust dark superposition state, it is essential to have a defined phase correlation between the pump and the probe fields, called phase-coherent laser sources. They can be generated from a single laser source using an acousto-optic modulator or an electro-optic modulator. Because of this population trapping in the dark state, it always gives a narrow probe transmission at Raman resonance condition, and its minimum spectral width is set by the ground state decoherence rate. In this work, we have observed double EIT peaks in the probe transmission spectrum with a four-level tripod type atomic scheme. These dual EIT peaks originate from the interaction of two Lambda systems sharing a common probe beam. This interaction results in immunity to power broadening in case of smaller EIT peak. As the stronger system has an intense pump beam, it dominates over the weaker system. However, when these systems receive equal pump intensity, they behave like a normal three-level Lambda systems with linear power broadening. We have established a critical point to distinguish between two regions: one where they exhibit normal behaviour and in another, the smaller one initiates its abnormal behaviour. Analytical calculations are performed to understand this unusual effect.

Structural phases and defects

Multifunctional conductive nanocomposites based on thermoplastic polycarbonate (PC), dodecylbenzenesulphonic acid doped polyaniline (PANI-DBSA) and bismuth sulfide (BS) with good thermal and dielectric properties have been fabricated using solution casting technique. In this work, different percentages of PANI-DBSA were blended with PC-BS composite and their electrical and dielectric properties as well as microstructural features were experimentally investigated. Analysis of positron lifetime data yielded three components, and it was observed that the increase in positron lifetime parameter viz., ortho-positronium (o-Ps) lifetime at the higher concentration of PANI-DBSA, and also increase in the o-Ps intensity at lower weight percentages of the filler may be ascribed to the increase in the interfacial space by phase separation of PANI-DBSA, BS and PC polymer matrix, and the formation of additional cavities at the interfaces of PC/BS/PANI-DBSA conducting composite, respectively. A decrease in the o-Ps intensity on the increase in filler level may be the consequence of decrease in the number of free volume holes that are available for electron-positron annihilation, due to the aggregation of PANI-DBSA. Further, the effect of PANI-DBSA loading in PC-BS composite on the dielectric relaxation behaviour has been studied over a wide range of frequencies, from 40 Hz up to 5 MHz.

The results of Ce³⁺-substitution in place of Bi³⁺ in BiFeO₃ nanocrystallites are reported in this work. Although Bi_{1-x}Ce_xFeO₃ (x = 0, 0.025, ..., 0.175) was formed with distinct crystallographic planes of X-ray diffraction, no structural transformation was observed unlike in the case of other lanthanide ion substitution of Bi³⁺ ions as reported earlier. The nanocrystallite sizes and the lattice parameters decreased during the increase of substitution. Transmission electron microscopic images also revealed the nanostructure formation and the decrease of the particle sizes. Energy dispersive X-ray analysis revealed appreciable incorporation of Ce into the BiFeO₃ lattice. The measured band gap energies decreased owing to the creation of acceptor levels by Ce³⁺ ions. Distinct peaks in the X-ray photoelectron spectra at the expected binding energies indicated the presence of the two oxidation states Ce³⁺ and Ce⁴⁺. Positron annihilation studies proved the formation of interfacial defects with increase in substitution.

Cadmium oxide nanocrystallites measuring 16 nm-30 nm have been synthesized via a chemical precipitation method at synthesis temperatures ranging from 400 degrees C to 800 degrees C. X-ray diffraction analysis identified well-defined peaks with no indication of mixed or impurity phases. The samples were also characterized by transmission electron microscopy. The band gap energies measured by optical absorption varied between 2.32 eV and 2.38 eV, thereby indicating quantum confinement effects over the entire range of nanocrystallite sizes. Fourier transform-infrared spectroscopic measurements demonstrated the localized surface plasmonic resonance behaviour of the samples. Positron annihilation studies were conducted to identify and quantify the vacancy type defects, sizes, and concentrations. Increased annihilation of positrons occurred on the surfaces of nanocrystallites with dimensions less than the thermal diffusion length of positrons (similar to 25.4 nm). Defects played a major role in determining the favourable properties of these cadmium oxide nanocrystallites because defects and parameters such as the synthesis temperature were strongly correlated.

Phase pure bismuth ferrite (BFO) nanocrystallites were synthesized by sol-gel method. The variation in the time of calcination at 600 degrees C is used as the parameter to vary the sizes of the nanocrystallites. X-ray diffraction and electron microscopic studies revealed the formation of BFO nanocrystallites of well-defined sizes and morphology. The elemental stoichiometric compositions of the samples were verified using energy dispersive analysis of X-rays and further by X-ray photoelectron spectroscopy. The UV-visible diffuse reflectance spectra showed strong absorption at the wavelength similar to 556 nm (2.23 eV) for BFO nanocrystallites of dimensions 20 nm. For nanocrystallites of sizes smaller than this limit, the band gap energies showed remarkable increase due to the onset of quantum confinement effects. The band gap energies showed increase at larger crystallites sizes as

well, indicating defects formation due to oxygen deficiencies. Positron annihilation spectroscopy is used to characterize and monitor the defects. The formation of Bi³⁺-O₂-divacancies significantly altered the positron annihilation characteristics at larger crystallite sizes.

Accelerator based Nuclear Physics studies

Studies using National accelerator facilities

Proton capture reactions are important in the process of stellar evolution. Investigation of such reactions near the Gamow window region has been done for some systems and few others are being planned. Studies on *p* nuclei synthesis through activation measurements near the Gamow window region have been carried out for the reactions, ¹⁰⁸Cd(*p*, γ), ¹¹³In(α , γ), ¹⁴⁴Sm(*p*, γ) and ¹⁶²Er(*p*, γ). Elastic scattering measurements have been carried out for the system ¹¹³In(α , α) to understand the alpha optical potentials for the *p* nucleus. The CNO cycle reaction ¹⁹F(*p*, α) has been measured at higher energies to investigate the direct reaction and clustering effects. The measurements have been done using *p* beams from the national accelerator facilities, VECC cyclotron at Kolkata and 14 MV BARC-TIFR pelletron at Mumbai. The reaction ⁸⁵Rb(*p*,*n*) has been proposed for in-beam measurements as this reaction plays a crucial role in the network calculations for calculation of abundance of ⁸⁴Sr.

Theoretical studies on alpha optical potentials and R matrix calculations for the reactions ¹⁹F(*p*, α) and ¹⁵N(*p*, α) have been carried out.

Studies using International accelerator facilities

The detailed study of the β^+ /EC decay of the very neutron-deficient and alpha-unbound nucleus ¹¹⁵Cs is presented. The measurement was performed at the ISOLDE, CERN where delayed charged particles and gamma rays were detected. The observed delayed gamma rays agree with the previously reported characteristics gamma rays of ¹¹⁵Xe. Based on the experimental observations, the tentative ground-state spin of ¹¹⁵Cs is suggested to be 7/2⁺ or 9/2⁺. Furthermore, the measured decay branching ratio of delayed protons exceeds the previously reported value. Additionally, new delayed alpha-branching ratio and several reconstructed proton and alpha-unbound excited states of ¹¹⁵Xe have been found for the first time. The properties of proton-unbound states at excitation energies from 3.9-7.9 MeV have been obtained by fitting the delayed proton spectrum via the Bayesian method. The measured lifetimes of these proton-unbound states are in the order of zeptoseconds.

Radiation Detectors

Coincidence summing correction for an electrically cooled Broad Energy Germanium (BEGe) detector in close geometry measurements

The true coincidence summing correction factor for an electrically cooled BEGe detector has been calculated at far and close geometry set-up using radioactive gamma-ray sources. The coincidence summing effect significantly influences the efficiency of a gamma-ray detector, especially at small source-to-detector distances. The coincidence summing correction factors for the BeGe detector were calculated using both experimental and analytical methods. Monte Carlo simulation was done to calculate the full-energy peak and total efficiencies of the detector. Standard, as well as fabricated mono-energetic gamma-ray sources, were used for the gamma-ray efficiency measurements. The simulated efficiencies of mono-energetic gamma-ray sources were matched to the experimental gamma-ray efficiencies by optimizing the detector parameters. The same parameters were used to obtain the full-energy peak and total efficiencies for gamma-rays of current interest. Analytical and experimental correction factors were found to agree well with each other. The coincidence summing effect is found to be significant for source-to-detector distances less than 5 cm.

R&D on Gaseous Detectors for Application in Muon Imaging

Gaseous ionization detectors are widely used in diverse field of applications for detecting particles or radiations. There are several reasons for opting these devices over other types of particle or radiation detectors. These detectors can be designed as per the requirement of the application and at much less expense in comparison to others. It matters especially when detectors of large area are needed to achieve specific scientific objectives. Moreover, these detectors can offer precise measurement of location and timing of a particle or radiation when it interacts with the detection medium and causes ionization of the gaseous molecules. The electrons produced by this phenomenon are collected after suitably amplified through a cascade of ionization processes for producing detectable signal by application of appropriate electric field in the detector volume. This can simultaneously give rise to a serious issue of space charge which may be often quite challenging in a few configurations for achieving the precise measurements. Therefore, in order to design an efficient gaseous ionization detector for a particular application, the dynamics of the physical processes relevant to the working of the detector should be studied thoroughly. It can be accomplished with concerted experimental measurements and numerical simulations.

The Resistive Plate Chamber (RPC) is one such detector which has been opted for non-destructive imaging of unknown objects by utilizing the multiple Coulomb scattering of cosmic-ray muons from the nuclei of a matter. The RPC has been put under extensive numerical simulation for understanding the formation of avalanche of electrons from their multiplication, its evolution to saturation and streamers with the increase in the detector voltage due to production of large amount of space charge. As the numerical computation of the entire dynamics is enormously expensive, the space charge concentration has been modelled as a collection of large number of line charges. In addition, multithreading technique has been resorted to maintain a reasonable level of time consumption. The model has been included as a new class in an existing framework of detector simulation, maintained by the CERN, for the detector physics community.

A new generation of gaseous detectors has evolved to address the issue of space charge which is called as Micro-Pattern Gaseous Detector (MPGD). The dimension of its design features is reduced to the order of few tens and hundreds of micro-meter (micron) for fast collection of the space charge. Thick Gaseous Electron Multiplier (THGEM) is one of the members of the MPGD family which has attracted attention for relatively easy fabrication in comparison to other MPGDs and its robust design, high gain. For building a muon imaging setup, THGEM is currently under extensive study because of its better position resolution. Prototypes with different design parameters have been produced by a local industry and characterized for optimized range of working voltage. Measurements have been carried out for studying the effect of charging up of the dielectric material of the THGEM on its gain.

Physics at TeV energy scale

Properties of strongly interacting magnetized matter at finite temperature – Phenomenological study

A large magnetic field is expected to be produced in non-central relativistic heavy ion collisions. Study of the properties of strongly interacting matter produced in such collisions in a magnetic field is of high contemporary interest. We have studied the collective oscillations of fermion in a magnetic field with the inclusion of anomalous magnetic moment of the quarks.

Mass and spectral function of scalar and pseudoscalar mesons in a hot and chirally imbalanced medium using the two-flavor NJL model have also been investigated using real-time formalism of finite temperature field theory. We have also studied the elliptic flow of the dilepton produced in hadronic reaction in a magnetic environment. Calculations of

electrical conductivity and shear viscosity of a pion gas in a thermo-magnetic medium have also been performed.

Studies on QCD matter

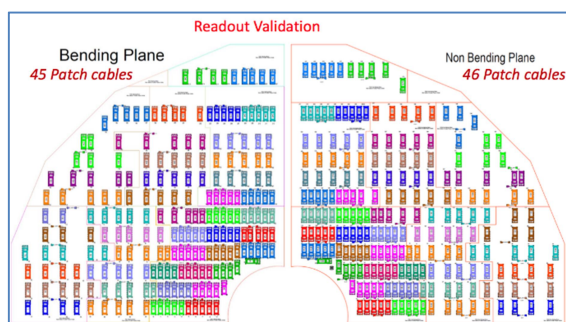
The early universe after the Big Bang, was in a state of high temperature and high density, for a very brief period. To create such a strongly coupled Quark-Gluon Plasma (sQGP) in the laboratory, mini bangs are produced by colliding heavy ions at the Relativistic Heavy Ion Collider (RHIC) at the Brookhaven National Laboratory and subsequently at the Large Hadron Collider (LHC) at CERN. Also the studies using future colliders like Electron Ion Collider (EIC) will enable further exploration of more avenues in QCD matter. New implications have emerged in the LHC (in ALICE data), using heavy quarks like for e.g bottomonia. When the interesting results started pouring in from the LHC in high-energy $p + p$ and $p + A$ (small systems), the efforts to characterize the transition from these small systems to heavy ions ($A + A$) faced “big questions”, since the small system results have notable similarities to heavy ions in the higher multiplicity domains. sQGP is a very good liquid with astonishingly low viscosity, and the recent observations of QGP-like phenomena in small collision systems have led to interesting implications.

A Large Ion Collider Experiment [International Project]

ALICE Experiment

Hardware

SINP is responsible for the fabrication, maintenance, and upgradation of the 2nd Muon Tracking station of ‘Muon Spectrometer (MS)’ of ALICE detector. During the RUN3 experiment of Large-Hadron Collider (LHC), the luminosity of the beams has been increased substantially. The expected trigger rate in Pb-Pb collision will be 50 kHz. In order to handle this huge rate, both the High Voltage and the Readout chains of the Muon chambers had been upgraded on a surface laboratory at CERN. To comply with high luminosity data (LHC-Run3 experiment), the new Readout plane of second tracking station was designed, fabricated, tested with ‘Quality Assurance’, installed and commissioned on the existing Muon chambers at the experimental site of CERN and the self-triggered SAMPA chip replaced the existing MANAS chip. The re-validation of High Voltage (detectors) and Low Voltage (Readout) were done.



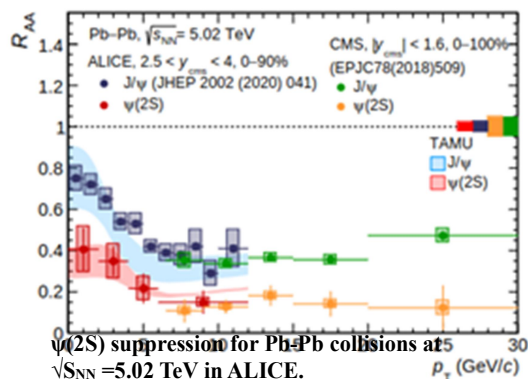
Readout Scheme of the quadrants of Second Tracking Station of ALICE Muon Spectrometer (MS) for LHC-Run3



The installed Readout with services in the cavern of ALICE pit

The physics analysis was carried out using LHC-Run2 data:

$\psi(2S)$ charmonium state was measured for the first time at LHC energies down to zero transverse momentum, at forward rapidity ($2.5 < y < 4$) using ALICE Muon Spectrometer (MS). The ratio of the inclusive production cross sections of the $\psi(2S)$ and J/ψ resonances are reported as a function of the centrality of the collisions and of transverse momentum, in the region $p_T < 12$ GeV/c. $\psi(2S)$ is suppressed by a factor of ~ 2 with respect to the J/ψ . These results and the corresponding comparisons with calculations of transport and statistical models address questions on the presence and properties of charmonium states in the quark-gluon plasma formed in nuclear collisions at the LHC.



Compact Muon Solenoid (CMS) Experiment

The SINP-CMS group has made important contributions in Higgs and BSM physics analyses using the full Run-2 data as well as Run-3 data from high energy proton-proton collisions at 13.6 TeV center of mass energy. The group took major responsibilities and made significant contributions in tracker operations, hadron calorimeter calibration, electron-photon identification, research and development of the upgraded tracker, and calorimeter end-cap for future high luminosity runs. The group members are also working on phenomenological problems in collaboration with theoreticians.

Physics Analysis:

Key areas of involvement in physics analysis have been (1) search for dark matter using final states with a Higgs decaying to diphoton+MET; (2) SM and BSM Higgs boson studies in the $\gamma\gamma$ decay mode, (3) search for the rare Z or Higgs boson decays, $Z/H \rightarrow J/\psi (\rightarrow \mu\mu) + \gamma$.

Detector Performance studies:

The group has a long term responsibility on the calibration of the hadron calorimeter (HCAL). The group has made significant contributions to the L1 Electron and photon trigger optimization studies for LHC Run-3 and reconstruction, identification of photons in Run-2 data. The group members took responsibilities on tracker data certification including several weeks of offline remote shift.

Phase-2 Upgrade Activities:

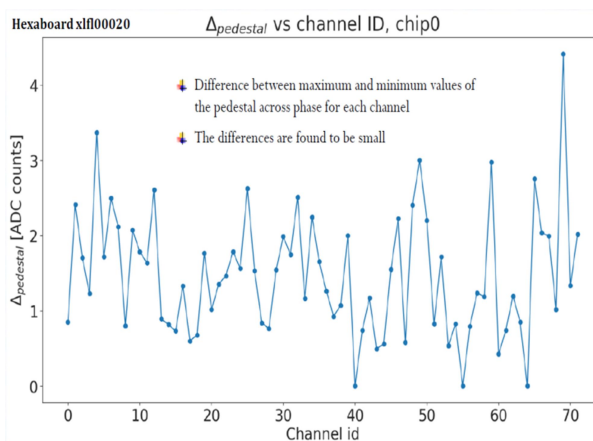
The group has been involved in (a) study of performance of the proposed L1 track trigger to improve electron and photon rates significantly, (b) study of CMS capability to trigger at L1 rare, low p_T , fully hadronic final states as well as rare Higgs or Z decays, exploiting the power of L1 tracking, and (d) development of the digitizer software framework for the proposed tracker, (e) Test beam data analysis for the Phase-2 CMS Outer Tracker strip-strip modules (JINST 18 P04001).

SINP group members have participated in HGAL test beam, systems tests at CERN and contributed to analysis (JINST, Volume 18, August 2023). Joint R&D efforts of SINP with Indian industry partners, TIFR and CERN led to two Indian Companies getting the full order for manufacturing low density front-end boards for HGAL in 2023.

Three students graduated during the last academic year.



Students from SINP setting up beam scintillator in CERN HGCal test beam 2023.



Maximum difference of pedestal ADC counts over a phase scan from an Indian-made front-end board.

Astroparticle Physics with photons and neutrinos

Multimessenger astroparticle physics has recently emerged as a distinct discipline providing unique and valuable insights into the properties and processes of the Universe. These insights arise from the complementary information carried by photons, gravitational waves, neutrinos, and cosmic rays about astrophysical sources. Key recent achievements include the first direct detections of gravitational waves and the identification of the first joint electromagnetic and gravitational wave and electromagnetic and neutrino multimessenger sources. The real-time alert system at the IceCube neutrino Observatory, located in the South Pole, allows rapid follow-up by multi-wavelength detectors to search for the source of a high-energy neutrino event. The association of the neutrino event IC-170922A with a flaring astrophysical source, TXS 0506+056, led to the first spatial and temporal correlation of a high-energy neutrino event with a high energy gamma-ray blazar (a class of active galactic nuclei with their collimated beam of outflow pointing toward the observer's line of sight), detected by Fermi-LAT, and followed up by several other detectors and telescopes in an intensive multi-wavelength campaign. These blazars are supposed to be the best candidates for high energy cosmic-ray acceleration and provide suitable environment to study the acceleration of charged particles to energies beyond what colliders can achieve in the laboratories. Recently a similar alert sent by IceCube was spatially coincident with another blazar detected by Fermi-LAT in the gamma-ray band. This triggered a huge campaign in other wavebands by different telescopes across the globe. We collected all the data available during this episode and analysed them. Our analysis of the date using the simultaneous observations in other wavebands suggests that this blazar could be a possible source of the high energy neutrinos. This motivated us to do a detailed study and modelling to understand the physical mechanisms responsible for the broadband emission and explore the neutrino connection with the blazar.

Dark Matter Direct Search Experiment

Calibration of superheated liquid detector (SLD) for dark matter search

The homogeneous bubble nucleation in superheated liquid detector (SLD) can be initiated by the energetic particles or radiation. The nonlinearity in the heat transfer introduces chaos in the temperature time series of a boiling system. In the present study, the acoustical pulses from the homogeneous nucleation of superheated liquid droplets by

neutrons and gamma-rays have been collected. Nonlinear time series analysis methods like 3D attractor reconstruction and Fast Fourier transformation (FFT) have been performed on the collected pulses. A qualitative difference has been observed in the 3D attractor and Rescaled Range (R/S) plots between the neutron and gamma-ray-induced pulses. The present study is useful for the identification of these pulses induced by the nuclear recoils as well as for the backgrounds for the dark matter search experiment.

To run the detector for the dark matter search, it is required to calibrate it with neutrons, preferably with mono-energetic neutrons. But mono-energetic neutron source facility is not available at all establishments, hence, it was calibrated with quasi-mono-energetic neutrons produced by Li(p,n) reaction at the cyclotron, Kolkata. The SLDs have been fabricated at the laboratory and the shock waves generated by the passage of the energetic particles were detected by the acoustic sensors coupled to the SLD. The measurement has also been carried out for the blank target and beam-off conditions. It is observed that the (P_{var}) response of the SLD in the low-frequency range is sharper for the quasi-mono-energetic neutrons from ${}^7\text{Li}$ (p, n) reaction and wider for the poly-energetic neutrons from ${}^{241}\text{Am}$ -Be. The fundamental frequency associated with bubble nucleation (FF values) is similar for the neutrons from ${}^7\text{Li}$ -target and ${}^{241}\text{Am}$ -Be source. The precise characterization of such detector is required for the application in neutron measurement as well as for the dark matter search experiment apart from the basic understanding of the radiation-induced bubble nucleation

Design simulation of the neutron shield for the Superheated Drop Detector is carried out. Performance of polyethylene (PE), high density polyethylene (HDPE) and water has been analysed in the framework of the particle transport software package FLUKA.

Facilities - FRENA and JUSL

Facility for Research in Experimental Nuclear Astrophysics (FRENA)

The members at the FRENA facility have been involved in planning and executing small-scale experiments. These studies have been conducted primarily to understand the behaviour of the 3 MV tandetron machine at the facility. The experiments have been using low-energy proton beam and targets like Lithium and Boron. Gas-based BF₃ detectors have been used, along with in-house developed stepper-motor controlled target ladders. All the targets have been fabricated in the FRENA target laboratory.

Jaduguda Underground Science Laboratory (JUSL)

JUSL is situated at 555 m deep underground at Jaduguda mine, UCIL which is operated by SINP. Presently JUSL is the only active underground laboratory in India. In the last year, several experiments have been conducted by the members from SINP, VECC, BARC. The angular distribution of the cosmic muons using plastic scintillator at the underground and at the surface lab has been measured by the group of SINP. The energy spectrum of neutron background has been measured with Bonners spheres, and simulated by the group of VECC and BARC. The first phase of the radon level at the underground lab is measured by the BARC group with the radon monitor. The first run of the dark matter direct search experiment has been carried out by the SINP group using superheated droplet detectors. The detectors and associated components have been fabricated at SINP lab and the FPGA based DAQ have been developed in collaboration with VECC. The data was analysed and the preliminary results is obtained which shows promising results with 2.46 kg-days of exposure at 5.87 keV threshold indicating the necessity of a larger exposure at lower threshold in near future.

Awards or distinctions received by group members

Akashrup Banerjee

Awarded Startup Research Grant (SRG) by SERB (now ANRF) in 2023 to develop a low-background active cosmic muon rejection target chamber.

Conference / workshop organized by the group

School-cum-workshop on Low Energy Nuclear Astrophysics (SLENA-23), SINP, Kolkata during November 7-10, 2023

Outreach program on Radiation Physics, Muralidhar Girls' College, Kolkata, India, August 12, 2023 [in collaboration with Muralidhar Girls' College]

High Energy Particle and Astroparticle Physics : Data Analysis School (HEPAP-DAS), SINP, Kolkata, December 5-9, 2023

International Conference on High Energy Particle & Astroparticle Physics (ICHEPAP2023), SINP, Kolkata, December 11-15, 2023

Invited talks given by group members

Akashrup Banerjee

Research with FRENA: India's first nuclear astrophysics accelerator, the Thematic Workshop on Cutting-edge Research in Nuclear Physics: Symmetry, Structure and Applications, Department of Physics, Presidency University, Kolkata, January 17-18, 2024

Anjali Mukherjee

Charged Particles in Nuclear Reactions: Creation to Detection, outreach programme, Muralidhar Girls' College, August 12, 2023

Fusion at Deep Sub-barrier Energies, Workshop on Nuclear Dynamics: Unveiling reactions and structure, held, Thapar Institute of Engineering and Technology, Patiala, November 3-4, 2023

Fusion at Near and Deep Sub-barrier Energies, Thematic Workshop on Cutting-edge Research in Nuclear Physics: Symmetry, Structure and Applications, Department of Physics, Presidency University, Kolkata, January 17-18, 2024

Chinmay Basu

Invited lectures, IUAC School on Nuclear Reactions, September 21-27, 2023

Invited talk, International Symposium on Nuclear Astrophysics, MCNS, MAHE, Manipal, October 30 – November 3, 2023

Invited talk, SLENA-23, SINP, Kolkata, November 7-10, 2023

Mala Das

The initiative of dark matter direct search at JUSL, India, Presidency University, Kolkata, September 20, 2023

An initiative for the dark matter direct search experiment at JUSL, International conference on High Energy Particle & Astroparticle Physics, ICHEPAP-23, SINP, Kolkata, December 11-15, 2023

Nayana Majumdar

Origin of Elements, Regional Science Congress, Jawaharlal Navodaya Vidyalaya, Kalyani, Nadia, September 20, 2023

Pratik Majumdar

Exploring the Universe with High Energy Photons and Neutrinos, Advances in Relativistic Astrophysics (AReA 2023), Nainital, India, November 2-5, 2023

Multimessenger Astroparticle Physics using photons and neutrinos, Multimessenger Workshop, TIFR, Mumbai, November 21-25, 2023

Sankar De

Spectroscopy in the Zeeman sublevels of Rb using electromagnetically induced transparency, the school on Introduction to Precision Measurements and Quantum Metrology (PMQM-2023), International Centre for Theoretical Sciences (ICTS), Bengaluru, July 10-21, 2023

Controlling the coherent phenomena in Rubidium atoms, 1st Raman Conference on Light and Matter Physics held at Raman Research Institute (RRI), Bengaluru, August 14-18, 2023

Exploring FRENA as a Clinical Diagnostic Tool, School-cum-workshop on Low Energy Nuclear Astrophysics (SLENA-23), SINP, Kolkata, November 7-10, 2023

Magnetometry using electromagnetically induced transparency and Efficient Four Wave Mixing in pulsed regime, Joint IACS – IISER Kolkata Workshop on Quantum Sensing and Metrology, Indian Association for the Cultivation of Science (IACS), Kolkata, December 4-6, 2023

Ion-induced Molecular Fragmentation Dynamics, 1st symposium on Genesis and Evolution of Organics in Space, Indian Institute of Space Science and Technology (IIST), Trivandrum, January 18-20, 2024

Experimental methods for Interatomic Coulombic Decay (ICD) and quantum dynamics, ICD Days: International Workshop on ICD and Quantum Dynamics, IIT Madras, February 14-15, 2024

Probing molecular dynamics using two colour and pump – probe spectroscopy, 9th Topical Conference on Ultrafast Photonics and Quantum Science, ISAMP, Physical Research Laboratory (PRL), Ahmedabad, February 15-17, 2024

Satyaki Bhattacharya

Discoveries in Particle Physics, JBNSTS Physics Talent Enrichment Program ‘**Love for Physics**’, Kolkata, September 30, 2023

Results from LHC, WHEPP XXVII-2023, IIT Gandhi Nagar, January 3, 2024

Physics at LHC, Department of Physics, Shiv Nadar University, Noida, January 18, 2024

Statistical Methods in HEP (Lecture Series), HEPAP-DAS National School, SINP, Kolkata, December 5-9, 2023

Statistical Methods for Discoveries at the LHC, Sangam Workshop, HRI, Allahabad, March 7-16, 2024

Ushasi Datta

Journey towards limits of existence of atomic nuclei, Theme Meeting on Scientific Opportunities of ANURIB, VECC, Kolkata, April 27, 2023

Journey towards nuclear drip-line, Workshop on Nuclear Dynamics: Unveiling reactions and structure, Thapar Institute of Engineering and Technology, Patiala, November 3-4, 2023

Search for sterile neutrino: a candidate for dark matter, Theme meeting on research activities at Underground laboratory – JUSL, BARC, Mumbai, November 30, 2023

Journey towards drip line, theme meeting on Super Conducting Cyclotron: Experiments & Applications, SUCCESS -2023, VECC, Kolkata, December 21-22, 2023

Books / chapters written by a group member:

Springer Proceedings in Physics 282 (2023) 61, International Workshop on Advanced Radiation Detector and Instrumentation in Nuclear and Particle Physics (RAPID2021), 25 – 29 October, 2021, Jammu, India [Ed: R. N. Patra], *Numerical Evaluation of Resistive Plate Chamber*, Subhendu Das, Jaydeep Datta, Nayana Majumdar, and Supratik Mukhopadhyay, ISSN 0930-8989 ISSN 1867-4941 (electronic), ISBN 978-3-031-19267-8 ISBN 978-3-031-19268-5 (eBook), ISBN 978-3-031-19270-8 (soft cover) [Published: 09 February 2024], <https://doi.org/10.1007/978-3-031-19268-5>

Springer Proceedings in Physics 282 (2023) 47, International Workshop on Advanced Radiation Detector and Instrumentation in Nuclear and Particle Physics (RAPID2021), 25 – 29 October, 2021, Jammu, India [Ed: R. N. Patra], *A Simulation of Primary Ionization for Different Gas Mixtures*, R. Kanishka, Supratik Mukhopadhyay, Nayana Majumdar, and Sandip Sarkar, ISSN 0930-8989 ISSN 1867-4941 (electronic), ISBN 978-3-031-19267-8 ISBN 978-3-031-19268-5 (eBook), ISBN 978-3-031-19270-8 (soft cover) [Published: 09 February 2024], <https://doi.org/10.1007/978-3-031-19268-5>

Group C | Theoretical Physics

Research Areas

The research activities of the group spread over a wide range of areas: Non-commutative geometry, Neutrino oscillation, non-perturbative Gauge Field Theories, Quantum aspects of gravity and String theory, Dark matter models, Cooperative phenomena and long-range orders, Neutron stars.

Research Activities

The members of the Theory Division, SINP have been actively engaged in several branches of theoretical physics. These cover a wide range of scales: beginning from the world of particle physics, described primarily by Quantum Field Theory, to the observed Universe at large, described primarily by General Relativity. These encompass topical research in high energy theory, condensed-matter theory, classical and quantum aspects of gravity and black holes and related formal aspects of theoretical physics. An abridged summary of the specific areas of research is provided below.

Let us begin with nuclear physics. Equations of state describing baryonic matter are constrained by incorporating experimental data on the bulk properties observed in finite, heavy-ion collisions, as well as astrophysical observations of neutron star properties like radius, tidal deformability, and maximum mass. Neutron star properties are then directly correlated with a small subset of parameters that define these equations of state. This approach aids in Bayesian analyses, which are typically computationally demanding, by simplifying the parameter space involved.

Moving on to the framework of Quantum Field Theory: Wilsonian lattice gauge theory is the canonical framework for regularization of a gauge theory non-perturbatively. It works in the Euclidean framework, whereby a given quantum Hamiltonian is mapped to a classical action in one higher dimension, whereby a plethora of analytical and computational methods such as strong coupling expansions or classical Monte Carlo simulations are available at hand. Alternatively, quantum Hamiltonian formulations have also been gaining traction in the last decade or so, driven in particular by prospects promised by experimental advances in quantum simulations as well as promising theoretical developments at both formal and computational levels. One popular class of models tailored for quantum simulation platforms is that of quantum link models, which replace the gauge degrees of freedom with quantum spins certain quantum numbers of whose may assume non-integer values. Inspired by such elements of quantum link models and taking cue from the so-called self-adjoint extensions in Hamiltonian methods, we have proposed an extension of the usual Wilsonian framework of Abelian lattice gauge theories which allows, within the Euclidean picture and unlike the usual Wilsonian framework, a basic operator in the theory to take non-integer values. Such a modification results in curious properties of the model not seen in the usual formulations, most notable of which is the spontaneous breaking of a two-fold translational symmetry and consequently a fractionalization of confining strings between external charges into two strands separating the distinct vacuum of the broken symmetry. The latter property is reminiscent of certain quantum link models, yet occurs in an extension of the Euclidean-Wilsonian picture, thus contributing to a plausible connecting point between the two pictures.

Further elaborating on the framework of QFT, one other main aim of the ongoing research is to investigate the different properties of strongly interacting systems in both high-energy physics (such as aspects of quantum chromodynamics, quark gluon plasma, dense matter) as well as condensed matter physics (such as frustrated magnetism, quantum spin liquids). Since these systems are typically very hard to study from first-principles, a significant part of the research involves the development of novel computational methods (such as Monte Carlo methods on classical computers). Some problems are known to be intractable using

classical methods (such as real-time quantum dynamics), and methods of quantum computation are being actively pursued.

This brings us closer to the activities in the area of theoretical condensed-matter physics. One of the research areas centers on understanding exotic responses in many-body topological states across diverse complex systems with a particular emphasis on envisioning their applications in emergent quantum technologies. With a primary goal of uncovering novel architectures for engineering topological states in many-body systems that are endowed with programmable functionalities and find application in mesoscopic devices, key themes are on (i) exploring the response of spin-orbit coupled materials (such as topological insulators and superconductors and quantum dots) to controllable geometric deformations, (ii) deciphering anomalous magnetic responses in flat-band lattice models, including twisted bilayer systems, (iii) and manipulating topological magnons in noncollinear magnets for spintronics applications ((i) and (iii) in collaboration with experimentalists at SINP).

Staying within the condensed-matter theme: Novel physics emerges from bilayers of two ferromagnets or ferromagnets/antiferromagnets systems which are believed to be among the potential optimal heterostructures for future technological spintronics applications. It is generally agreed upon that it is the interface that decides the coupling between the layers and the overall properties.

Heterostructures comprised of hard and soft FMs. are of great interest for realizing the exchange-bias (EB) effect and inverted hysteresis loop (IHL). In our recent work we present a qualitative picture of the underlying mechanism to understand the experimentally observed EB, IHL and the unconventional triple-flip behaviour of LSMO/SRO ($\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3/\text{SrRuO}_3$) superlattices (SLs) emphasizing the role of inter-layer antiferromagnetic couplings. In order to investigate these interesting temperatures dependent magnetic along with transport properties we construct a model Hamiltonian for the LSMO/SRO like SL systems and employ the Monte-Carlo technique. We show that a stronger inter-layer antiferromagnetic coupling is necessary to realize the multiple flips nature of the hysteresis curve: EB of minor loop (one step flipping process: LSMO \uparrow SRO \uparrow to LSMO \downarrow SRO \uparrow) and IHL (two steps flipping process: LSMO \uparrow SRO \uparrow to LSMO \downarrow SRO \uparrow to LSMO \downarrow SRO \downarrow) at low temperatures and the unconventional triple-flip (LSMO \uparrow SRO \uparrow to LSMO \uparrow SRO \downarrow to LSMO \downarrow SRO \uparrow to LSMO \downarrow SRO \downarrow) behaviour of magnetic hysteresis loop at high temperatures. The antiferromagnetic interactions at the interface gains strength both from carrier-driven and bond-driven interactions between Mn and Ru ions. But, the carrier-driven antiferromagnetic interaction at the interface is necessary to understand the one-to-one correspondence between magnetic and transport properties observed in LSMO-SRO SLs.

Can we induce ferromagnetism in antiferromagnetic layers joined with ferromagnetic layers? How does it affect the magneto-transport properties? Apparently, experiments show that it is easier to induce ferromagnetic moments in off-half-doped $\text{Pr}_{2/3}\text{Ca}_{1/3}\text{MnO}_3$ (PCMO) like antiferromagnetic systems when joined with ferromagnetic $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$ (LSMO) layers and it enhances the magneto-resistance of the system. We provide a microscopic description to understand the systematic of induced magnetism in manganite based antiferromagnetic layers at different filling that give rise to intriguing phase coexistence in ferromagnetic/antiferromagnetic superlattices and investigate the magneto-transport properties. Interestingly, the induced magnetization in PCMO layer and the conductivity of the total superlattice system show non-monotonic behaviour with increase of width of antiferromagnetic PCMO layer in agreement with experiments. We highlight the key role of induced ferromagnetic moment in PCMO layer in analyzing the magnetotransport properties of the LSMO/PCMO superlattices.

Understanding the nature of the transition from the delocalized to the many-body localized (MBL) phase is an important unresolved issue. To probe the nature of the MBL transition,

we investigated the universal properties of single-particle excitations produced in highly excited many-body eigenstates of a disordered interacting quantum many-body system. Our results indicate that the MBL transition is continuous in nature. The critical exponent with which the correlation length diverges at the transition point satisfies the Chayes-Chayes-Fisher-Spencer (CCFS) bound for systems with random disorder while MBL systems with quasiperiodic potentials like Aubry-Andre potential, belong to a different universality class.

We would not be here if it were not for stable synchronised, phase-ordered states of microscopic living elements on substrates. For example, mucous in our lungs is removed by cilia propelling that sticky substance. Without this process, the mucous would fill our lungs, suffocating us. This makes the subject of stability in two-dimensional broken symmetry phase-ordered states in rotationally invariant systems central in wide-ranging in-vivo and in-vitro driven systems at a fundamental level. Prior to the recent work in SINP, how this happened was a mystery, because of a known result from non-equilibrium physics that a two-dimensional sheet of externally stirred rotors cannot be aligned to any degree.

It was shown that external stirring together with a diffusing species having a fixed population pervading the substrate can help the rotors to align. The theory also predicts that in the resulting the steady states, the fluctuations in the diffusing species and rotors are mutually connected and can be more or less than what they would be in thermal equilibrium.

Let us now discuss physics at very large scales. Several advances were made towards observational aspects of General Relativity. Some of these are: a larger number of compact binary merger events observed with the gravitational-wave detectors, namely advanced-LIGO, advanced-Virgo and KAGRA, have been analysed. From each of the individual events luminosity distance (D_L) to the source are directly measured. In parallel, two different statistical methods were applied to get an estimate of cosmological redshift (z) distance to these sources. These two different distances are then utilised to measure the Hubble parameter $H(z)$ as a function of cosmological redshift. This shows an about 17% to 42% improvement in precision over previous estimates from gravitational wave observations.

Coincident/near-simultaneous transient signals in the gravitational wave channel has been searched in the advanced-LIGO, advanced-Virgo and KAGRA detectors during the first part of observing run O3a for a number of fast radio bursts (FRBs) corresponding to their counterpart signals observed in radio-frequency bands. However, no such coincident GW signals are observed. This null detection is used to put constraints on various theoretical models proposed for FRB events.

All the compact binary merger events that were observed till the end of second observing run O2 by the advanced-LIGO and advanced-Virgo detector networks have been reanalysed with new and better calibration of instrumental noises in the ground-based detectors. This has led to detection of eight new GW-events with weak detection significance which was missing earlier. These new events have significantly changed the source properties of the observed binary black hole (BBH) mass distributions. This latest results show us that both total gravitational masses and mass-ratios in the BBH systems cover a wider part of the parameter space.

All the compact binary merger events that were observed during third observing run O3 (i.e., O3a and O3b combined) by the advanced-LIGO, advanced-Virgo and KAGRA detector networks have been analysed. A total of 90 compact object merger events have been detected, and their source properties were reported. This paper also reports the through investigation of the source properties of two significant detections of neutron star-black hole (NSBH) mixed binary system speculated in the literature for more than several decades ago, but have not been observed so far. The observed mass distributions of the merging

components in BBH events have been well estimated with important implications in the black hole mass function in our nearby universe.

A direct mapping between the nuclear matter parameters (NMPs), both isoscalar and isovector ones, and a neutron star's mass and tidal deformation has been attempted. This direct mapping has been explored with fully analytical functions of lower order polynomials in NMPs that can represent the stellar structural properties to a close approximation. These analytical approximations can be used to perform Bayesian parameter estimation of the nuclear isoscalar and isovector parameters from astronomical observations.

The dependence of symmetry energy in isospin-asymmetric nuclear matter has been investigated. Specifically, various multi-parameter Pearson correlations have been studied in details. It was found that both slope and curvature of symmetry energy are significantly correlated with the total pressure of neutron star matter. In addition, the effect of maximum sound speed values for the neutron star EOS has been found to be well correlated with maximum mass of the equilibrium non rotating star.

Advances were made in theoretical and formal aspects of Gravity as well. For example, the paper "Hawking radiation in multi-horizon spacetimes using Hamilton Jacobi method" investigates the Hawking radiation from black holes in spacetimes with multiple horizons. Specifically, it focuses on the Schwarzschild-de Sitter (SdS), Reissner-Nordström-de Sitter (RNdS), and rotating BTZ (RBTZ) black hole spacetimes. Hawking radiation is a quantum mechanical phenomenon where black holes emit radiation due to quantum effects near the event horizon. In spacetimes with multiple horizons, the effective temperature of Hawking radiation is influenced by the contributions from all the horizons. The study employs the Hamilton-Jacobi method to compute the Hawking temperature. This method is favored because it avoids issues related to canonical invariance that arise in other approaches. The Hamilton-Jacobi method calculates the action of a particle tunneling through the black hole horizon, leading to the determination of the Hawking temperature. The paper shows that the effective surface gravity, which determines the Hawking temperature, is influenced by the contributions from each horizon in the multi-horizon spacetime. For instance, in the Schwarzschild-de Sitter spacetime, the Hawking temperature is determined by contributions from both the black hole and the cosmological horizons. Schwarzschild-de Sitter (SdS) Spacetime: The temperature of radiation does not match the conventional Hawking temperature related to the outer cosmological horizon alone; it is determined by the contributions from both the black hole and cosmological horizons. Reissner-Nordström-de Sitter (RNdS) Spacetime: Similar results are found, with the effective temperature influenced by the black hole horizon, Cauchy horizon, and cosmological horizon. Rotating BTZ (RBTZ) Black Hole Spacetime: The study extends the findings to a rotating black hole in 2+1 dimensions, showing the consistency of the Hamilton-Jacobi method across different types of spacetimes. The paper concludes that the Hawking temperature in multi-horizon spacetimes is a result of combined contributions from all relevant horizons. This nuanced understanding provides deeper insight into the thermodynamics of black holes and the nature of Hawking radiation in complex spacetimes.

The Hawking temperature of black holes in spacetimes that possess multiple horizons were also investigated. It examines how each horizon contributes to the overall Hawking temperature, particularly focusing on rotating and charged black holes in four-dimensional spacetime and rotating BTZ black holes. Black holes emit radiation due to quantum effects near their horizons. Traditionally, this radiation is calculated based on a single horizon, but this paper explores scenarios with multiple horizons. These are spacetimes where black holes have more than one horizon (e.g., event horizon, cosmological horizon). The effective temperature of the black hole is influenced by all these horizons. The study uses the Dirac equation in curved spacetime to understand the behavior of particles. Tunneling formalism involves calculating the probability of particles tunneling through the horizon, which relates to the Hawking temperature. For spacetimes with multiple horizons, a global temperature can be defined, which takes into account the contributions from all horizons. The effective

Hawking temperature depends only on the mass of the black hole and is independent of its charge and angular momentum. This temperature matches the Hawking temperature of a Schwarzschild black hole (a non-rotating, uncharged black hole). In contrast to the four-dimensional case, the effective temperature for rotating BTZ black holes depends on both the mass and the angular momentum of the black hole. The authors solve the Dirac equation in curved spacetime to derive the conditions for Hawking radiation. The tunneling approach is used to calculate the Hawking temperature, which involves evaluating the action of a particle tunnelling through the horizons. The study concludes that the effective Hawking temperature for black holes in multi-horizon spacetimes is influenced by the combined effects of all the horizons. This global temperature provides a deeper understanding of the thermodynamics of black holes in more complex spacetimes. By presenting a more nuanced view of Hawking radiation, the paper extends our knowledge of black hole physics and offers insights that could be relevant for understanding quantum gravity and the nature of spacetime.

Finally, this brings us to the activities in the field of quantum aspects of gravity and string theory. During this period, several topical aspects have been explored, including understanding the nature of entanglement entropy and its dynamical evolution in a (Euclidean) semi-classical gravitational framework, within Holography. Especially related to the recent advances in reference to the Island rule and exploring further the black hole mimicker states and how these contain signatures of quantum chaos as well as black hole quasi-normal modes. Associated to these, advances have been made in understanding chaotic and thermal phases in driven conformal field theories and their holographic duals, which provide us with a soluble model for dynamical phase transitions.

Based on these advances, the members of the Theory Division continue exploring in related and new emerging directions that are highly relevant for modern research.

Awards or distinctions received by a group member

Arnab Kundu

ICTP Associateship during 2024-2029 (Awarded in 2023)

Humboldt Research Fellowship Programme for Experienced Researchers, by Alexander von Humboldt Foundation, Germany, 2023, during 2024-2026.

CERN Theory Division Corresponding Associateship, awarded by CERN, 2023.

Debasish Banerjee

Alexander von Humboldt Fellowship for Experienced Researchers, November 2023

Nominated and Invited Participant at the Erice School in Nuclear and Sub-nuclear physics (2024), March 2024.

Conferences / workshops organized by the group

Arnab Kundu

Member of National Organizing Committee for Indian String Meeting 2023 held at IIT Bombay, December 10-16, 2023.

Arti Garg

One of the organizers of the International conference on Correlated Quantum Matter, April 18-19, 2024 at IISER-Kolkata (along with Rajdeep Sensarma(TIFR), Arun Paramekanti (Univ Of Toronto), Amit Ghosal (IISER-Kolkata).

Debasish Banerjee:

Convener, High Energy Particle and Astroparticle Physics Data Analysis School (HEPAP-DAS) Hosted at Saha Institute of Nuclear Physics, Dates: December 05-09, 2023.

Convener, International Conference on High-Energy Physics and Astroparticle Physics Hosted at Saha Institute of Nuclear Physics, Dates: December 11-15, 2023.

Invited talks given by group members**Abhik Basu**

Invited talk at Physics of life: Active and living matter, IoP Bhubaneswar, February 2024

Aditya Banerjee

Self-adjoint-extension inspired $U(1)$ lattice gauge theory in three dimensions, Studying strongly correlated systems using quantum technology, BITS-Pilani, KK Birla Goa campus during August 3-5, 2023

Arnab Kundu

Quantum Aspects of Black Holes from Brickwalls, Quantum Dynamics & Chaos conference, Ashoka University, March 9-11, 2024

Quantum Aspects of Black Holes from Brickwalls, SSPQT conference, BITS-Goa during January 3-5, 2024

Brickwall and Spectral Form Factors for Black Holes, Strings Attached 2.0 conference, IIT Kanpur, September 18-22, 2023

Driven CFT & Holography, Discussion meeting on Non-equilibrium Correlated Systems, HRI, Allahabad, July 24-26, 2023

Fuzzball and Random Matrices, CERN Theory, Switzerland, June 23, 2023

Driven CFT & Holography, University of Bern, Switzerland, June 20, 2023

Driven CFT & Holography, Ecole Normale Supérieure, Paris, June 9, 2023

Fuzzball and Random Matrices, conference, Fuzzball & Black Hole Microstate, Saclay, Paris, June 4-9, 2023

State Dependence of K-Complexity, Complexity: Between Field Theory and Gravity, IFT, Madrid, May 22-24, 2023

Arti Garg

What is interesting about Many-body Localization?, Vigyan Vidushi Special Lecture, T.I.F.R., Mumbai June 28, 2023

Nature of many-body localization transition: Two universality classes, 8th Indo-Israeli Meeting held at Weizmann Institute of Science, Rehovot, Israel, July 9-13, 2023

Many-body localization transition: Single-particle excitations in interacting systems with random and quasiperiodic potentials, International conference on "Stability of Quantum Matter in and out of Equilibrium at Various Scales", ICTS, Bengaluru, January 15-26, 2024

Many-body Localization : Current status, Recent Trends in Condensed Matter Physics related to Quantum Materials (RTCMPQM2024), IACS, Kolkata, February 15-16, 2024

Amit Ghosh

Hawking radiation and dynamical horizon, Amal Kumar Raychaudhuri Symposium, IACS and IISER Kolkata, 11-12 August 2023

Invited talk, Gravity, Cosmology and Raychaudhuri's Equation, AKR Center, March 13-14, 2024, Jadavpur University, Kolkata.

Bijay Kumar Agrawal

Is Neutron Star A Giant Nucleus?, Nuclear Physics in Multi-messenger era, BITS-Pilani Goa campus February 26-March 1st, 2024

Multivariate analysis of neutron star properties, DAE Symposium on Nuclear Physics, IIT Indore, December 9-13, 2023

Systematic analysis of the impacts of symmetry energy parameters on neutron star properties, NuSym23, XIth International Symposium on Nuclear Symmetry Energy GSI, Germany, October 18-22, 2023

Probing the Symmetry Energy within Neutron Stars properties, University of Coimbra, Portugal, October 3, 2023.

Atomic nuclei & Neutron stars: similarities & diversities, BITS-Pilani, Hyderabad Campus, August 10, 2023

Constraining the Physics of Finite Nuclei, Neutron stars and Dark matter, Connecting neutron star properties with nuclear matter parameters, NITR, July 3 - 7, 2023

Debasish Banerjee

Quantum Scars in Lattice Gauge Theories and Quantum Simulation, Quantum Computing Methods in High-Energy Physics, MiAPP, Munich, April 2023

Weak Ergodicity Breaking in Abelian Lattice Gauge Theories, (i) Physics Seminar at the Max-Planck Institute for Quantenoptik, Garching, (ii) Lattice Coffee Seminars at Humboldt-Universität zu Berlin Institute of Theoretical Physics, Universität Leipzig, May 2023

Novel paradigms for exploring strongly interacting matter, Physics Seminar at Ludwig-Maximilians Universität, Munich, May 2023

Weak Universality in Lattice Gauge Theories and Spin Systems, Joint Lattice Seminars for Humboldt University Berlin and DESY Zeuthen, May 2023

Weak ergodicity breaking in Abelian Lattice Gauge Theories, Physics Seminars at Paul Scherrer Institute, Switzerland, Physics Seminar at ETH Zurich, June 2023

Weak Universality in Lattice Gauge Theories and Spin Systems, Seminar at the University of Bern, Germany, June 2023

Meron cluster algorithms for fermions and gauge fields, Annual Conference on Quantum Condensed Matter, NISER Bhubaneswar, November 2023

Rethinking Quantum Field Theories for Quantum Computing, Susegad Symposium on Physics with Quantum Technologies, BITS Goa, India, January 2024

Studying Quantum Criticality in Strongly Interacting Systems, Topology, quantum criticality, and strong correlations, IIT (ISM) Dhanbad, India, January 2024

Gautam Bhattacharyya

A brief ancestral history of the Higgs boson

- 1) Trombay Colloquium, BARC, Mumbai, April 2023

- 2) Meghnad Saha Memorial Lecture, CCSP, SGT University, Gurugram, Delhi-NCR, December 2023

Harvendra Singh

Entanglement Entropy and Geometric Islands, IMSc, Chennai, August 23, 2023

Subsystem Entanglement and Geometric Islands, AEI, Max Planck Institute, Golm (Germany) as visiting Alexander-von-Humboldt fellow, December 15, 2023

Krishanu Roychowdhury

Invited lectures at Indian Institute of Science Education and Research-Bhopal, 2024.

Invited speaker, Stability of Quantum Matter in and out of Equilibrium at Various Scales-2024 [Workshop], ICTS Bengaluru, India, January 15-26, 2024

Invited speaker, Young Investigator Meet on Quantum Condensed Matter Theory (YIMQCMT 2023) [Workshop], Indian Institute of Science Education and Research - Bhopal, India, December 14-17, 2023

Group D | Condensed Matter Physics, Surface Physics and Material Sciences

Research Areas

- Crystal structure-physical property relation
- Growth, structure, ordering and properties of low dimensional systems
- Structure and dynamics of surface and interfaces
- Organic or polymeric semiconductors, 2D hybrid structures, and biomolecules
- Optical, transport and sensing properties of transition metal oxides
- Nanostructured electrocatalysts for direct ethanol fuel cells application
- Electronic structure and magnetism at surfaces and ultrathin films
- Magnetocaloric materials for green cooling technology
- Novel materials for magnetic memory application in information technology
- Magnetotransport in quantum materials and devices
- Spin transport/transfer torque in atomic scale systems

Major Research Facilities

Growth	<ul style="list-style-type: none"> • Image furnace for single crystal growth • Pulsed Laser deposition system • Argon arc furnace • Ultra-high vacuum deposition system • Magnetron sputtering unit: To grow metal and metal oxide thin films • Thermal evaporation technique: To grow epitaxial thin films of organic molecules/semiconductors • Nanocluster deposition unit: To deposit nanoclusters of finite size • Spin-coater: To grow polymer and composite/hydrate thin films • Langmuir trough: To grow Langmuir (L), Langmuir-Blodgett (LB) and Langmuir-Schaefer (LS) monolayers and multilayers • Clean Room: For device fabrication (microscope, mask-aligner)
Scattering	<ul style="list-style-type: none"> • Powder X-ray diffractometer • High resolution X-ray scattering setup: To understand the out-of-plane structures of the low dimensional (LD) systems and their evolution to find out the ordering or layering information (with special emphasis on the film-substrate interface) • SINP beamline at INDUS-2, Indore • Dynamic light scattering setup: To determine aggregate size in solution
Microscopy	<ul style="list-style-type: none"> • Scanning/Transmission electron microscope with EDX: To obtain particle size and shape, crystalline phase, and chemical composition • Ambient scanning probe microscope: To obtain topography and surface conductivity contrast • Brewster angle microscope: To obtain monolayer phases, domains, order phenomena, monolayer-multilayer transition • Low energy/photoemission electron microscope: To understand the topography and surface dynamics of the LD systems

Spectroscopy	<ul style="list-style-type: none"> • Photoelectron spectroscopy (XPS, UPS and ARPES) system: To obtain depth dependence chemical composition, vacuum, valance/HOMO levels • UV/Vis/NIR spectrophotometer: To obtain information of particle size, bandgap, π-conjugation aggregates from absorption spectra • Photoluminescence spectroscopy setup: To understand bandgap and excitonic features, defect states in opto-electronic materials • Raman spectroscopy setup: To study vibrational, rotational, and other low-frequency and molecular composition and structure of materials, including semiconductors, polymers, and nanomaterials. • Scanning tunnelling spectroscopy facility: To understand the local density of states (LDOS)
Property measurement	<ul style="list-style-type: none"> • SQUID-VSM magnetic measurement setup • High temperature VSM system • Physical properties measurement systems • Magneto-transport measurement facilities • Measurement in milli-Kelvin range • P-E loop tracer system • Semiconductor parameter analyzer: To characterize optoelectronic devices such as to measure current-voltage (I-V), capacitance-voltage (C-V), resistivity and optical response • Probe station and Source Meter Unit (SMU): for measuring mobility, current on/off ratio and threshold voltage for OTFT structures

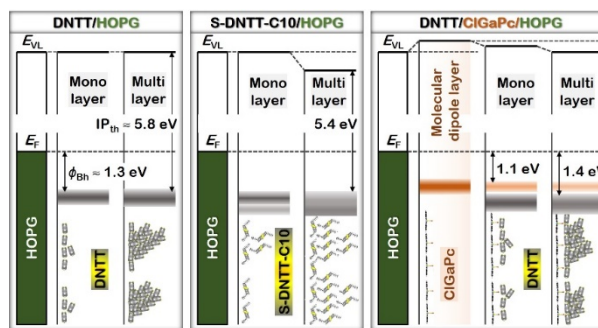
Research Activities

Growth, characterization, and study of physical properties of a wide range of different advanced materials are the basic research activities of this group. Such activities include understanding magneto-caloric and electro-caloric effect, colossal and giant magneto-resistance, and novel magnetic phenomena; spintronic transport, topologically protected structures, improvement of the backbone planarity and/or edge-on ordering of the copolymer aggregates; molecular assembly dependent optoelectronic properties of organic thin films; charge injection layer intermediate energy level alignment of the metal-organic interface; low-energy electron microscopy (LEEM) as a novel approach to identify nano-sized traces of polymer residues; effect of super lattice ordering on the luminescence properties of AlGaAs epitaxial layer; elevated temperature-mediated conduction path in MOS devices for current switching; highly efficient electrocatalysts for the commercialization of direct ethanol fuel cells; graphene-based highly-sensitive H₂ sensor; electro-migration to manipulate material composition at the atomic level. The whole research activities can be summarised as a collective work to understand and tune the structures of bulk, surfaces and interfaces of crystal and low-dimensional systems to achieve desired properties. In the following paragraphs some of these activities are explained with some details.

Critical behaviour in magnetism and condensed matter physics is important owing to its possibility for understanding the nature of underlying spin-spin interactions. Conventionally, most of the studies on critical behavior were carried out using a magnetic isotherm-based scaling analysis. However, this conventional magnetometry technique is insufficient for investigation of critical behavior and/or understanding the nature of spin-spin interactions associated with lowering of dimensions (from bulk to thin films), in mesoscopic magnetic devices. We have introduced a magnetotransport approach using anomalous Hall effect and evaluate the critical parameters of a skyrmion hosting itinerant ferromagnet Co_{3.6}Fe_{4.4}Zn₈Mn₄. The magneto-transport approach shown by us is universal and might be used to understand the modifications of spin-spin interactions or to detect the presence of unconventional magnetic phases all the way from “bulk” to mesoscopic magnetic devices. We have studied the nature of polaronic hopping conduction mechanism in polycrystalline and nanocrystalline Gd_{0.5}Sr_{0.5}MnO₃ compounds. We have shown that in the case of nanocrystalline compounds, there is an overlapping temperature range where both non-adiabatic small polaron hopping mechanism and the variable range hopping

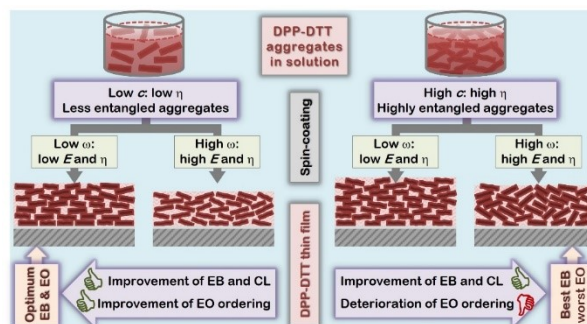
models are valid simultaneously, and a new conduction mechanism - variable range hopping of small polaron is satisfactorily valid for the whole temperature range of these compounds. A systematic investigation of the magnetic, electrical resistivity and magnetoresistance properties has been performed on glassy compound $(\text{Dy}_{0.6}\text{Gd}_{0.4})_5\text{Pd}_2$. The magnetic measurement data confirm the presence of double glass transition nature of this compound. The role of A site and B site ion substitutions on the low-temperature magnetic behaviour of $\text{Ca}_2\text{Fe}_2\text{O}_5$ compound was studied.

The effect of oxygen deficiency on the Giant Exchange Bias of a cubic perovskite $\text{SrFe}_{0.5}\text{Co}_{0.5}\text{O}_{3-\delta}$ ($\delta = 0.37$) is investigated. This work sheds light on the importance of oxygen vacancies and defects in perovskites. We have explored the Exchange Bias of Gd and MnPt: A combined structural and magnetic investigation. In this study we observed thickness-dependent anisotropic magnetic fields in Gd thin films and thickness-dependent exchange bias in the hetero junctions. Magnetic and magnetocaloric effect (MCE) have been investigated for the electron doped polycrystalline $\text{Pr}_{1-x}\text{Ca}_x\text{MnO}_3$ ($x \sim 0.85, 0.90, 0.95$) compounds. The study indicates that the nature of the ground state is very sensitive with the doping concentration. $\text{Pr}_{0.15}\text{Ca}_{0.85}\text{MnO}_3$ compound exhibits antiferromagnetic ground state. In contrast, ferromagnetic nature was found for the $\text{Pr}_{0.10}\text{Ca}_{0.90}\text{MnO}_3$ and $\text{Pr}_{0.05}\text{Ca}_{0.95}\text{MnO}_3$ compounds. MCE study indicates that antiferromagnetic $\text{Pr}_{0.15}\text{Ca}_{0.85}\text{MnO}_3$ compound exhibits large inverse MCE. On the other hand, ferromagnetic $\text{Pr}_{0.10}\text{Ca}_{0.90}\text{MnO}_3$ and $\text{Pr}_{0.05}\text{Ca}_{0.95}\text{MnO}_3$ compounds show conventional MCE. The MCE for $x \sim 0.90$ compound is significantly large and comparable with the other reported magnetic refrigerant materials. We have also studied MCE in nanocrystalline $\text{Sm}_{0.5}\text{Ca}_{0.15}\text{Sr}_{0.35}\text{MnO}_3$ Compounds and enhancement of relative cooling power with the reduction of particle size was observed. We have explored complex magnetic phase transitions and magnetocaloric effect in the nanocrystalline $\text{Nd}_{0.5}\text{Ca}_{0.5}\text{MnO}_3$ compound. R_5Pd_2 ($\text{R}=\text{Ho}, \text{Dy}, \text{Dy}_{0.6}\text{Gd}_{0.4}$) compounds are known to exhibit large Magnetocaloric cooling power in the cryogenic temperature region and magnetic glass transition. However, there was a controversy regarding the order of magnetic phase transition present in these compounds. A detailed investigation by us on the order of magnetic phase transition in Ho_5Pd_2 , Dy_5Pd_2 , and $(\text{Dy}_{0.6}\text{Gd}_{0.4})_5\text{Pd}_2$ compounds reveals the absence of first-order magnetic phase transitions and confirm the second order nature of magnetic phase transitions. We also studied Magnetic, magnetocaloric and critical behavior of Heusler compounds $\text{Co}_{2-x}\text{Cr}_{1+x}\text{Al}$.



Proper energy level alignment at the metal-organic interface, which is one of the key challenges to improve the charge transport in organic semiconductor-based devices, has been addressed here either by incorporating a molecular dipole layer at the interface or by engineering the organic molecule itself. Formation of an intermediate charge injection level, through incorporation of a molecular dipole layer at the interface (as evident in the figure), is helpful to overcome the large hole injection barrier, while the enhancement of molecular coverage at the metal-organic interface and thereafter, through molecular engineering (also evident in the figure), is useful to increase the hole injection area, both of which are of immense importance in improving the device performances.

Donor-acceptor copolymers having strong intermolecular interaction-induced aggregation can exhibit far higher mobilities compared to the homopolymers and, thus, are preferred as active layers for optoelectronic devices. However, the actual performances of such devices strongly depend on the backbone planarity and/or edge-on ordering of the copolymer aggregates and, thus, their understanding and improvement are of paramount importance, which have been addressed here. It was found that (see the figure) the overlapped and entangled aggregates, which form in the high concentration solution of high viscosity, get disentangled in the film during deposition due to the increasing spinning speed-related centrifugal force. On the contrary, the well separated less entangled aggregates, which formed in the low concentration solution of low viscosity, get entangled in the film due to the spinning speed-related fast evaporation of the solution.



Spintronics is a promising area of research for creating more efficient and powerful nanoelectronics. It aims to reduce power consumption and enhance memory and processing capabilities. Heusler alloy group of compounds are often considered to have high potential to exhibit Half-metallic ferromagnetic (HMF) character offering 100% spin polarization. We have reported two new compounds, CoMnCrGa and FeMnVGa, belonging to this important class of material. The later compound maintains the HMF feature despite having associated structural disorder. We have also reported another compound, CoFeMnSn, which shows even more exotic feature of spin-gapless semiconducting characteristics which have an enormous impact towards technological application as well as fundamental understanding of associated properties. Another compound, NiRuMnSn, although fail to show HMF, a re-entrant spin glass state is reported first time in quaternary Heusler alloy system. In the field of magnetism, we have reported charge transfer induced large enhancement of magnetic moment in the structurally disordered inverse Heusler alloy Fe₂RuGe. Such large enhancement of magnetic moment is quite rare.

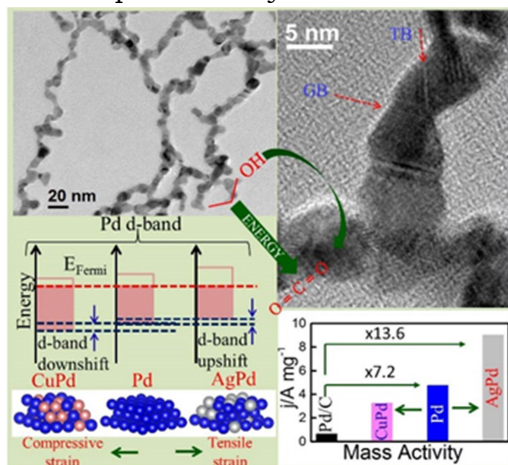
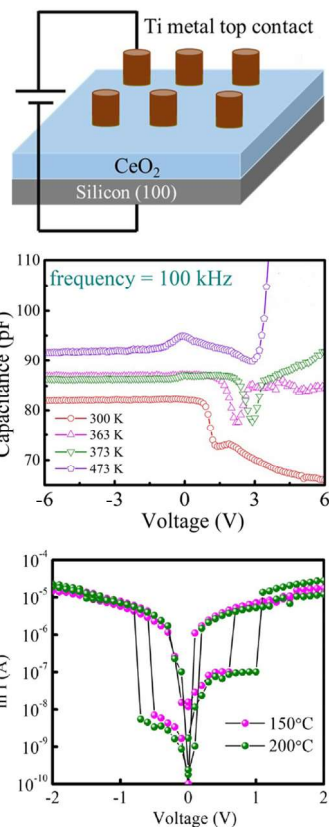
Power generation and refrigeration using thermoelectric devices are attracting more and more attention from researchers on a global scale due to their environment-friendly technology as well as long-term maintenance-free operation. We have reported Ru₂TiGe exhibiting a large value of Seebeck coefficient leading to an appreciable power factor (~0.54 mW/mK² at 300 K). Interesting in case of Ru₂VAI, we find the development of short-range ferromagnetic interaction below 10 K due to structural antisite defects and disorder, although all the constituent elements are individually non-magnetic. The presence of off-stoichiometry is also responsible for observation of magnetic order in half-Heusler system, RuMnGa.

The emergence of two-dimensional (2D) materials has catalysed the development of designer-stacked heterostructures and advanced devices. However, the transfer process of these layers generally involves polymer support, leaving traces of organic residues that can affect the reliability of devices based on them. This surface contamination by polymer residues has been a long-standing critical problem in device processing and fabrication that has not been fully resolved so far despite attempts by various groups. In our laboratory, we employed low-energy electron microscopy (LEEM) as a novel approach to identify nano-sized traces of polymer residues present on the transferred hexagonal boron nitride (hBN) flakes and explore effective elimination strategies. Our results demonstrate the sensitivity of LEEM to detect minute residue traces that are not feasible with the conventional methods. We show the polymer residues on the substrate form fractal-like structures, leading to local work-function variations. Further, we propose a high-temperature annealing approach to achieve clean interfaces validated by LEEM and Raman spectroscopy.

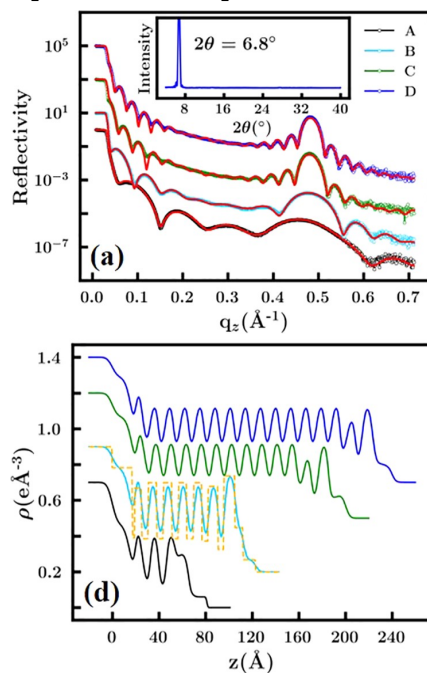
Luminescence properties of AlGaAs epilayer on conventional GaAs(100) substrates have been unravelled through temperature dependent photoluminescence (PL) spectroscopy. Shrinkage of ~ 33.3 meV in the excitonic energy due to the presence of the natural superlattice ordering has been reported. The temperature dependence of the excitonic energy has been investigated using two independent models, among which the two-oscillator model is found to give the best fit to the experimental data throughout the operating temperature range (4–150 K). The study revealed a better temperature stability of the luminescence of the material with periodic superlattice ordering.

Resistive random-access memory (RRAM) devices have been popular in semiconductor industry now-a-days because of their lower power consumption, better stability, smaller size, lower operating voltage, and faster read/write speed. Basically, RRAM is a capacitor either in metal-insulator-metal (MIM) or metal-oxide-semiconductor (MOS) structure where different insulating metal oxides act as the active layer. Among the metal oxides, transition metal oxides (TMO) have consolidated their use for this purpose. TMOs namely, TiO_2 , Ta_2O_5 , HfO_2 , ZrO_2 , CeO_2 etc. have been widely used as active oxide layers in MOS and MIM devices. Current trends show resistive switching (RS) and catalytic properties of these oxides are improved by introducing noble metals into it due to its higher oxygen storage and release capacities. I - V measurements on MOS devices at different temperatures show a three-order current change in unipolar and bipolar switching at elevated temperatures and are reproducible in repeat cycles. Further, the change in lattice parameters of polycrystalline films also contributes to the resistive switching properties along with stoichiometry dependent polaron contribution. Oxygen vacancy movements in the form of hopping of polarons between the nearest neighbours and next to nearest neighbour sites as well facilitates the transitions at elevated temperatures. As predicted in the theoretical model, it is experimentally verified that the conduction path created at elevated temperature vanishes at relatively higher temperatures due to too frequent polaron hopping. Moreover, the density of polarons also increases with temperature that in turn hinders the switching behaviour of the devices at elevated temperatures.

The development of highly efficient electrocatalysts for the ethanol oxidation reaction is essential for the commercialization of direct ethanol fuel cells but challenges remain. Here, we develop a one-pot solution-phase method to synthesize palladium nanowire networks with very high surface-to-volume ratio having numerous twin and grain boundaries further engineered palladium lattice by introducing silver and copper atoms to produce two different alloy structure which significantly shifts the palladium d-band center upward and downward, respectively due to strain and ligand effects. Pd nanowire networks demonstrate significantly enhanced electrocatalytic activity towards ethanol oxidation reaction, approximately 7.2 times greater than that of commercial Pd/C. Remarkably, compared to palladium, silver-palladium and copper-palladium alloy structures display enlarged and reduced electrocatalytic activity, respectively.



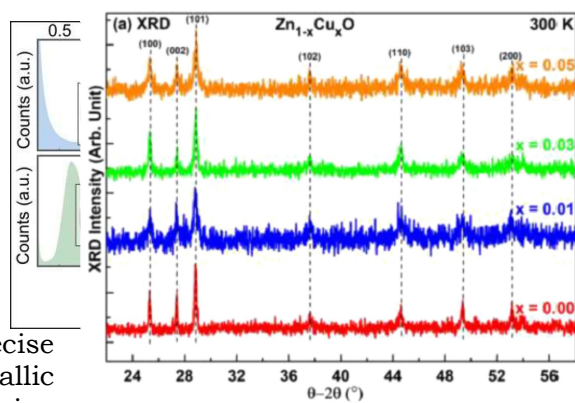
Organic semiconductor molecules have received enormous attention due to their physical, optical, and electronic properties suitable for various flexible optoelectronic devices like foldable electronics and display screens. Organic small molecular semiconductor materials have emerged as the platform to explore electron spin-dependent transport in the nanoscale with a wide range of potential applications starting from data storage devices, spintronic devices with magnetic sensitivity, and many others. The correlation of thin film structure and orientation of small organic molecules with physical properties like charge carrier transport is very important for such applications. Small organic semiconductor molecules assemble in different configurations in thin films resulting in exhibiting a wide variety of optoelectronic properties. The structures of thin films of phthalocyanine (Pc) molecules containing metal ions as Cu, Co, and Ni have been investigated using a combination of x-ray scattering techniques microscopic images. The x-ray results reveal that the molecules assemble in sticklike nanograins of well-ordered structure on the Si surface. These nanograins are packed differently for three different metal ions and more of a columnar type in Cu-based molecules whereas smoother films are observed in based molecules. The transport measurements reveal higher conductivity for the thinner films contrary to the normal convention. This observation was explained in terms of the transport of carriers through the region of trapped charge states in the ordered phase of the nanograins and the porous region between the grains.



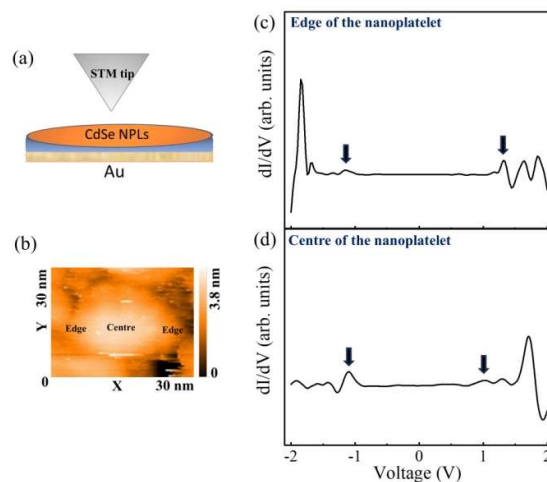
H_2 gas is a next generation green fuel and it is better than ammonia NH_3 in terms of toxicity. There have been enormous efforts to develop highly efficient H_2 gas sensors for safety of operation of combustible H_2 and Air mixture. H_2 gas and Air mixture self-ignites above H_2 gas concentration 6%. To meet the demand of green fuel usage, we have demonstrated an ultra-high sensitive H_2 gas sensor based on thin film of thermally evaporated Pd decorated on Hall patterned monolayer CVD Graphene. The sensor shows exceptionally high sensitivity $\sim 4537\%$ at 0.7% of H_2 gas diluted in air. The sensors have reasonable response and recovery time of 15 and 20 sec respectively. With this response time, ppm level leak of H_2 gas can be detected in a fraction of second. Main advantage of the sensor is room temperature operation that helps in fast detection of leak without ignition (no supply of heat). Also, low cost of manufacturing and reliable operation are the other advantages. Therefore, in the perspective of performance and manufacturing, this is a new invention of low power, reliable and cheap CVD graphene based ultra-high-sensitive H_2 gas sensor operating at ambient condition. The invention is patented. Indian Patent Application no. 202331040958, 15 June 2023. Present status: under review. Now we are developing prototype of the sensor for commercialization.

Quantum materials can be defined as condensed matter systems where the interaction of electronic wave functions at the atomic scale along with the presence of relativistic and quantum mechanical effects in the band structure leads to unique and emergent behaviors, promising for the development of future solid-state quantum devices. Two-dimensional (2D) quantum materials are layered materials systems where the adjacent layers are stacked by van der Waals (vdW) binding forces. This gives these materials advantage of easy cleavability down to atomically thin layers. Our group focusses on the development of quantum materials and heterostructure devices, and studies on interplay of topology, magnetism, and quantum interactions, leading to the development of functional spintronic, topological and quantum future device concepts.

Electrically controlled bimetallic junctions for atomic-scale electronics explore the use of electromigration to manipulate material composition at the atomic level. Typically, electromigration involves the movement of atoms or ions due to high-density electric current. However, this study demonstrates that atomic-scale contacts can be finely adjusted through electro migration, with the metal types in the electrodes determining the addition or removal of specific atoms. This allows for precise structural control, enabling the creation of bimetallic structures like platinum-aluminum atomic chains and iron-nickel single-atom contacts that function as spin-valves. The ability to control atomic contact structure via electro migration could expand the structural and property range of atomic and molecular junctions.



The energy levels of ultra-thin nanosheets (just a few nanometers thick), affected by the asymmetric curvature between their edges and center, were investigated to explore the impact of strain-induced curvature in the quantum properties of materials at the nanoscale. Using a scanning tunnelling microscopy (STM) tip, the surface geometry was mapped, while scanning tunnelling spectroscopy (STS) was used to identify the energy levels, including conduction and valence band edges. A large volume of experimental data with statistical models was analyzed to extract consistent scientific insights. The results revealed fascinating connections between geometry and electronic properties at the nanoscale.



SINP grazing incidence X-ray scattering beamline (BL-13) at INDUS-2, RRCAT, Indore is running successfully. About 18 user groups from universities and national laboratories performed experiments in the beamline during the year 2023-2024. A research associate is posted in the beamline to provide user support and day to day maintenance and operation. The faculty members associated with the beamline also make regular visit to the site for the installation of new facilities as part of the upgrade and review the technical support. A low-temperature cryostat capable of reaching the sample temperature down to 10K has been installed in the beamline. This facility will allow us to perform XRD experiments in reflection mode from thin films and multilayers. In one of the studies, Cu-doped ZnO (ZCO) was focused to understand the microscopic origin of room temperature ferromagnet (RTFM) and the role of different oxidation states of Cu in RTFM. Complementary measurements carried out help in founding a clear enhancement in magnetization upon an increase in carriers of Cu in ZCO indicating carrier-induced ferromagnetism.

Awards or distinctions received by group members

Biswarup Satpati

EMSI Fellow, Electron Microscopy Society of India

Subhankar Mandal

MRSI Young Scientist Award 2023 from MRSI-Kolkata Chapter

Invited talks given by group members

Chandan Mazumdar

Ancient Indian Astronomy", Ancient Indian Knowledge System and National Education Policy (NEP) 2020, Maulana Abul Kalam Azad Institute of Asian Studies, Kolkata, July 28, 2023

Coexisting structural disorder and robust spin-polarization in half-metallic FeMnVZ (Z = Al, Ga)" at Scottish Church College, Kolkata, August 19, 2023

Coexisting structural disorder and robust spin-polarization in half-metallic FeMnVZ (Z =Al, Ga)" in International Conference on Magnetic Materials and Applications (ICMAGMA-2023), December 4-6, 2023, Hyderabad

Unveiling the rare spin-glass state in novel quaternary Heusler alloy" in Exploring Quantum and Thermal Fluctuations in Frustrated Magnets at Low Temperature, S. N. Bose National Centre for Basic Sciences, Kolkata, December 26-27, 2023

Mrinmay K Mukhopadhyay

At *India@DESY Users' workshop*, 12-14 March 2024, JNCASR, Bengaluru

Samik DuttaGupta

Unconventional emergent Hall effect phenomena in a van der Waals ferromagnet Fe₃GeTe₂, 2dMAT: A Discussion Meeting on 2D Materials, S N Bose National Center for Basic Sciences, Kolkata, January 18-19, 2024

Patent awarded

A method of independent control over size and density of nanoparticles for fabricating metal nanoparticle embedded MOS capacitor and a metal nanoparticle embedded MOS capacitor thereof for non-volatile memory applications; Patent No.: **438391**; Application No.: 201831001324; Date of Filing: 11.01.2018; Date of Grant: 12.07.2023. Patentee: SINP; Applicant: **Prof. Supratic Chakraborty**

Group E | SIRD, Computing & Network, Workshop, Building Maintenance (Civil & Electrical)

Scientific Information and Resource Division (SIRD) : Study, Teaching & Outreach

Teaching and Training at SINP – Post MSc / PhD

Joined the PhD programme of the institute | Post MSc 2023 (Batch of August 2023)

Theoretical Physics	Aziz Hasan Nemai Chandra Sarkar Nirabindu Ganguly Soumen Pari Soumya Bera Sumit Kumar Jana	Experimental Physics	Ayan Hatui Ekramul Hoque Kaynat Fatima Koushik Ghosh Laltu Gazi Mohd Faizee Moupriya Aru Puja Das Sandip Das Shilpi Mallick Sudip Ghosh Sunil Kumar Tanish Kaur Tanuja	Biophysical Sciences	Arunima Choudhury Bipasa Mandal Rajarshi Roy Sanjoy Nayek Simran Nisha Souhadri Das Sreya Basu Subhadeep Das Subhodip Chakraborty Tanmoy Das
----------------------------	---	-----------------------------	---	-----------------------------	---

Details of the Courses:

Theoretical Physics Courses

	Subject	Instructor [Teaching Assistant]
Sem	Quantum Field Theory 1	Arnab Kundu
	Statistical Mechanics	Augustine Kshetrimayum and Krishanu Roychowdhury
	Computational and Numerical Methods	Debasish Das and Kalpataru Pradhan
Sem - II	Quantum Field Theory 2	Arnab Kundu
	Theory and Phenomenology of Gauge Theories	Debasish Banerjee and Gautam Bhattacharyya
	Quantum Many-Body Physics	Arti Garg
	Relativistic Astrophysics	Arunava Mukherjee
	General Relativity	Arnab Kundu
Sem - III	Project	Student (Guide)
	State Dependence of Krylov Complexity in Higher Dimensions.	Nemai Chandra Sarkar (Arnab Kundu)
	Topological magnons in kagome magnets	Aziz Hasan (Krishanu Roychowdhury)
	Holographic aspects of quantum entanglement	Soumen Pari (Harvendra Singh)
	BCS-BEC crossover in an insulator	Nirabindu Ganguli (Arti Garg)

Biophysical Sciences Courses

	Subject	Instructor [Teaching Assistant]
Semester - I	Principles of Biochemistry	Soumen K. Manna, Oishee Chakrabarti, Chandrima Das, Partha Saha, Kaushik Sengupta
	Principles of Physical Chemistry	Sangram Bagh, Dulal Senapati, Padmaja P Mishra, Debashis Mukhopadhyay, Subhendu Roy
	Advanced Laboratory Practices	
	Biochemical and Molecular Biology Techniques	Kaushik Sengupta, Debashis Mukhopadhyay
	Spectroscopy	Padmaja Mishra

Subject		Instructor [Teaching Assistant]
	Basic Principles of Molecular Spectroscopy	Dulal Senapati
	Biostatistics	Soumen K. Manna
Semester - II	Advanced Level Optional Courses	
	A. Advanced Biophysical techniques	
	Macromolecular crystallography	Udayaditya Sen / Sampa Biswas
	Chromatography and Mass Spectrometry	Soumen K. Manna
	Spectroscopic techniques	H. Raghuraman and Subhabrata Majumder
	Imaging techniques	Padmaja Mishra
	Macromolecular structure determination using cryo-electron microscopy (cryo-EM)	Tofayel Ahmed
	B. Topics in Cell Biology	
	Cell cycle	Partha Saha
	Mechanobiology	Kaushik Sengupta
	Chromatin and epigenetics	Chandrima Das
	Intracellular trafficking	Oishee Chakrabarti
	Neuroscience	Debashis Mukhopadhyay
	C. Topics in Interdisciplinary Biology	
	Membrane Biophysics and Structural Dynamics of Membrane Proteins	H. Raghuraman
	Introduction to Synthetic Biology	Sangram Bagh
	Drug Discovery: Modern Day Approach	Subhabrata Majumder
	Nanobiomaterials	Dulal Senapati
Semester - III	Project	Student(Guide)
	Role of Lamin A in mitosis and telomere homeostasis	Rajarshi Roy (Kaushik Sengupta)
	Computation with engineered living cells: An overview and its advancements in addressing abstract computational challenges	Ritwika Basu(Sangram Bagh)
	Structural studies on ribosome using cryo-electron microscopy and single-particle analysis	Antara Saha(Tofayel Ahmed)
	Dynamic interplay of hairpin and G-quadruplex in the WNT1 promoter region: Insights from sm-FRET and thermodynamics analysis	Ritesh Sonar(Padmaja Mishra)
	Controlling the strand displacement in DNA: pH and ion modulation on the toeless mediated mechanism	Tanmoy Das(Padmaja Mishra)
	Understanding the conformational dynamics of enzyme adenylate kinase: Implications for rational enzyme design methods	Simran Nisha(Subhendu Roy)
	Deciphering the origin of high catalytic efficiency of an artificial metalloenzyme	Arunima Choudhury (Subhendu Roy)
	Biocatalytically and plasmonically superactive bioconjugated nanoparticles for colorimetric bacteria detection	Sanjoy Nayek (Dulal Senapati)
	Role of epigenetic regulators in ECM remodeling: Functional insights into LOX and LOX-like proteins	Bipasa Mandal (Chandrima Das)
	Envz – An introduction and its purification	Subhadeep Das(Subhabrata Majumder)

Experimental Physics Courses

Subject		Instructor [Teaching Assistant]	
Semester - I	Quantum Mechanics	Satyaki Bhattacharya	
	Statistical Mechanics	Augustine Kshetrimayum Krishanu Roychowdhury	
	Computational & Numerical Methods	Kalpataru Pradhan and Prof. Debasish Das	
	ET Course Coordinator	Sudipto Chakrabarti	
Semester - II Advanced Courses	Advanced Experimental Techniques	Sankar De, Pratik Majumdar, Mala Das, Akashrup Banerjee, Satyaban Bhunia, Sudipto Chakbarti and Samik Duttagupta	
	Experimental techniques in Astrophysics	Mala Das and Maitreyee Nandy	
	Multielectron atomic spectroscopy, Light-matter interactions & Quantum Optics	Sankar de	
	Nuclear Physics Advanced Course	Chinmay Basu	
	Special topics in Condensed Matter Physics & Surface Physics	Sudipto Chakrabarti, Samik Duttagupta, Biswaruo Satpati, Satyaban Bhunia, Mrinmay Mukhopadhyay and Biswajit Karmakar	
	Physics, Signature and Astrophysics of Quark Gluon Plasma (QGP)	Debasish Das	
	Statistical methods and data analysis in particle physics	Satyaki Bhattacharya	
Semester - II Project review/ experimental course (Project-I)	Growth and characterization of metal nano-clusters	Supratic Chakraborty	
	Spin-transport and magnetism of intercalated transition metal dichalcogenide quantum material systems	Samik Duttagupta	
	Sulphide Kesterite synthesis and growth for photovoltaic applications	Satyaban Bhunia	
	Deposition and characterization of metal and metal oxide thin-films	Supratic Chakraborty	
	Growth and characterization of 2D monolayers using surface microscopy methods	Krishnakumar Menon	
	Study of electromagnetic object reconstruction and identification with the CMS detector at the LHC	Satyaki Bhattacharya	
	Layered transition-metal dichalcogenide (TMDC) thin films: Growth and characterizations	Krishnakumar Menon	
	Atomic structure and chemical composition using Transmission Electron Microscopy and associated techniques	Biswarup Satpati	
	Atomic spectroscopy beyond dipole approximation	Sankar De	
	Spectroscopy of Rydberg atoms using three-photon transitions	Sankar De	
	Review on dark matter (DM) direct search	Mala Das	
	The $^{15}\text{N}(p,\alpha)$ reaction in the CNO cycle	Chinmay Basu	
	Photodisintegration reactions in Supernova	Chinmay Basu	
	Angle-resolved Photoemission spectroscopy (ARPES) studies of exotic materials	Krishnakumar Menon	
Semester - II (Project-II)	Project	Student (Guide)	
	Study the response of SLD to a major background at low threshold	Kaynat Fatima	
	Endoepitaxial growth of oxide interface for thermoelectric and photovoltaic applications	Jay Sharma	
	Deposition and characterization of TiO ₂ thin-films on silicon substrate	Dip Manna	
	Deposition and characterization of metal and metal oxide thin-films	Koushik Mondal	
	Semester - III	Study of electrocatalytic activity of Au@Pd core-shell pentatwinned nanoparticles towards ethanol oxidation reaction	Tanuja
		Layered transition-metal dichalcogenide (TMDC) thin films: Growth and characterizations	Ayan Hatui
		Growth and characterization of 2D monolayers using surface microscopy methods	Subhajit Mallik
		Study of electromagnetic object reconstruction and identification with the CMS detector at the LHC	Laltu Gazi

Project	Student (Guide)
Atomic spectroscopy beyond dipole approximation	Tanish Kaur
Spectroscopy of Rydberg atoms using three-photon transitions	Ekramul Hoque
Spin-transport and magnetism of intercalated transition metal dichalcogenide quantum material systems	Dibyendu Majee
The ^{15}N (p, α) reaction in the CNO cycle	Puja Das
Photodisintegration reactions in Supernova	Sandip Das

Summer Programme

Twentyfive (25) post graduate students were inducted in summer programme this year.

Institution	Students
Amrita Vishwa Vidyapeetham	1
Homi Bhabha National Institute	1
IIT, Kanpur	1
IIT, Madras	1
IIT, Bombay	2
IIT, Delhi	3
IIT, Guwahati	1
IIT, Kharagpur	6
Jadavpur University	1
State University of New York (SUNY) Stony Brook	1
University of Calcutta	7

Students' Awards

Best Performing Students Post MSc 2023

Subject	Student
Theoretical Physics	Jayashish Das
Experimental Physics	Writabrata Sengupta
Biophysical Sciences	Shakya Sinha

Best Thesis Selection in 2023

Subject	Student	Guide
Theoretical Physics	Satyabrata Datta	Ambar Ghosal
Experimental Physics	Subhankar Mandal	Satyajit Hazra
	Shuvankar Gupta	Chandan Mazumdar
Biophysical Sciences	Rajkamal Srivastava	Sangram Bagh
	Subhoja Chakraborty	Sampa Biswas

PhD Awarded (April 2023 to March 2024)

1. Gourab Saha (PHYS05201604016) [*Prof. Suchandra Dutta*] Search for non-resonant Higgs boson pair production in the $HH \rightarrow bbW+W$ -decay channel in $p-p$ collisions using CMS. data at $\sqrt{s} = 13$ TeV at the LHC, 18-Apr-23
2. Debabrata Bhowmik (PHYS05201504009) [*Prof. Satyaki Bhattacharya*] Searching for dark matter with the CMS. detector in proton-proton collisions containing large transverse momentum imbalance in association with a Higgs boson decaying to two photons, 26-Apr-23
3. Arunava Kar (PHYS05201704005)[*Prof. Krishnakumar S. R. Menon*] Geometric and electronic structures of ultra-thin films. on metal/semiconductor surfaces: a combined experimental and theoretical study, 15-May-23
4. Rajkamal Srivastava (LIFE05201604008)[*Prof. Sangram Bagh*] Synthetic genetic reversible logic gates in E.COLI and its application in logical information transfer to mammalian cell, 23-May-23
5. Subhoja Chakraborty (LIFE05201604009)[*Prof. Sampa Biswas*] To design and generate specific protein inhibitors against falcipain 2 from plasmodium falciparum, a drug target for the malarial parasite, 01-Jun-23
6. Debayan Purkait (LIFE05201704007) [*Prof. Padmaja Prasad Mishra*] Investigation of nucleo-protein interactions in prokaryotic DNA repair and genome architecture using single-molecule spectroscopy, 15-Jun-23
7. Promita Roy (PHYS05201704012) [*Prof. Supratik Mukhopadhyay*] Studies of optimization of gaseous ionization detectors for muon imaging, 27-Jun-23
8. Sabyasachi Maulik (PHYS05201804002) [*Prof. Harvendra Singh*] Explorations in entanglement and holography, 27-Jun-23
9. Arunima Bhattacharya (PHYS05201704009) [*Prof. Prakash Mathews*] Radiative corrections and threshold resummed predictions to pseudoscalar Higgs boson production in QCD, 04-Jul-23
10. Saikat Bhattacharjee (PHYS05201704014) [*Prof. Anjali Mukherjee*] Systematic study of reaction mechanisms. with strongly and weakly bound projectiles on rare-earth target nuclei, 24-Jul-23
11. Smruti Ranjan Mohanty (PHYS05201604015) [*Prof. Krishnakumar S. R. Menon*] Spectromicroscopy studies of surfaces and ultrathin films. using leem-peem methods, 03-Aug-23
12. Pritam Palit (PHYS05201704004) [*Prof. Subir Sarkar*] Search for Higgs boson pair production in $HH \rightarrow bbZZ \rightarrow bb4l$ final state using CMS. data at $\sqrt{s} = 13$ TeV at the LHC, 03-Aug-23
13. Satyabrata Datta (PHYS05201804001) [*Prof. Ambar Ghosal*] Exploring leptogenesis and pre-BBN universe with primordial gravitational waves and their spectral features, 04-Aug-23
14. Duhita Sengupta (LIFE05201704005) [*Prof. Kaushik Sengupta*] Lamins and DNA damage in context of gynaecological cancers, 23-Aug-23
15. Chandrayee Mukherjee (LIFE05201704004) [*Prof. Kaushik Sengupta*] Role of lamin a mutations in myogenesis, 04-Sep-23
16. Amrita Datta (PHYS05201604014) [*Prof. Indranil Das*] Magnetic properties of Co-Cr-Al based heusler compounds, 20-Sep-23
17. Astik Haldar (PHYS05201704007) [*Prof. Abhik Basu*] Statistical physics perspectives on driven systems, 17-Oct-23
18. Shuvankar Gupta (PHYS05201804006) [*Prof. Chandan Mazumdar*] Exploring half-metallic ferromagnetism and magnetic frustration in some structurally disordered novel quaternary heusler allow, 31-Oct-23
19. Sudip Chakraborty (PHYS05201804024) [*Prof. Chandan Mazumdar*] Novel magnetic ground-states of ternary intermetallic R₂IrSi₃-series (R=Gd-Ho) and heusler alloys, 12-Dec-23
20. Subhankar Mandal (PHYS05201804013) [*Prof. Satyajit Hazra*] Morphology and electronic structures of organic semiconducting thin films, 26-Dec-23

21. Suchanda Mondal (PHYS05201704017) [*Dr. Biswarup Satpati*] Studying Magnetic Properties of layered van Der Waals single crystals, 11-Jan-24
22. Smruti Medha Mishra (PHYS05201804014) [*Prof. Biswarup Satpati*] Fabrication of different Nanostructures for Photovoltaic Applications and their correlation with structural properties, 22-Jan-24
23. Tanmoy Ghosh (PHYS05201804004) [*Prof. Manoj Sharan*] Investigation of Cosmic-Ray Muon Flux Variation with Overburden and Study of Nuclear Physics Inputs to Astrophysics, 13-Feb-24
24. Pooja Agarwal (PHYS05201704022) [*Prof. Biswajit Karmakar*] Correlations effects in Two Dimensional systems, 12-Mar-24
25. Saugata Roy (PHYS05201804020) [*Prof. Satyajit Hazra*] Tuning structural ordering of π -conjugated homopolymer and donor-acceptor copolymer thin films, 13-Mar-24

Awards and Distinctions

The Academic Council of HBNI has conferred the *Outstanding Doctoral Student Award-2022* in Physical Sciences to **Dr. Ritesh Ghosh** of Saha Institute of Nuclear Physics. Dr. Ghosh completed his Ph.D work under the guidance of **Prof. Munshi G Mustafa**. He submitted his thesis on “*A study on some aspects of hot and dense QCD matter*”.

Dr. Kathakali Sarkar is awarded with *J B Joshi Endowment Innovation Award-2023* by **Homi Bhabha National Institute**, Department of Atomic Energy for her PhD research work in *cellular computer technology and synthetic biology*. Dr. Sarkar has completed her PhD under the guidance of **Prof. Sangram Bagh**.

Outreach Programme

5 April 2023

A team of 52 PG and UG students from Don Bosco University, Assam visited FRENA. The students were introduced to the concept of accelerators and given a detailed tour of the facility.



17 May 2023

Students of Satish Chandra Memorial School, Chakdaha, Nadia visited us. The students had an opportunity to interact with researchers and visit laboratories across the field of Nuclear Physics, Condensed Matter Physics and Biophysical Sciences.



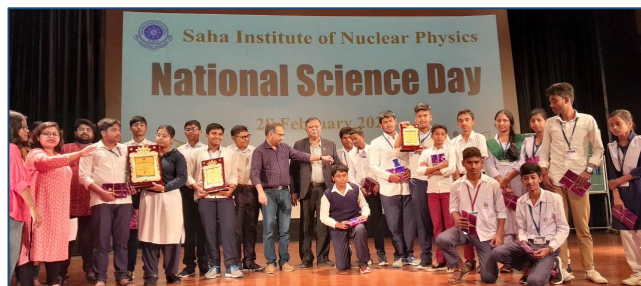
11 December 2023

Students of Saraswati Shishu Mandir, Keshiary, Pashchim Medinipur visited us. Our research scholars showed them various labs and research facilities including a glimpse of FRENA.



28 February 2024

National Science Day was observed at SINP with 500 students and teachers from schools. The students had Interaction with research scholars followed by a Science Quiz competition. Dr Debi Prasad Duari delivered his lecture on "Cosmos - the final frontier". The program ended with distribution of prize to all the winners in Quiz Competition.



Participation in Other Outreach Activities

August 2023

- **26th National Science Exhibition**, Central Park, Salt Lake, Kolkata

December 2023

- **Sundarban Kristi Mela O Lokosanskriti Utsab**, Kultali, Basanti, South 24 Parganas, WB

January 2024

- **Sundarban Utsab**, Sonakhani Bazaar, Basanti, South 24 Parganas, WB
- **Meghnad Saha Smarak Vigyan Mela**, Tringular Park, Rashbehari Avenue, Kolkata, WB
- **Acharya Satyendranath Basu Smarak Bijnan 'o' Prajukti Mela**, Hedua Park, Kolkata-700006
- **Gramin Krishi O Shilpo Mela**, Jelerhat Ghola, South 24 Parganas, WB



At 26th National Science Exhibition, Central Park,
Salt Lake, Kolkata, August 24-27, 2023

Special Events in SINP

74th Foundation Day,
11 January, 2024



Dr. Ajit Kumar Mohanty, Chairman, Governing Council, SINP and Secretary, DAE visited us on the Foundation Day this year



Dr. Ajit Kumar Mohanty visited the FRENA facility on this Foundation Day

Swachhata Pakhwada



February 16-29, 2024 - (a) awareness and training programmes, (b) poster competition on “Swachhata Hi Seva”, “Say no to plastics”, “Save water” and “Green Earth” for the members of Institute to spread Swachhata awareness, (c) Shramdaan activities inside and outside of the Institute campus and Megnad Saha Abasan Campus and (d) plantation drive.

International Women's Day 2024



International Women's Day was observed on 14 March, 2024. Following an introductory remarks by Director, SINP, Ms. Paulami Niyogi, Entrepreneur and Motivational Trainer delivered a lecture on *Mentorship and Sponsorship: Building Networks to Support Women's Career Development* on the theme *Inspire Inclusion*. A lecture and demonstration on self-defence strategies were conducted by a team led by Smt. Sambiti Chakrabarty, ACP South, Bidhanagar PC, Kolkata.

Technical, Administrative and Auxiliary Staff List

As on 31.03.2024

	Group A	Group B	Group C	Group D
Engineer		Sri Arindam Das		
Technical	Sri Abhijit Bhattacharya Sri Arijit Pal Sri Avijit Shome Sri Bablu Ram Dr. Bikram Nath Sri Deepak Kr. Ram Sri Jitendra Nath Roy Sri M. Mahendar Sri Saikat Mukherjee Dr. Sushanta Debnath	Sri Chandra Nath Marik Sri Dipankar Das (HENPP) Sri Dipankar Das (PPD) Sri Dwijendra Das Smt. Lipy Das Bose Sri Manik Kujur Sri Nilanjan Biswas Smt. Soma Roy Sri Soumya Sankar Basu Sri Umesh Kumar Gond	Smt. Sangita Pande	Sri Arindam Chakraborti Sri Avijit Das Sri Debraj Dey Sri Dhruvajyoti Seth Sri Goutam Sarkar Sri Jayant Kr. Mukherjee Dr. Nilkamal Barai Smt. Papiya Mondal Dr. Ramkrishna Dev Das Sri Souvik Banerjee
Admin	Sri Raghunath Naskar	Mr. Rizwan Ahmed	Smt Mahuya Dutta	Sri Biswajit Dutta
WA	Sri Madhu Sudan Samal [^] Sri Sakal Dev Ram Sri Sanjay Shaw Sri Shyamal Ch. Digar	Sri Prabir Das Sri Rakesh Kr. Ram Sri Sudam Bagdi Smt. Suro Mahato	Sri Ashok Kr. Ram	Sri Gobardhan Jana Sri Jhantu Mallick Sri Rajeshwar Dubey

Group E

BM-Civil	<p>Engineer Sri Rajkumar Sengupta Sri Siddhartha Saha</p> <p>Technical Sri Gobinda Pal Sri Nil Kanta Sinha Sri Sujoy Halder Sri Sunil Murmu Sri Tarak Nath Sardar</p> <p>Administrative Sri Pinaki Saha</p>	BM-Electrical	<p>Engineer Sri Soumendra Pal</p> <p>Technical Sri Dilip Kr. Chakraborty Sri Jagannath Mandal Sri Jai Prakash Tiwari Sri Kalluri Venugopala Rao Sri Mahendra M. Khapekar Sri Pintu Sahoo Sri Shourab Karmakar Sri Sujit Maity</p> <p>Work Assistant Sri Bijay Ram Sri Sankar Adhikari</p>	SIRD	<p>Technical Sri Kausik Das Sri Mahesh Hembram Dr. Manlunching Sri Manoj Karmakar Sri Pradip Das Sri Samit De</p> <p>Work Assistant Sri Kartick Ch. Panigrahi Sri Sanjib Kr. Roy</p>	Workshop	<p>Engineer Dr. Jisnu Basu</p> <p>Technical Sri Adhir Sarkar Sri Bhairab Ch. Nath Sri Biplab Kr. Dey Sri C. Palanivel Sri Debasish Sen Sri Durlav Tudu Sri Narayan Chandra Dey Sri Partha Sarathi Karmakar Sri Sadip Patra Sri Subrata Baidya Sri Sudipta Barman Sri Sunil Das Sri Supriya Mondal Sri Tarun Tapan Biswas</p> <p>Work Assistant Sri Gopal Das</p>
Computer	<p>Engineer Sri Deeptish Dey</p> <p>Technical Sri Abhijit Betal Sri Nandalal Sanpui Sri Raju Dutta Sri Soumya Majumdar Sri Subhendu Biswas Sri Sumit Basu</p> <p>Work Assistant Sri Siladitya Chakraborty</p>			Transport	<p>Technical Sri Dharmendra Prasad Sri Surai Mandi Sri Trinath Maharana</p> <p>Work Assistant Sri Gopal Ch. Ghosh Sri Kala Chand Hela Sri Kartick Ch. Pal Sri Prabir Biswas Sri Prabir Kr. Mistri Sri Uttam Kr. Roy</p>		

[^] Canteen Staff

Administration Section

Wg Cdr R Jamal Abdul Nasir (Retd), Registrar

Technical	Sri Ashoke Kr. Roy Sri Balli Rana	Md. Manayar Hasan Mondal Smt. Pampa Bhattacharjee	Sri Sanat Kumar Kotal Sri Subrata Kr. Chowdhury
Administrative	DCA Sri Amartya Basu	AO-III Sri Pankaj Pallav	Smt. Paramita Pal Sri Pourjok Majumder Sri Prabir Kumar Mondal Sri Pradip Dutta Sharma Sri Ranjit Roy Ms. Rekha Ram Sri Sagar Kumar Behera Sri Sanjib Kr. Mondal Smt. Seethalakshmi Rath Sri Soumyajit Karmakar Sri Subhajit Biswas Sri Subhasish Ghoshal Sri Subhendu Naskar Sri Subir Modak Smt. Suparna Das Sri Subir Bandyopadhyay Sri Ved Prakash Mishra
	AAO Sri Dipak Kr. Das	AAO-II Sri Jeevan Shaw	
Administrative	Sri Aditya Dhara Sri Ajoy Kumar Biswas Sri Akash Kumar Singh [#] Ms. Amrita Acharjee Sri Asim Haldar Sri Avijit Saha Sri Avishek Pal Sri Bibekbijay Bandyopadhyay Dr. Bimlesh Kr. Tripathi Sri Birender Prasad	Ms. Daivam Sridevi Sri Gopal Banik Sri Goutam Ghosh Sri Goutam Mandal Sri James Wilson Kerketta Sri Manoj Biswas Sri Manoj Lakra Smt. Monika Bhattacharya Sri Nand Kishor Gond Sm. Nirupama Halder	
Work Assistant	Sri Amit Hari Sri Arun Kumar Dutta Sri Ashok Mallick Sri Asish Ram Sri Bipin Bose Sri Gopal Chandra Saren	Smt. Jhuma Rajak (Ghorai) Sri Kuntal Sarkhel Sri Madhusudan Bhakta Sri Mangal Oraon Sk. Mostakin Sri Pintu Ram Smt. Radha Debi Ram	Sri Ramesh Hari Sri Ramesh Singh Sri Sandip Hembrom Sri Santosh Hari Sri Sibua Oraon Sri Singh Bahadur Thapa Sri Somenath Das
Canteen	Sri Barun Kumar Barua Sri Sailen Halder Sri Shankar Andia Sri Subodh Kumar Pradhan Sri Sunil Ram		

^{*}on deputation w.e.f 01.01.2021

[#]on lien w.e.f 18.04.2023 for 2 years

Summary

Category	Strength	Male	Female
Scientific	57	45	12
Technical	85	79	06
Administrative	47	38	09
Work Assistant	43	40	03
Canteen	06	06	-
Total	238	208	30

Other Major Facilities in SINP

Computing and Networking Facility

Hosting of High-Performance Computing (HPC) Capabilities:

To support the increasing demand for computational resources, the Computer Section has hosted a High-Performance Computing (HPC) infrastructure. This system is designed to meet the computational requirements of both general-purpose and scientific programs. The section continues to provide access to various application software, such as MATHEMATICA and MATLAB, which are available to users through network floating licenses on our servers.



The hardware setup that hosts the HPC and Network/ Internet services of the Institute

Attendance Monitoring System Upgradation

This year, the process of upgrading the existing attendance monitoring system has been initiated. New hardware and associated software modules have been procured, and the upgrade process is currently underway. This initiative aims to enhance the efficiency and accuracy of attendance tracking and leave management in the Institute.

CCTV Infrastructure Development

In light of the growing need for enhanced security, various CCTV-related equipments, including Network Video Recorders (NVR), surveillance hard drives and associated software have been procured and is currently under implementation in a phased manner.

Upgradation of HA Cluster Setup

To further enhance our IT infrastructure, new hardware, including servers, storage units, racks, and KVM switches have been procured to upgrade the existing High Availability (HA) Cluster setup. The installation of this new hardware has been completed, and the system is currently in the testing phase before its full deployment.

Upgradation and Expansion of Wireless Network Coverage

In our ongoing efforts to improve network accessibility, new wireless access points and related accessories aimed at upgrading the existing wireless network infrastructure have been procured. The installation of these access points is scheduled to commence shortly, which will significantly enhance wireless coverage and connectivity for users across the Institute.

Upgradation of Internet Router and Firewall

In a bid to strengthen our cybersecurity posture, a new hardware firewall, extending the existing system that secures the perimeter of our network have been procured and deployed. Additionally internet facing router is also being upgraded.

List of Research Associates and Research Fellows

As on 31.03.2024

Group A	Group B	Group C	Group D	Group E Post MSc
Dr. Anagh Mukherjee	Dr. Nawaz Sarif Mallick	Dr. Aditya Banerjee	Dr. Rijul Roychowdhury	
Dr. Mihir Manna		Dr. Ananya Mukherjee	Dr. Nilay Maji	
Dr. Shrestha Ghosh		Dr. Debodirna Ghosh	Dr. Raktima Basu	
Dr. Tamalika Paul		Dr. Misba Afrin	Dr. Suvayan Saha	
Mr. Abhishek Paul	Mr. Ashish Gupta	Sk Md Adil Imam	Mr. Afsar Ahmed	Ms. Antara Saha
Mr. Aditya Singha Roy	Ms. Anindita Karmakar	Mr. Aman Gupta	Mr. Amanulla Karikar	Ms. Arunima Choudhury
Ms. Aindrila Kabiraj	Ms. Chitranshi Bakshi	Mr. Debayan Jana	Ms. Amrita Datta	Mr. Ayan Hatui
Ms. Ankita Karmakar	Ms. Dipali Basak	Md Emanuel Hoque	Mr. Arka Patra	Mr. Aziz Hasan
Ms. Anuradha Roy	Mr. Habib Ahammad Mondal	Mr. Jayashish Das	Mr. Arnab Bhattacharya	Ms. Bipasa Mandal
Mr. Arnab Bhattacharya	Mr. Joydip Dey	Mr. Pabitra Tripathy	Mr. Koustav Pal	Mr. Dibyendu Majee
Mr. Arpan Bysack	Ms. Manisha Samal	Ms. Pallabi Dey	Ms. Mousri Paul	Mr. Dip Manna
Ms. Arpita Nandy	Mr. Maudud Ahmed	Mr. Pritam Nanda	Mr. Sabyasachi Karmakar	Mr. Ekramul Hoque
Mr. Atanu Mondal	Ms. Munmun Twisha	Mr. Sandip Maiti	Mr. Sachin Majee	Mr. Gourab Banerjee
Ms. Biyas Mukherjee	Ms. Nadira Sultana	Mr. Sandip Halder	Mr. Saugata Roy	Mr. Jay Sharma
Mr. Debasish Prusty	Mr. Pralay Kumar Das	Mr. Soujanya Datta	Mr. Shuvankar Gupta	Ms. Kaynat Fatima
Ms. Farhana Islam	Mr. Priyabrata Seth	Mr. Sourav Pal	Mr. Shuvankar Das	Mr. Koushik Mondal
Mr. Indranil Modak	Mr. Saikat Bhattacharjee	Mr. Sudip Mandal	Ms. Smruti Medha Mishra	Mr. Laltu Gazi
Ms. Madhumanti Halder	Mr. Saikat Ghosh	Mr. Suman Das	Ms. Soma Chatterjee	Mr. Nemai Chandra Sarkar
Ms. Manali Basu	Mr. Shubhabrata Dutta		Mr. Soumya Bhowmik	Mr. Nirabindu Ganguly
Ms. Manorama Ghosal	Mr. Shubham Dutta		Mr. Souvik Jana	Ms. Puja Das
Ms. Palamou Das	Mr. Shubharaj Mukherjee		Mr. Subhadip Chowdhury	Mr. Rajarshi Roy
Ms. Pallavi Chatterjee	Mr. Siba Prasad Acharya		Mr. Subhankar Mandal	Mr. Ritesh Sonar
Mr. Prem Das	Mr. Subhendu Das		Mr. Subrata Paul	Ms. Ritwika Basu
Ms. Priyanka Sengupta	Mr. Sukhendu Saha		Mr. Sudip Chakraborty	Mr. Sandip Das
Ms. Rachayita Nag	Mr. Suman Das Gupta		Mr. Suman Dey	Mr. Sanjeev Maurya
Sk Ramiz Islam	Ms. Susmita Das		Mr. Suman Kumar Ghosh	Mr. Sanjoy Nayek
Ms. Rupasree Brahma	Ms. Sweta Baradia		Ms. Suparna Sahoo	Ms. Shilpi Mallick
Ms. Russa Das	Mr. Tanmoy Bar		Ms. Suswapna Mukherjee	Ms. Simran Nisha
Mr. Saikat Sadhukhan	Mr. Tanmoy Ghosh		Mr. Suvankar Purkait	Ms. Sreya Basu
Mr. Sandhik Nandi	Mr. Vimal Kumar		Mr. Tukai Singha	Mr. Soumen Pari
Mr. Saswata Chakraborty	Mr. Writabrata Sengupta			Mr. Subhadeep Das
Mr. Seababrata Maity				Mr. Subhajit Mallik
Mr. Shakya Sinha				Ms. Tanish Kaur
Ms. Shreyasi Dey Sarkar				Mr. Tanmoy Das
Ms. Shubhashri Parua				Ms. Tanuja
Ms. Sneha Dutta				
Mr. Somenath Sen				
Mr. Soumen Mondal				
Mr. Sourav Mondal				
Mr. Subhradip Nath				
Ms. Sudarshana Chakraborty				
Ms. Swagata Adhikari				
Mr. Tarit Sarkar				
Mr. Vipin Singh				

Summary

(April 2023 - March 2024)

Founded as the 'Institute for Nuclear Physics' in 1949, SINP got its present name after the demise of its founder Director, Prof. Meghnad Saha, a famous astrophysicist, well-known for his discovery of Thermal Ionization Equation. Apart from many scientific projects which were initiated in the Institute, a Post-M.Sc. course, seemingly the first of its kind in the country, was launched in this Institute in 1953. The purpose of this course was to train students for research in Nuclear Science. In subsequent years, the scope of this course has been expanded to embrace other areas of Physics and Biophysical Sciences. Since 1993-94, the Post-M.Sc. course has been an integral part of doctoral research program in SINP.

In research, SINP is engaged in basic scientific research in several frontier areas of Physical and Biophysical sciences. At present, the research activities are distributed over four groups: (A) Biophysical Sciences, (B) Atomic, Nuclear and High Energy Physics, (C) Theoretical Physics and (D) Condensed Matter, Surface Physics and Material Science. Activities of Group E are divided in five areas – SIRD, Network and Computing, Workshop, Building Maintenance Civil and Electrical. SIRD (Scientific Information and Resource Division) coordinates activities of training of PhD students, Postdocs, summer & undergraduate students, library, M. N. Saha Archive and various outreach programs. At present, the Institute has sixty seven (67) scientific members, one hundred and sixty nine (169) research scholars and post-doctoral fellows. Thirty (30) students were inducted in PhD during this period.

Major accomplishments of the Institute in R&D include

a) Facility for Research in Experimental Nuclear Astrophysics (FRENA)

The members of FRENA were involved in planning and executing small-scale experiments. These experiments were conducted primarily to understand the behaviour of the 3MV tandetron machine at the facility. The experiments have been using low-energy proton beam and targets like Lithium and Boron. Gas-based BF₃ detectors have been used along with in-house developed stepper-motor controlled target ladders. All the targets were fabricated at the FRENA target laboratory.

b) Grazing incidence X-ray scattering beamline

SINP grazing incidence X-ray scattering beamline (BL-13) at INDUS-2, RRCAT, Indore is running successfully. About 18 user groups from several universities and national laboratories performed experiments in the beamline during the year 2023-2024. A research associate is posted in the beamline to provide user support and look after the day-to-day maintenance and operation. SINP faculty members who are associated with the beamline make regular visits to the site for installation of spares as part of upgradation and review of technical support. A low-temperature cryostat capable of reaching the sample temperature down to 10K has been installed in the beamline. This facility will allow us to perform X-ray Diffraction experiments in reflection mode from thin films to multi-layers.

c) Jaduguda Underground Science Laboratory (JUSL)

JUSL is situated at a depth of 555 m underground in the Jaduguda mine, UCIL. The Laboratory is operated by SINP. At present, this is the only functional underground laboratory in India. During the last year, several experiments were conducted by SINP, VECC, and BARC. The angular distribution of the cosmic muons using plastic scintillator at the underground and at the surface lab has been measured by SINP scientists. Energy spectrum of the neutron background has been measured with Bonners spheres, and simulated by the groups of VECC and BARC. The first phase of the radon level at the underground lab was measured by the BARC group with the

radon monitor. The first run of the dark matter direct search experiment was carried out by SINP using superheated droplet detectors. The detectors and associated components were fabricated in SINP. The data was analyzed and the preliminary results are obtained which shows promising results with 2.46 kg-days of exposure at 5.87 keV thresholds indicating the necessity of larger exposures at lower threshold in the near future.

- d) The institute is also engaged in several large scale international collaborations, like CMS, ALICE, MAGIC, etc.

During this period researchers of SINP have published **361** (average impact factor (IF) of **4.35**) scientific articles in refereed journals of which **171** are with international collaborations (IC). **125** articles out of **361** were published in journals with IF > 5 (of which **81** are with IC) and **36** in journals of IF > 6 (of which **20** are with IC). **25** Research Fellows were awarded PhD degrees during this period.

Several National level programmes such as Swatchata Pakhwada, International Yoga Day, Hindi Diwas, Women's Day, Science Day, etc. were observed with enthusiastic participations from students and staffs.

Future Programme of SINP

The future programmes of SINP are broadly distributed in four major projects. Main objectives of three scientific projects along with an infrastructural project and scope for each are listed below:

Basic and Applied Research in Biophysical Sciences

Scope of the project

- Understanding the cellular and molecular structures and exploring how the structures of cells and molecules relate to their functions.
- Investigating mutant Lamin-A proteins: How faulty versions of a specific protein Lamin-A affect cell processes and contribute to cellular defects.
- Single-molecule biophysics: Advanced single-molecule methods to study molecular interactions and elucidate molecular mechanisms underlying disease pathology.
- Lipid-protein interactions: How lipids and proteins interact within cell membranes and how these interactions change protein structures.
- Role of proteins in cancer: How variations in certain proteins affect the structure and behavior of chromosomes in some cancers.
- Metabolism in 3D cell cultures: Study metabolic activities of cells grown in three-dimensional environments to gain insights into their functioning.
- RNA modifications: Investigating changes to RNA within cells and their effects on cell functions.
- Link between metabolism and RNA changes: Exploring how changes in metabolism influence RNA modifications.
- Molecular beam spectroscopy laboratory: Performing vibrationally mediated photo-dissociation (VMP) spectroscopy on molecules or clusters lacking fluorescence or bound excited electronic states.
- Developing energy-efficient catalysts: Creating new materials to improve the efficiency of devices that produce and store renewable energy.
- Plasmonic liposomes for drug delivery: Designing plasmonic liposomes-based drug delivery systems that respond to pH changes and heat.
- Nanoscale materials and their uses: Fabricating nanoscale materials with specific crystal defects to create various catalysts and sensors for diverse field applications.

Basic Research Across all Energy and Length Scales

This project encompasses (a) basic research at the frontiers of Nuclear, Astroparticle, Atomic, and Theoretical physics, (b) utilization and augmentation of a national research facility namely, Facility for Research in Experimental Nuclear Astrophysics (FRENA) for fundamental nuclear astrophysics research and (c) utilization of Jaduguda Underground Science Laboratory (JUSL) for dark matter search. FRENA and JUSL facilities are unique of their kind in India.

Scope of the project

- Setting up of an ion-beam analysis chamber capable of performing high-end characterization of thin films to be used as targets at FRENA.
- Study of reaction cross-sections of nuclear physics and astrophysics using charged particle and electromagnetic radiation detection at FRENA.
- Perform online and offline experiments using various detector arrays and state-of-the-art data acquisition systems, in collaboration with the national community.
- Utilization of the high-end FPGA data acquisition system at FRENA along with the fast-timing array.
- Basic research in theoretical physics in the following fields: (a) Quantum Field Theory, Gravity, String theory, (b) Particle physics and Quantum Chromo Dynamics, (c) Gravitational waves, Multi-wavelength and multi-messenger astroparticle physics, (d) Quantum algorithms and quantum information theory, (e) Condensed matter systems and Statistical physics.
- Develop specific tools to analyze big data and perform theoretical modeling of the data obtained from on-going and future national and international projects in High Energy Physics, Nuclear Physics, Multi-messenger Astroparticle Physics and Quantum Optics.
- Studying coherent optical interactions in hot and cold Rb atoms using magneto-optical trap and continuous-wave lasers for various precision spectroscopic measurements.

- To produce a low-cost prototype imaging setup along with an image processing framework which may be useful for development of portable muography setup in future for field applications.
- Fabricate large mass superheated liquid detectors and operate at low threshold. To explore different types of shielding to reduce the backgrounds for the dark-matter experiment.

Basic and Applied Research in Condensed Matter Physics and Surface Physics

Scope of the project

1. Exploration of novel emergent phenomena in a wide range of quantum material and devices would facilitate the understanding of the fundamental physics leading to the development of a platform for the realization of futuristic quantum technologies. This project emphasizes on (i) development and fabrication of novel quantum materials (magnetic, non-magnetic, topological, etc.), heterostructures and devices, (ii) exploration of fundamental physics behind quantum Hall effect, topological magnetism, electron, and spin transport down to the atomic scale for the realization of quantum circuits. The results would be expected to bear substantial implications for the development of future quantum devices for conventional and unconventional computing architectures.
2. Development of new functional materials by various growth techniques. Characterize and investigate the grown materials to understand structure properties correlations for advanced surface and interface engineering. Nanoscale confinement in optically active materials like 2D perovskites or spin-transport dependent metal-oxides and other promising classes of materials will be investigated. Structure and property correlations will be studied using X-ray based techniques, spectroscopic and microscopic studies. The newly proposed facilities including upgradation of the existing facilities are essential for the fulfillment of this project. The aforementioned research activities in (a), (b) fosters significant step towards development of a self-sustainable platform for national quantum science and energy devices initiatives.

Infrastructure Developments at Saha Institute of Nuclear Physics

Scope of the project

- Construction of a G+5 storey building at Belgachia campus for Labs, classrooms and guest rooms.
- Installation of displays, renovation and digitization of Saha Gallery and Archive.
- Extension and modernization of science gallery and replacement of sound system in Auditorium.
- Installation and upgrading the fire detection and firefighting system in Labs, guest house and hostels.
- Civil and electrical installations and renovation work.
- Infrastructure building for advanced level computing and data center in the Main campus.
- Major renovations and modernization of lecture halls, classrooms, conference rooms. Renovation and upgrading the M N Saha observatory.
- Procuring and installing CNC and conventional machine tools in central workshop.
- Construction of an indoor sports facility.
- Upgrading and modernizing the Canteen facility for better health and hygiene.
- Major renovation of old Workshop building and shed.
- Major renovations of Labs, Hostel Building and Guest House.
- Replacement and procurement of old lifts.
- Replacement and procurement of old AC machines.
- Replacement of conventional lights by LED lights and procurement of new LED lights.
- Major renovation work of roads, road-furnishing, toilets, civil and electrical service lines.
- Construction of an AC workshop.
- Campus landscaping and beautification.
- Upgrading the SINP website and e-office facility.

List of Publications during April 2023 to March 2024

1. *Electronic Properties Modulation of NiFe-based Nanoalloy by Introducing Cu and P for Faster Oxygen Evolution Reaction Kinetics*, Nandy, Arpita; Ghosh, Tanmay; Kumar, Ravi; Bhattacharyya, Dibyendu; Senapati, Dulal, Jan 30, 2024, **ACS APPLIED ENERGY MATERIALS**, 7 (3) pp. 1109-1119
2. *Multiple Gold Nanoparticle Cores within a Single SiO₂ Shell for Preservable Solid-State Surface-Enhanced Raman Scattering and Catalytic Sensing*, Dey, Suman; Mishra, Smruti M.; Roy, Abhijit; Roy, Anuradha; Senapati, Dulal; Satpati, Biswarup, Aug 17, 2023, **ACS APPLIED NANO MATERIALS**, 6 (17) pp. 15606-15619
3. *PMMA as an Additive for Nanostructured TiO₂ Thin Films for Heterojunction Visible-Blind Photodetectors*, Pal, Suparna; Jana, Subhajit; Kamparath, Rajiv; Bhunia, Satyaban; Sharma, Neha; Karwal, Sharad; Shaikh, Aasiya; Benerji, N., Jan 31, 2024, **ACS APPLIED NANO MATERIALS**, 7 (3) pp. 3339-3351
4. *Rare Earth Ion-Doped α -MnO₂ Nanorods for an Asymmetric Supercapacitor*, Mondal, Dheeraj; Kundu, Manisha; Paul, Biplob Kumar; Bhattacharya, Debopriya; Sarkar, Sujata; Sau, Souvik; Senapati, Dulal; Mandal, Tapas Kumar; Das, Sukhen, Feb 15, 2024, **ACS APPLIED NANO MATERIALS**, 7 (5) pp. 4913-4926
5. *Unveiling Electron Dose-Induced Phase Decomposition and Energy Kinetics in Cu-Doped CsPbI₃ Nanocrystals*, Bose, Shaona; Mahato, Somnath; Roy, Baidyanath; Singha, Tukai; Srivastava, Sanjeev Kumar; Ray, Samit K., Mar 5, 2024, **ACS APPLIED NANO MATERIALS**, 7 (6) pp. 6020-6028
6. *Nanoparticle Mediated Improved Crystallinity and Connectivity of Semiconducting Polymer Thin Films*, Saifuddin, Md; Biswas, Arindam; Roy, Saugata; Mandal, Subhankar; Hazra, Satyajit, Apr 10, 2023, **ACS APPLIED POLYMER MATERIALS**, 5 (5) pp. 3359-3369
7. *Nucleoside-Derived Metallohydrogel Induces Cell Death in Leishmania Parasites*, Bhattacharya, Semantee; Bhattacharyya, Tanima; Khanra, Supriya; Banerjee, Rahul; Dash, Jyotirmayee, Aug 22, 2023, **ACS INFECTIOUS DISEASES**, 9 (9) pp. 1676-1684
8. *Culling a Self-Assembled Quantum Dot as a Single-Photon Source Using X-ray Microscopy*, Dey, Arka Bikash; Sanyal, Milan K.; Schropp, Andreas; Achilles, Silvio; Keller, Thomas F.; Farrer, Ian; Ritchie, David A.; Bertram, Florian; Schroer, Christian G.; Seeck, Oliver H., Jul 31, 2023, **ACS NANO**, 17 (16) pp. 16080-16088
9. *Ultrasound-Assisted Extraction of Verbascoside from Clerodendrum glandulosum Leaves for Analysis of Antioxidant and Antidiabetic Activities*, Khound, Puspanjali; Sarma, Himangshu; Sarma, Partha Pratim; Jana, Uttam Kumar; Devi, Rajlakshmi, May 31, 2023, **ACS OMEGA**, 8 (23) pp. 20360-20369
10. *Detection of Nontrivial Topology Driven by Charge Density Wave in a Semi-Dirac Metal*, Alam, Rafiqul; Boyal, Prasun; Roy, Shubhankar; Singha, Ratnadwip; Pal, Buddhadeb; Pal, Riju; Mandal, Prabhat; Mahadevan, Priya; Pal, Atindra Nath, Oct 25, 2023, **ADVANCED FUNCTIONAL MATERIALS**, 33 (44)
11. *Self-Assembled 2D Sheets of an Amphiphilic Sexiphenyl Exhibit Intense Polarized Blue Emission in the Solid State*, Mondal, Pramita; Hill, Jonathan P.; Manna, Gouranga; De Dalui, Sharmistha; Neal, Edward A.; Richards, Gary. J.; Ariga, Katsuhiko; Yamauchi, Yusuke; Shrestha, Lok Kumar; Acharya, Somobrata, 2024 Mar 14, 2024, **ADVANCED OPTICAL MATERIALS**,
12. *Schwinger-Type Pair Production in Non-SUSY AdS/CFT*, Chowdhury, Udit Narayan, Apr 29, 2023, **ADVANCES IN HIGH ENERGY PHYSICS**, 2023
13. *Ambient formation of high pressure Ag₂Si₂O₅ and non-stoichiometric Ag_{0.3}Al_{0.7} alloy under confinement*, Pramanik, Subrata; Mukhopadhyay, Mrinmay Kumar; Biswas, Ripan Kumar; Ghosh, Jiten; Datta, Alokmay, Jan 1, 2024, **AIP ADVANCES**, 14 (1)
14. *Origin of microscopically coupled ferromagnetic Cu-ions in a distorted system of Cu-doped ZnO and their synchrotron-based electronic structures*, Kumar, A.; Ghosh, T.; Aabdin, Z.; Roy, J.; Verma, V. K.; Ghosh, A.; Sahoo, S. K.; Urkude, R.; Bhunia, S.; Goutam, U. K.; Amemiya, K.; Kandasami, A.; Singh, V. R., Feb 1, 2024, **AIP ADVANCES**, 14 (2)
15. *On the Evolution Equations of Nonlinearly Permissible, Coherent Hole Structures Propagating Persistently in Collisionless Plasmas*, Schamel, Hans; Chakrabarti, Nikhil, Aug, 2023, **ANNALEN DER PHYSIK**, 535 (8)
16. *Response to Comment on On the Evolution Equations of Nonlinearly Permissible, Coherent Hole Structures Propagating Persistently in Collisionless Plasmas [Ann. Phys. (Berlin) 2023, 2300102]*, Schamel, Hans; Chakrabarti, Nikhil, Mar, 2024, **ANNALEN DER PHYSIK**, 536 (3)
17. *Effect of the annealing temperature on structural, morphological, and nonlinear optical properties of TeO₂ thin films used for efficient THz generation*, Mahendar, M.; Krishna, R. N. Vamsi; Chaudhary, A. K., Apr 1, 2023, **APPLIED OPTICS**, 62 (10)
18. *Transition metal oxide assisted quaternary nanoarchitectonics based composite towards enhanced electrochemical energy storage performance*, Ghosh, Srijayee; Majumder, Sumit; Banerjee, Sangam, May, 2023, **APPLIED PHYSICS A-MATERIALS SCIENCE & PROCESSING**, 129 (5)
19. *True coincidence summing correction for a BEGe detector in close geometry measurements*, Gupta, Ashish; Shareef, M.; Twisha, Munmun; Bhattacharjee, Saikat; Mukherjee, Gopal; Nayak, Satya Samiran; Basu, Sansaptak; Dasgupta, S.; Datta, J.; Bhattacharyya, S.; Mukherjee, A., Oct, 2023, **APPLIED RADIATION AND ISOTOPES**, 200
20. *Alteration and interrogation of ultra-thin layer of silicon by reactive molecular ion implantation*, Mukherjee, Joy; Bhowmick, Sudip; Karmakar, Sabyasachi; Bhowmik, Dipak; Satpati, Biswarup; Hazra, Satyajit; Karmakar, Prasanta, Nov 15, 2023, **APPLIED SURFACE SCIENCE**, 637

21. *Graded oxide layer for high-performing nanosized synaptic emulator*, Sudheer, Rupam; Mandal, Rupam; Pachchigar, Vivek; Sooraj, K. P.; Satpati, Biswarup; Som, Tapobrata; Ranjan, Mukesh, Dec 1, 2023, **APPLIED SURFACE SCIENCE**, 639
22. *Dissecting the emission from LHAASO J0341+5258: Implications for future multiwavelength observations*, De Sarkar, Agnibha; Majumdar, Pratik, Jan 5, 2024, **ASTRONOMY & ASTROPHYSICS**, 681
23. *Multiwavelength study of the galactic PeVatron candidate LHAASO J2108+5157*, Majumdar, P. et. al., May 10, 2023, **ASTRONOMY & ASTROPHYSICS**, 673
24. *Multi-year characterisation of the broad-band emission from the intermittent extreme BL Lac 1ES 2344+514*, Majumdar, P. et. al., Feb 9, 2024, **ASTRONOMY & ASTROPHYSICS**, 682
25. *Performance of the joint LST-1 and MAGIC observations evaluated with Crab Nebula data*, Majumdar, P. et. al., Dec 8, 2023, **ASTRONOMY & ASTROPHYSICS**, 680
26. *Star tracking for pointing determination of Imaging Atmospheric Cherenkov Telescopes*, Majumdar, P. et. al., Nov 16, 2023, **ASTRONOMY & ASTROPHYSICS**, 679
27. *Sensitivity of the Cherenkov Telescope Array to spectral signatures of hadronic PeVatrons with application to Galactic Supernova Remnants*, Majumdar, P. et. al., Aug, 2023, **ASTROPARTICLE PHYSICS**, 150
28. *Constraints on the Cosmic Expansion History from GWTC-3*, Arunava Mukherjee et. al., Jun 1, 2023, **ASTROPHYSICAL JOURNAL**, 949 (2)
29. *Observations of the Crab Nebula and Pulsar with the Large-sized Telescope Prototype of the Cherenkov Telescope Array*, Majumdar, P. et. al., Oct 1, 2023, **ASTROPHYSICAL JOURNAL**, 956 (2)
30. *Search for Gravitational Waves Associated with Fast Radio Bursts Detected by CHIME/FRB during the LIGO-Virgo Observing Run O3a*, Arunava Mukherjee et. al., Oct 1, 2023, **ASTROPHYSICAL JOURNAL**, 955 (2)
31. *Multimessenger Characterization of Markarian 501 during Historically Low X-Ray and γ -Ray Activity*, Majumdar, P. et. al., Jun 1, 2023, **ASTROPHYSICAL JOURNAL SUPPLEMENT SERIES**, 266 (2)
32. *Stable RNA G-Quadruplex in the 5'-UTR of Human cIAP1 mRNA Promotes Translation in an IRES-Independent Manner*, Roy, Aditya Singha; Majumdar, Subhabrata; Saha, Partha, Feb 9, 2024, **BIOCHEMISTRY**, 63 (4) pp. 475-486
33. *The 'Not-So-Famous Five' in tumorigenesis: tRNAs, tRNA fragments, and tRNA epitranscriptome in concert with AARSS and AIMP5*, Saha, Sutapa; Mukherjee, Biyas; Banerjee, Proma; Das, Debadrita, Jul, 2024, **BIOCHIMIE**, 222 pp. 45-62
34. *Lamin A K97E leads to NF- κ B-mediated dysfunction of inflammatory responses in dilated cardiomyopathy*, Sengupta, Duhita; Sengupta, Kaushik, Mar, 2024, **BIOLOGY OF THE CELL**, 116 (3)
35. *Salmonella typhimurium detection and ablation using OmpD specific aptamer with non-magnetic and magnetic graphene oxide*, Gupta, Ritika; Singh, Vishal; Sarawagi, Nikita; Kaur, Gurmeet; Kaur, Raminder; Priyadarshi, Nitesh; Rishi, Vikas; Goyal, Bhupesh; Mishra, Padmaja P.; Singhal, Nitin K., Aug 15, 2023, **BIOSENSORS & BIOELECTRONICS**, 234
36. *Defect-Mediated Self-Powered Ultraviolet Photodetection of Chemically Tailored Tin-Oxide Nanoparticles*, Narzary, R.; Chekke, Tani; Ngadong, S.; Satpati, Biswarup; Bayan, S.; Das, Upamanyu, Dec, 2023, **BRAZILIAN JOURNAL OF PHYSICS**, 53 (6)
37. *Epigenetic reprogramming of T cells: unlocking new avenues for cancer immunotherapy*, Singh, Vipin; Nandi, Sandhik; Ghosh, Aritra; Adhikary, Santanu; Mukherjee, Shravanti; Roy, Siddhartha; Das, Chandrima, 2024 Jan 18, 2024, **CANCER AND METASTASIS REVIEWS**,
38. *ISGylation of DRP1 closely balances other post-translational modifications to mediate mitochondrial fission*, Das, Palamou; Chakrabarti, Oishee, Mar 2, 2024, **CELL DEATH & DISEASE**, 15 (3)
39. *Exploring complex magnetic phase transitions and magnetocaloric effect in the nanocrystalline Nd_{0.5}Ca_{0.5}MnO₃ compound*, Mondal, Nirmal; Mazumdar, Dipak; Chatterjee, Soma; Das, Kalipada; Kumar, S.; Das, I., Feb 1, 2024, **CERAMICS INTERNATIONAL**, 50 (3) pp. 5594-5603
40. *Investigation of ⁵⁸Ni (n, p)⁵⁸Co reaction cross-section with covariance analysis*, Hingu, Akash; Mukherjee, S.; Parashari, Siddharth; Sangeeta, Arora; Gandhi, A.; Upadhyay, Mahima; Choudhary, Mahesh; Bamal, Sumit; Singh, Namrata; Mishra, G.; De, Sukanya; Sood, Saurav; Prasad, Sajin; Saxena, G.; Kumar, Ajay; Thomas, R. G.; Agrawal, B. K.; Katovsky, K.; Kumar, A., Feb 1, 2024, **CHINESE PHYSICS C**, 48 (2)
41. *Parallelization of Garfield plus plus and neBEM to simulate space-charge effects in RPCs*, Dey, Tanay; Bhattacharya, Purba; Mukhopadhyay, Supratik; Majumdar, Nayana; Seal, Abhishek; Chattopadhyay, Subhasis, Jan, 2024, **COMPUTER PHYSICS COMMUNICATIONS**, 294
42. *The big questions in small systems*, Das, Debasish, Oct 25, 2023, **CURRENT SCIENCE**, 125 (8) pp. 820-821
43. *Kinetic Models of Wealth Distribution with Extreme Inequality: Numerical Study of Their Stability against Random Exchanges*, Ghosh, Asim; Banerjee, Suchismita; Goswami, Sanchari; Mitra, Manipushpak; Chakrabarti, Bikas K., Jul, 2023, **ENTROPY**, 25 (7)
44. *Sandpile Universality in Social Inequality: Gini and Kolkata Measures*, Banerjee, Suchismita; Biswas, Soumyajyoti; Chakrabarti, Bikas K.; Ghosh, Asim; Mitra, Manipushpak, Apr 28, 2023, **ENTROPY**, 25 (5)
45. *Functional characterization of mutations causal to rare muscle disorders in genes encoding intermediate filament proteins*, Sanga, Shamita; Mukherjee, Chandrayee; Sengupta, Kaushik; Acharya, Moulinath, May 11, 2023, **EUROPEAN JOURNAL OF HUMAN GENETICS**, 31 pp. 504-505

46. *Electrical conductivity and shear viscosity of a pion gas in a thermo-magnetic medium*, Kalikotay, Pallavi; Ghosh, Snigdha; Chaudhuri, Nilanjan; Roy, Pradip; Sarkar, Sourav, Mar 24, 2024, **EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL A**, 60 (3)
47. *Ellipticity of dilepton production from a hot and magnetized hadronic medium*, Mondal, Rajkumar; Chaudhuri, Nilanjan; Ghosh, Snigdha; Sarkar, Sourav; Roy, Pradip, Dec 9, 2023, **EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL A**, 59 (12)
48. *Impact of density dependence of symmetry energy on astrophysical S-factor for heavy-ion fusion reactions*, Ghosh, T.; Sangeeta, G.; Saxena, G.; Agrawal, B. K.; Datta, Ushasi, Nov 14, 2023, **EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL A**, 59 (11)
49. *Revealing new structures in odd-odd 54Mn nucleus*, Basu, S.; Mukherjee, G.; Nandi, S.; Nayak, S. S.; Bhattacharyya, S.; Bhattacharya, Soumik; Dar, Shabir; Das, Sneha; Basak, S.; Kumar, D.; Paul, D.; Banerjee, K.; Roy, Pratap; Manna, S.; Kundu, Samir; Rana, T. K.; Pandey, R.; Chatterjee, S.; Raut, R.; Ghugre, S. S.; Samanta, S.; Banik, R.; Karmakar, A.; Chattopadhyay, S.; Gupta, S. Das; Pallav, P.; Rajbanshi, S.; Ali, S.; Pai, H., Oct 16, 2023, **EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL A**, 59 (10)
50. *Study of the p-p-K+ and p-p-K- dynamics using the femtoscopy technique*, S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., Dec 18, 2023, **EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL A**, 59 (12)
51. *Towards the understanding of the genuine three-body interaction for p-p-p and p-p- Λ* , S. Chattopadhyay, H. Hushnud, M. S. Islam, P. Roy, T. Sinha et. al., Jul 3, 2023, **EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL A**, 59 (7)
52. *A search for decays of the Higgs boson to invisible particles in events with a top-antitop quark pair or a vector boson in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13\text{TeV}$* , S Baradia, S Barman, S Bhattacharya, D Bhowmik, S Dutta, S Dutta, B Gomber, M Maity, P Palit, G Saha, B Sahu, S Sarkar, et. al., Oct 16, 2023, **EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C**, 83 (10)
53. *A search for new physics in central exclusive production using the missing mass technique with the CMS detector and the CMS-TOTEM precision proton spectrometer*, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Sep 20, 2023, **EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C**, 83 (9)
54. *Azimuthal correlations in Z plus jets events in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13\text{TeV}$* , M. Bharti, R. Bhattacharya, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, P. K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, M. Sharan et. al., Aug 11, 2023, **EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C**, 83 (8)
55. *Azimuthal correlations of heavy-flavor hadron decay electrons with charged particles in pp and p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02\text{ TeV}$* , S. Chattopadhyay, M. S. Islam & T. Sinha, Aug 22, 2023, **EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C**, 83 (8)
56. *CMS PYTHIA 8 colour reconnection tunes based on underlying-event data*, M. Bharti, R. Bhattacharya, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, P. K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, M. Sharan et. al., Jul 10, 2023, **EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C**, 83 (7)
57. *Constraining the (K/\bar{K}) coupled channel dynamics using femtosopic correlations at the LHC*, S. Chattopadhyay, H. Hushnud, M. S. Islam, P. Roy, T. Sinha et.al., Apr 28, 2023, **EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C**, 83 (4)
58. *Inclusive photon production at forward rapidities in pp and p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02\text{ TeV}$* , S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., Jul 25, 2023, **EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C**, 83 (7)
59. *Jet-like correlations with respect to K_S^0 and Λ ($\Lambda/\bar{\Lambda}$) in pp and central Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02\text{ TeV}$* , S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., Jun 12, 2023, **EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C**, 83 (6)
60. *Luminosity determination using Z boson production at the CMS experiment*, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Jan 10, 2024, **EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C**, 84 (1)
61. *Measurement of non-prompt D^0 -meson elliptic flow in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02\text{ TeV}$* , S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., Dec 11, 2023, **EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C**, 83 (12)
62. *Measurement of the differential $t(\bar{t})$ production cross section as a function of the jet mass and extraction of the top quark mass in hadronic decays of boosted top quarks*, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Jul 3, 2023, **EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C**, 83 (7)
63. *Measurement of the mass dependence of the transverse momentum of lepton pairs in Drell-Yan production in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13\text{TeV}$* , M. Bharti, R. Bhattacharya, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, P. K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, M. Sharan, B. Singh, S. Thakur et. al., Jul 17, 2023, **EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C**, 83 (7)
64. *Measurement of the top quark mass using a profile likelihood approach with the lepton plus jets final states in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13\text{TeV}$* , S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Oct 25, 2023, **EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C**, 83 (10)
65. *Measurements of Higgs boson production in the decay channel with a pair of τ leptons in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13\text{ TeV}$* , M. Bharti, R. Bhattacharya, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, P. K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, M. Sharan et. al., Jul 4, 2023, **EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C**, 83 (7)
66. *Measurements of jet multiplicity and jet transverse momentum in multijet events in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13\text{ TeV}$* , M. Bharti, R. Bhattacharya, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, P. K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, M. Sharan, B. Singh, S. Thakur et. al., Aug 22, 2023, **EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C**, 83 (8)

67. *Measurements of the Higgs boson production cross section and couplings in the W boson pair decay channel in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13\text{TeV}$* , S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, P. K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Jul 26, 2023, **EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C**, 83 (7)
68. *Multiplicity and rapidity dependence of $K^*(892)0$ and $\phi(1020)$ production in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02\text{ TeV}$* , S. Chattopadhyay, H. Hushnud, M. S. Islam, P. Roy, W. Shaikh, T. Sinha et. al., Jun 27, 2023, **EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C**, 83 (6)
69. *Muon $g-2$ and W-mass in a framework of colored scalars: an LHC perspective*, Chakrabarty, Nabarun; Chakraborty, Indrani; Ghosh, Dilip Kumar; Saha, Gourab, Sep 27, 2023, **EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C**, 83 (9)
70. *Search for light Higgs bosons from supersymmetric cascade decays in pp collisions at $\sqrt{s}=13\text{TeV}$* , M. Bharti, R. Bhattacharya, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, P. K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, M. Sharan et. al., Jul 6, 2023, **EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C**, 83 (7)
71. *Symmetry plane correlations in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=2.76\text{ TeV}$* , S. Chattopadhyay, T. Sinha et. al., Jul 7, 2023, **EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C**, 83 (7)
72. *$\Sigma(1385)\pm$ resonance production in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02\text{ TeV}$* , S. Chattopadhyay, H. Hushnud, M. S. Islam, P. Roy, T. Sinha et.al., May 2, 2023, **EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C**, 83 (5)
73. *Nuclear modification factor of average D mesons in an anisotropic quark-gluon plasma at the LHC energies*, Shaikh, Wadut; Mandal, Mahatsab; Roy, Pradip; Chattopadhyay, Sukalyan, Jul 9, 2023, **EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL PLUS**, 138 (7)
74. *An introduction to thermal field theory and some of its application*, Mustafa, Munshi G., May, 2023, **EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL-SPECIAL TOPICS**, 232 (9) pp. 1369-1457
75. *Editorial: Interdisciplinary approaches towards the evolution of socio-economic systems under selective trend pressures*, Aruka, Yuji; Chakrabarti, Bikas K.; Mizuno, Takayuki; Sato, Hiroshi, Jul 11, 2023, **FRONTIERS IN PHYSICS**, 11
76. *Social dynamics through kinetic exchange: the BChS model*, Biswas, Soumyajyoti; Chatterjee, Arnab; Sen, Parongama; Mukherjee, Sudip; Chakrabarti, Bikas K., May 19, 2023, **FRONTIERS IN PHYSICS**, 11
77. **RETRACTED: Physio-metabolic and clinical consequences of wearing face masks-Systematic review with meta-analysis and comprehensive evaluation (Retracted article. See vol. 11, 2023)**, Kisielinski, Kai; Hirsch, Oliver; Wagner, Susanne; Wojtasik, Barbara; Funken, Stefan; Klosterhalfen, Bernd; Kanti Manna, Soumen; Prescher, Andreas; Sukul, Pritam; Sonnichsen, Andreas, Apr 5, 2023, **FRONTIERS IN PUBLIC HEALTH**, 11
78. *Hawking temperature of black holes with multiple horizons*, Singha, Chiranjeeb; Nanda, Pritam; Tripathy, Pabitra, Oct, 2023, **GENERAL RELATIVITY AND GRAVITATION**, 55 (10)
79. *Achieving maximum utilization in optimal time for learning or convergence in the Kolkata Paise Restaurant problem*, Biswas, Aniruddha; Sinha, Antika; Chakrabarti, Bikas K., 2024 Feb 15, 2024, **INDIAN JOURNAL OF PHYSICS**,
80. *Quantum annealing in Sherrington-Kirkpatrick spin glass in presence of time-dependent longitudinal field*, Rajak, A.; Chakrabarti, B. K., 2024 Feb 20, 2024, **INDIAN JOURNAL OF PHYSICS**,
81. *The interface between chlorogallium phthalocyanine (GaClPc) and ferroelectric polymer: a photoelectron spectroscopy (PES) study*, Jaman, H.; Roy, D.; Mukharjee, M.; Islam, A. K. M. Maidul, Apr, 2024, **INDIAN JOURNAL OF PHYSICS**, 98 (4) pp. 1323-1333
82. *Magnetic and transport properties in metallic and disordered Ru2VAl and Ru2VGa*, Mondal, Sanchayita; Ghosh, Krishanu; Ranganathan, R.; Alleno, Eric; Mazumdar, Chandan, Oct, 2023, **INTERMETALLICS**, 161
83. *Alkali-metal-based molecular-ion secondary ion mass spectrometry for precise quantitative analysis of low-dimensional materials without standards*, Chakraborty, Purushottam, 2024 Feb 9, 2024, **INTERNATIONAL JOURNAL OF MODERN PHYSICS B**,
84. *Critical analysis of skyrmionic material Co6.5Ru1.5Zn8Mn4: A complex interplay of short and long-range interactions around the transition temperature*, Ahmed, Afsar; Bhattacharya, Arnab; Duttagupta, Samik; Das, I., Apr 30, 2024, **JOURNAL OF ALLOYS AND COMPOUNDS**, 982
85. *Critical behavior and phase diagram of skyrmion-hosting material Co3.6Fe4.4Zn8Mn4 probed by anomalous Hall effect*, Bhattacharya, Arnab; Ahmed, Afsar; DuttaGupta, Samik; Das, I., Oct 15, 2023, **JOURNAL OF ALLOYS AND COMPOUNDS**, 960
86. *Large adiabatic temperature change and magnetic frustration in triangular lattice antiferromagnet Dy2IrSi3*, Chakraborty, Sudip; Gupta, Shuvankar; Pakhira, Santanu; Dan, Shovan; Biswas, Anis; Mudryk, Yaroslav; Mazumdar, Chandan, Apr 25, 2024, **JOURNAL OF ALLOYS AND COMPOUNDS**, 981
87. *Morphology dependent negative dielectric permittivity in spinel ferrite nanostructures*, Sarkar, Sourav; Saha, Priyanka; Kundu, Mily; Chakraborty, Sudip; Mandal, Kalyan, Mar 25, 2024, **JOURNAL OF ALLOYS AND COMPOUNDS**, 978
88. *Nature of polaronic hopping conduction mechanism in polycrystalline and nanocrystalline Gd0.5Sr0.5MnO3 compounds*, Chatterjee, Soma; Das, I, Aug 15, 2023, **JOURNAL OF ALLOYS AND COMPOUNDS**, 952
89. *Rare coexistence of disorder-induced Griffiths phase and reentrant spin-glass state in a Heusler alloy Rh2FeAl with high Curie temperature*, Chakraborty, Sudip; Gupta, Shuvankar; Mazumdar, Chandan, Mar 5, 2024, **JOURNAL OF ALLOYS AND COMPOUNDS**, 976
90. *The impact of oxygen deficiency on giant exchange bias in perovskite oxide: SrFe0.5Co0.5O3-5 (5=0.37)*, Pal, Koustav; Das, I., Oct 15, 2023, **JOURNAL OF ALLOYS AND COMPOUNDS**, 960

91. *Thermoelectric properties of Ru₂TiGe Heusler phase*, Mondal, Sanchayita; Ghosh, Krishanu; Ranganathan, R.; Alleno, Eric; Mazumdar, Chandan, Oct 25, 2023, **JOURNAL OF ALLOYS AND COMPOUNDS**, 961
92. *Base pair compositional variability influences DNA structural stability and tunes hydration thermodynamics and dynamics*, Ghosh, Brataraj; Layek, Sarbajit; Bhattacharyya, Dhananjay; Sengupta, Neelanjana, Sep 7, 2023, **JOURNAL OF CHEMICAL PHYSICS**, 159 (9)
93. *Cotton Based Self-Powered Temperature Sensor Based on Au-Augmented WS₂ Triboelectric Nanogenerator*, Chekke, Tani; Narzary, Ringshar; Ngadong, Soni; Satpati, Biswarup; Bayan, Sayan; Das, Upamanyu, Jan, 2024, **JOURNAL OF ELECTRONIC MATERIALS**, 53 (1) pp. 238-249
94. *Anisotropic flow and flow fluctuations of identified hadrons in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV*, S. Chattopadhyay, H. Hushnud, M. S. Islam, P. Roy, T. Sinha et.al., May 31, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (5)
95. *Azimuthal anisotropy of dijet events in PbPb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV*, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Jul 17, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (7)
96. *Brickwall in rotating BTZ: a dip-ramp-plateau story*, Das, Suman; Kundu, Arnab, Feb 8, 2024, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (2)
97. *Charged-particle production as a function of the relative transverse activity classifier in pp, p-Pb, and Pb-Pb collisions at the LHC*, S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., Jan 11, 2024, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (1)
98. *Charm production and fragmentation fractions at midrapidity in pp collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., Dec, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (12)
99. *Combination of inclusive top-quark pair production cross-section measurements using ATLAS and CMS data at $\sqrt{s}=7$ and 8 TeV*, M. Bharti, R. Bhattacharya, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, P. K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, M. Sharan, B. Singh, S. Thakur et. al., Jul 27, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (7)
100. *Dielectron production at midrapidity at low transverse momentum in peripheral and semi-peripheral Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV*, S. Chattopadhyay, H. Hushnud, M. S. Islam, P. Roy, W. Shaikh, T. Sinha et. al., Jun 5, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (6)
101. *Energy dependence of coherent photonuclear production of J/ψ mesons in ultra-peripheral Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV*, S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., Oct 20, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (10)
102. *First measurement of the top quark pair production cross section in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13.6$ TeV*, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Aug 30, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (8)
103. *Higher-order moments of the elliptic flow distribution in PbPb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV*, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Feb 15, 2024, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (2)
104. *Inclusive and multiplicity dependent production of electrons from heavy-flavour hadron decays in pp and p-Pb collisions*, S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., Aug 2, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (8)
105. *Integrable coupled bosonic massive Thirring model and its nonlocal reductions*, Basu-Mallick, B.; Sinha, Debdeep, Mar 13, 2024, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (3)
106. *Integrable coupled massive Thirring model with field values in a Grassmann algebra*, Basu-Mallick, B.; Finkel, F.; Gonzalez-Lopez, A.; Sinha, D., Nov 2, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (11)
107. *J/ψ production at midrapidity in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=8.16$ TeV*, S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., Jul 17, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (7)
108. *Locating the core-mantle boundary using oscillations of atmospheric neutrinos*, Upadhyay, Anuj Kumar; Kumar, Anil; Agarwalla, Sanjib Kumar; Dighe, Amol, Apr 17, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (4)
109. *Measurement of $(2S)$ production as a function of charged-particle pseudorapidity density in pp collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV and p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=8.16$ TeV with ALICE at the LHC*, S. Chattopadhyay, H. Hushnud, M. S. Islam, P. Roy, W. Shaikh, T. Sinha et. al., Jun 23, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (6)
110. *Measurement of inclusive and differential cross sections for single top quark production in association with a W boson in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Jul 6, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (7)
111. *Measurement of inclusive and leading subjet fragmentation in pp and Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV*, S. Chattopadhyay, H. Hushnud, M. S. Islam, P. Roy, W. Shaikh, T. Sinha et. al., May 31, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (5)
112. *Measurement of the angle between jet axes in pp collisions at $\sqrt{s}=5.02$ TeV*, S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., Jul 26, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (7)
113. *Measurement of the cross section of top quark-antiquark pair production in association with a W boson in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Jul 28, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (7)
114. *Measurement of the Higgs boson inclusive and differential fiducial production cross sections in the diphoton decay channel with pp collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B.

- Gomber, M. Maity, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Jul 12, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (7)
115. *Measurement of the Higgs boson production via vector boson fusion and its decay into bottom quarks in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Jan 30, 2024, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (1)
 116. *Measurement of the non-prompt D-meson fraction as a function of multiplicity in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., Oct 16, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (10)
 117. *Measurement of the production of charm jets tagged with D0 mesons in pp collisions at $\sqrt{s}=5.02$ and 13 TeV*, S. Chattopadhyay, H. Hushnud, M. S. Islam, P. Roy, W. Shaikh, T. Sinha et. al., Jun 22, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (6)
 118. *Measurement of the top quark pole mass using $t(\overline{t})$ +jet events in the dilepton final state in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Jul 10, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (7)
 119. *Measurement of the τ lepton polarization in Z boson decays in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Jan 19, 2024, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (1)
 120. *Measurements of inclusive and differential cross sections for the Higgs boson production and decay to four-leptons in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Aug 9, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (8)
 121. *Measurements of long-range two-particle correlation over a wide pseudorapidity range in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV*, S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., Jan 31, 2024, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (1)
 122. *Measurements of the azimuthal anisotropy of prompt and nonprompt charmonia in PbPb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV*, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Oct 19, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (10)
 123. *Measurements of the groomed jet radius and momentum splitting fraction with the soft drop and dynamical grooming algorithms in pp collisions at $\sqrt{s}=5.02$ TeV*, S. Chattopadhyay, H. Hushnud, M. S. Islam, P. Roy, W. Shaikh, T. Sinha et. al., May 31, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (5)
 124. *Multiplicity and event-scale dependent flow and jet fragmentation in pp collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV and in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV*, S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., Mar 15, 2024, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (3)
 125. *Probing the chiral magnetic wave with charge-dependent flow measurements in Pb-Pb collisions at the LHC*, S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., Dec 12, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (12)
 126. *Production of K_S^0 , Λ ($\overline{\Lambda}$), Ξ^\pm , and Ω^\pm in jets and in the underlying event in pp and p-Pb collisions*, S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., Jul 17, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (7)
 127. *Production of pions, kaons, and protons as a function of the relative transverse activity classifier in pp collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., Jun 6, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (6)
 128. *Prompt and non-prompt J/ψ production at midrapidity in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV*, S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., Feb 9, 2024, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (2)
 129. *Search for a charged Higgs boson decaying into a heavy neutral Higgs boson and a W boson in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Sep 6, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (9)
 130. *Search for a high-mass dimuon resonance produced in association with b quark jets at $\sqrt{s}=13$ TeV*, S. Acharya, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Oct 6, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (10)
 131. *Search for a vector-like quark $T^{\rightarrow} tH$ via the diphoton decay mode of the Higgs boson in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Sep 11, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (9)
 132. *Search for CP violating top quark couplings in pp collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, M. Bharti, R. Bhattacharya, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Ghosh, B. Gomber, M. Maity, S. Nandan, P. Palit, P. K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, M. Sharan, B. Singh, S. Thakur et. al., Jul 4, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (7)
 133. *Search for CP violation in $t(\overline{t})$ H and tH production in multilepton channels in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Jul 12, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (7)
 134. *Search for CP violation using $t(\overline{t})$ events in the lepton plus jets channel in pp collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, M. Bharti, R. Bhattacharya, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, P. K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, M. Sharan et. al., Jun 14, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (6)
 135. *Search for heavy resonances and quantum black holes in $e\mu$, $e\tau$, and $\mu\tau$ final states in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, M. Bharti, R. Bhattacharya, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, P. K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, M. Sharan et. al., May 30, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (5)
 136. *Search for Higgs boson decays to a Z boson and a photon in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, M. Bharti, R. Bhattacharya, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, P. K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, M. Sharan et. al., May 30, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (5)

137. Search for Higgs boson pairs decaying to WW^*WW^* , $WW^*\tau\tau$, and $\tau\tau\tau$ in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV, R. Bhattacharya, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, P. K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Jul 12, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (7)
138. Search for high-mass exclusive $\gamma\gamma \rightarrow WW$ and $\gamma\gamma \rightarrow ZZ$ production in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, P. K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Jul 31, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (7)
139. Search for long-lived particles decaying to a pair of muons in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV, M. Bharti, R. Bhattacharya, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, P. K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, M. Sharan et. al., May 30, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (5)
140. Search for long-lived particles using out-of-time trackless jets in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Jul 27, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (7)
141. Search for new physics in multijet events with at least one photon and large missing transverse momentum in proton-proton collisions at 13 TeV, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Oct 6, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (10)
142. Search for new physics in the τ lepton plus missing transverse momentum final state in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Sep 8, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (9)
143. Search for nonresonant Higgs boson pair production in the four leptons plus two jets final state in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV, M. Bharti, R. Bhattacharya, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, P. K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, M. Sharan et. al., Jun 22, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (6)
144. Search for pair production of vector-like quarks in leptonic final states in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Jul 3, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (7)
145. Search for physics beyond the standard model in top quark production with additional leptons in the context of effective field theory, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Dec 12, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (12)
146. Search for resonances in events with photon and jet final states in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Dec 28, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (12)
147. Search for resonant and nonresonant production of pairs of dijet resonances in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Jul 21, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (7)
148. Search for supersymmetry in final states with a single electron or muon using angular correlations and heavy-object identification in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Sep 22, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (9)
149. Search for the exotic decay of the Higgs boson into two light pseudoscalars with four photons in the final state in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV, M. Bharti, R. Bhattacharya, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, P. K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, M. Sharan et. al., Jul 19, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (7)
150. Search for top squark pair production in a final state with at least one hadronically decaying tau lepton in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Jul 13, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (7)
151. Search for top squarks in the four-body decay mode with single lepton final states in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV, M. Bharti, R. Bhattacharya, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, P. K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, M. Sharan et. al., Jun 12, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (6)
152. Search for Z' bosons decaying to pairs of heavy Majorana neutrinos in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, P. K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Nov 24, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (11)
153. Searches for additional Higgs bosons and for vector leptoquarks in τ final states in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Jul 10, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (7)
154. State dependence of Krylov complexity in 2d CFTs, Kundu, Arnab; Malvimat, Vinay; Sinha, Ritam, Sep 4, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (9)
155. Strange hadron collectivity in pPb and PbPb collisions, M. Bharti, R. Bhattacharya, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, P. K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, M. Sharan, B. Singh & S. Thakur, May 2, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (5)
156. Underlying-event properties in pp and p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV, S. Chattopadhyay, H. Hushnud, M. S. Islam, P. Roy, W. Shaikh, T. Sinha et. al., Jun 5, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (6)
157. W^\pm -boson production in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=8.16$ TeV and Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV, S. Chattopadhyay, H. Hushnud, M. S. Islam, P. Roy, W. Shaikh, T. Sinha et. al., May 5, 2023, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (5)

158. *What is the Simplest Linear Ramp?*, Das, Suman; Garg, Sumit K.; Krishnan, Chethan; Kundu, Arnab, Jan 26, 2024, **JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS**, (1)
159. *Influence of Polyaniline as Filler on the Microstructural Features and Properties of Polycarbonate: Bismuth Sulfide Nanocomposite*, Mirji, Rajeshwari; Lobo, Blaise; Mukherjee, Shubharaj; Ahmed, Maudud; Nambissan, P. M. G., Mar, 2024, **JOURNAL OF INORGANIC AND ORGANOMETALLIC POLYMERS AND MATERIALS**, 34 (3) pp. 1232-1255
160. *ALICE luminosity determination for Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV*, S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., Feb, 2024, **JOURNAL OF INSTRUMENTATION**, 19 (2)
161. *Data-driven precision determination of the material budget in ALICE*, S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., Nov, 2023, **JOURNAL OF INSTRUMENTATION**, 18 (11)
162. *Evaluation of planar silicon pixel sensors with the RD53A readout chip for the Phase-2 Upgrade of the CMS Inner Tracker*, S. Baradia, S. Dutta, P. Palit, G. Saha, S. Sarkar et. al., Nov, 2023, **JOURNAL OF INSTRUMENTATION**, 18 (11)
163. *Impact of magnetic field on the stability of the CMS GE1/1 GEM detector operation*, S. Mukhopadhyay, et. al., Nov, 2023, **JOURNAL OF INSTRUMENTATION**, 18 (11)
164. *Muon identification using multivariate techniques in the CMS experiment in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, S. Acharya, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, et. al., Feb, 2024, **JOURNAL OF INSTRUMENTATION**, 19 (2)
165. *Performance of the ALICE Electromagnetic Calorimeter*, S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., Aug, 2023, **JOURNAL OF INSTRUMENTATION**, 18 (8)
166. *Performance of the CMS High Granularity Calorimeter prototype to charged pion beams of 20-300 GeV/c*, S. Bhattacharya, S. Dutta et. al., Aug, 2023, **JOURNAL OF INSTRUMENTATION**, 18 (8)
167. *Performance of the local reconstruction algorithms for the CMS hadron calorimeter with Run 2 data*, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Nov, 2023, **JOURNAL OF INSTRUMENTATION**, 18 (11)
168. *Proton reconstruction with the CMS-TOTEM Precision Proton Spectrometer*, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, P.K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Sep, 2023, **JOURNAL OF INSTRUMENTATION**, 18 (9)
169. *Test beam performance of a CBC3-based mini-module for the Phase-2 CMS Outer Tracker before and after neutron irradiation*, S. Baradia, S. Dutta, P. Palit, G. Saha, S. Sarkar, et. al., Apr, 2023, **JOURNAL OF INSTRUMENTATION**, 18 (4)
170. *Magnetic and magnetocaloric properties of polycrystalline Pr_{1-x}Ca_xMnO₃ ($x \sim 0.85, 0.90, 0.95$) compounds: Emergence of large inverse and conventional magnetocaloric effects*, Karikar, Amanulla; Ahmed, Afsar; Das, Kalipada; Das, I., Dec 1, 2023, **JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS**, 587
171. *Magnetic, magnetocaloric and critical behavior studies in Heusler compounds Co_{2-x}Cr_{1+x}Al*, Datta, Amrita; Mazumdar, Dipak; Banerjee, Sangam; Das, I., Feb 1, 2024, **JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS**, 591
172. *Role of A site and B site ion substitutions on the low-temperature magnetic behaviour of Ca₂Fe₂O₅*, Mukhopadhyay, Ayana; Paul, Mousri; Bhattacharya, Arnab; Das, I., Dec 15, 2023, **JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS**, 588
173. *CoMnCrGa: a novel ferromagnetic material with high spin-polarization for room temperature spintronics*, Gupta, Shuvankar; Chakraborty, Sudip; Bhasin, Vidha; Pakhira, Santanu; Dan, Shovan; Barreateau, Celine; Crivello, Jean-Claude; Jha, S. N.; Avdeev, Maxim; Bhattacharyya, D.; Paul-Boncour, V.; Mazumdar, Chandan, Nov 16, 2023, **JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY C**, 11 (44) pp. 15489-15499
174. *Spin-gapless semiconducting characteristics and related band topology of quaternary Heusler alloy CoFeMnSn*, Gupta, Shuvankar; Sau, Jyotirmoy; Kumar, Manoranjan; Mazumdar, Chandan, Jan 4, 2024, **JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY C**, 12 (2) pp. 706-716
175. *Ferroelectric ZnSnS₃ thin films: growth and measurement of photovoltaic properties*, Mohsin, Md.; Bhunia, S.; Nayak, A., Nov, 2023, **JOURNAL OF MATERIALS SCIENCE-MATERIALS IN ELECTRONICS**, 34 (33)
176. *The role of Mn in Bi_{2-x}Mn_xTe₃ topological insulator: Structural, compositional, magnetic, and weak anti-localization property analysis*, Kander, Niladri Sekhar; Biswas, Sajib; Guchhait, Suman; Singha, Tukai; Das, A. K., May, 2023, **JOURNAL OF MATERIALS SCIENCE-MATERIALS IN ELECTRONICS**, 34 (15)
177. *Study of Ce³⁺-substitution induced defects restructuring in BiFeO₃ by positron annihilation and other supportive methods*, Mukherjee, Shubharaj; Ahmed, Maudud; Mishra, Smruti Medha; Dey, Suman; Cyriac, Jincemon; Nambissan, P. M. G., Apr 5, 2024, **JOURNAL OF MOLECULAR STRUCTURE**, 1301
178. *E-Protein Protonation Titration-Induced Single-Particle Chemical Force Spectroscopy for Microscopic Understanding and pI Estimation of Infectious DENV*, Ghosal, Manorama; Rakshit, Tatini; Bhattacharya, Shreya; Bhattacharyya, Sankar; Satpati, Priyadarshi; Senapati, Dulal, Mar 21, 2024, **JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY B**, 128 (13) pp. 3133-3144
179. *Ganglioside GM1 Drives Hemin and Protoporphyrin Adsorption in Phospholipid Membranes: A Structural Study*, Giri, Rajendra P.; Chowdhury, Subhadip; Mukhopadhyay, Mrinmay K.; Chakrabarti, Abhijit; Sanyal, Milan K., Mar 6, 2024, **JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY B**, 128 (11) pp. 2745-2754
180. *Insights into the Dynamics and Helicase Activity of RecD2 of Deinococcus radiodurans during DNA Repair: A Single-Molecule Perspective*, Islam, Farhana; Purkait, Debayan; Mishra, Padmaja Prasad, May 10, 2023, **JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY B**, 127 (20) pp. 4351-4363

181. *Probing Molecular Chirality on the Self-Assembly and Gelation of Naphthalimide-Conjugated Dipeptides*, Kuila, Soumen; Singh, Ajeet Kumar; Shrivastava, Akash; Dey, Sukantha; Singha, Tukai; Roy, Lisa; Satpati, Biswarup; Nanda, Jayanta, May 17, 2023, **JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY B**, 127 (21) pp. 4808-4819
182. *2D Assembly of Atomically Oriented Gold Nanodisks Leads to Tunable Plasmonic Resonance*, Maiti, Santanu; Sanyal, Milan K.; Chumakov, Andrei; Khan, Ali Hossain; Maji, Subrata; Satpati, Biswarup; Mukhopadhyay, Mrinmay K.; Acharya, Somobrata, Apr 20, 2023, **JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY C**, 127 (15) pp. 7335-7343
183. *Molecular Dipole Layer and Alkyl Side-Chain Induced Improvement in the Energy Level Alignment and Wetting of Dinaphthothienothiophene Thin Films*, Mandal, Subhankar; Jana, Souvik; Roy, Saugata; Saifuddin, Md; Hazra, Satyajit, 2023 Aug 31, 2023, **JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY C**,
184. *Defect characteristics of cadmium oxide nanocrystallites synthesized via a chemical precipitation method*, Ahmed, Maudud; Mukherjee, Shubharaj; Singha, Tukai; Nambissan, P. M. G., Oct, 2023, **JOURNAL OF PHYSICS AND CHEMISTRY OF SOLIDS**, 181
185. *Defects characteristic investigation of bismuth ferrite nanocrystallites through positron annihilation and supportive methods*, Mukherjee, Shubharaj; Ahmed, Maudud; Mishra, Smruti Medha; Cyriac, Jincemon; Chakrabarti, Chiranjib; Nambissan, P. M. G., Sep, 2023, **JOURNAL OF PHYSICS AND CHEMISTRY OF SOLIDS**, 180
186. *Flavored leptogenesis and Dirac CP violation*, Mukherjee, Ananya; Narendra, Nimmala, Jul 1, 2023, **JOURNAL OF PHYSICS G-NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS**, 50 (7)
187. *Three-quasineutron γ -band in ^{127}Xe* , Chakraborty, S.; Sharma, H. P.; Jehangir, S.; Tiwary, S. S.; Majumder, C.; Gupta, A. K.; Bhat, G. H.; Sheikh, J. A.; Rather, N.; Banerjee, P.; Ganguly, S.; Rai, S.; Pragati, S.; Muralithar, S.; Singh, R. P.; Bhattacharjee, S. S.; Kumar, S.; Mayank, R.; Kumar, A.; Palit, R., Jul 1, 2023, **JOURNAL OF PHYSICS G-NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS**, 50 (7)
188. *Anisotropic transport properties and high-mobility of charge carriers of antiferromagnetic GdAgSb_2* , Roy, Shubhankar; Singha, Ratnadwip; Alam, Rafiqul; Mandal, Prabhat, Oct 23, 2023, **JOURNAL OF PHYSICS-CONDENSED MATTER**, 35 (42)
189. *Spin-orbit coupling and magnetism in Sr_2CrO_4* , Mohapatra, Shubhajyoti; Singh, Dheeraj Kumar; Singh, Avinash, Oct 30, 2023, **JOURNAL OF PHYSICS-CONDENSED MATTER**, 35 (43)
190. *Magnetic Phase Transitions in R_5Pd_2 ($\text{R} = \text{Ho}, \text{Dy}, \text{Dy}_{0.6}\text{Gd}_{0.4}$) Compounds*, Ghosh, Shuvendu; Paramanik, Tapas; Das, I., Jan, 2024, **JOURNAL OF SUPERCONDUCTIVITY AND NOVEL MAGNETISM**, 37 (1) pp. 231-235
191. *Profiling Enzyme Activity of L-Asparaginase II by NMR-Based Methyl Fingerprinting at Natural Abundance*, Nag, Rachayita; Joshi, Srishti; Rathore, Anurag Singh; Majumder, Subhabrata, May 8, 2023, **JOURNAL OF THE AMERICAN CHEMICAL SOCIETY**, 145 (19) pp. 10826-10838
192. *Interactive four-level tripod configuration in Zeeman sublevels of ^{87}Rb leads to power broadening immune electromagnetically induced transparency*, Seth, Priyabrata; Bhattacharyya, Dipankar; Mallick, Nawaz sarif; De, Sankar, Mar 1, 2024, **JOURNAL OF THE OPTICAL SOCIETY OF AMERICA B-OPTICAL PHYSICS**, 41 (3) pp. 665-673
193. *Suberic Acid-Based Supramolecular Metallogels of Ni(II) , Zn(II) , and Cd(II) for Anti-Pathogenic Activity and Semiconducting Diode Fabrication*, Lepcha, Gerald; Majumdar, Santanu; Pal, Baishakhi; Ahmed, Kazi Tawsif; Pal, Indrajit; Satpati, Biswarup; Biswas, Swadesh Ranjan; Ray, Partha Pratim; Dey, Biswajit, May 16, 2023, **LANGMUIR**, 39 (21) pp. 7469-7483
194. *Improved Exciton Bandwidth and Edge-On Oriented Ordering of Donor-Acceptor Copolymer Thin Films*, Roy, Saugata; Saifuddin, Md; Mandal, Subhankar; Plaisier, Jasper R.; Hazra, Satyajit, Aug 22, 2023, **MACROMOLECULES**, 56 (17) pp. 7065-7077
195. *Enhanced optical properties and dark I-V characteristics of silicon nanowire-carbon quantum dots heterostructures*, Mishra, Smruti Medha; Dey, Suman; Singha, Tukai; Mandal, Subhankar; Dehury, Asish K.; Chaudhary, Yatendra S.; Satpati, Biswarup, Aug, 2023, **MATERIALS RESEARCH BULLETIN**, 164
196. *Identification of glucose-independent and reversible metabolic pathways associated with anti-proliferative effect of metformin in liver cancer cells*, Islam, Sk Ramiz; Manna, Soumen Kanti, Feb 27, 2024, **METABOLOMICS**, 20 (2)
197. *CMT2A-linked MFN2 mutation, T206I promotes mitochondrial hyperfusion and predisposes cells towards mitophagy*, Das, Rajdeep; Maiti, Seabrata; Das, Palamou; Kamal, Izaz Monir; Chakrabarti, Saikat; Chakrabarti, Oishee, Jan, 2024, **MITOCHONDRION**, 74
198. *Hawking radiation in multi-horizon spacetimes using Hamilton-Jacobi method*, Singha, Chiranjeeb; Nanda, Pritam; Tripathy, Pabitra, Jan 20, 2023, **MODERN PHYSICS LETTERS A**, 38 (2)
199. *Dissecting the broad-band emission from γ -ray blazar PKS 0735+178 in search of neutrinos*, Prince, Raj; Das, Saikat; Gupta, Nayantara; Majumdar, Pratik; Czerny, Bozena, Nov 27, 2023, **MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY**, 527 (3) pp. 8746-8754
200. *MAGIC detection of GRB 201216C at $z=1.1$* , P. Majumdar, H. A. Mondal et. al., Jan, 2024, **MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY**, 527 (3) pp. 5856-5867
201. *Multiwavelength study of TeV blazar 1ES 1218+304 using gamma-ray, X-ray and optical observations*, Diwan, Rishank; Prince, Raj; Agarwal, Aditi; Bose, Debanjan; Majumdar, Pratik; Ozdonmez, Aykut; Chandra, Sunil; Khatoon, Rukaiya; Ege, Ergun, Jul 24, 2023, **MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY**, 524 (3) pp. 4333-4345
202. *Performance and first measurements of the MAGIC stellar intensity interferometer*, P. Majumdar, H. A. Mondal et. al., Mar 23, 2024, **MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY**, 529 (4) pp. 4387-4404

203. *Sensitivity of the Cherenkov Telescope Array to TeV photon emission from the Large Magellanic Cloud*, P. Majumdar, et. al., Jun 22, 2023, **MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY**, 523 (4) pp. 5353-5387
204. *Magnetic-Proximity-Induced Efficient Charge-to-Spin Conversion in Large-Area PtSe₂/Ni₈₀Fe₂₀ Heterostructures*, Mudgal, Richa; Jakhar, Alka; Gupta, Pankhuri; Yadav, Ram Singh; Biswal, Bubunu; Sahu, Pratik; Bangar, Himanshu; Kumar, Akash; Chowdhury, Niru; Satpati, Biswarup; Kumar Nanda, Birabar Ranjit; Satpathy, Sashi; Das, Samaresh; Muduli, Pranaba Kishor, Dec 13, 2023, **NANO LETTERS**, 23 (24) pp. 11925-11931
205. *Charge-transfer-driven enhanced room-temperature ferromagnetism in BiFeO₃/Ag nanocomposite*, Chatterjee, Tania; Mishra, Shubhankar; Mukherjee, Arnab; Pal, Prabir; Satpati, Biswarup; Bhattacharya, Dipten, Dec 3, 2023, **NANOTECHNOLOGY**, 34 (49)
206. *Green to deep-red emissive carbon dot formation by C⁺ ion implantation on nitrogen beam created self-masked nano-template*, Mukherjee, Sudip; Mukherjee, Joy; Ghosal, Manorama; Nayak, Chumki; Satpati, Biswarup; Pramanik, Goutam; Karmakar, Prasanta, Mar 18, 2024, **NANOTECHNOLOGY**, 35 (12)
207. *Charge density wave induced nodal lines in LaTe₃*, Sarkar, Shuvam; Bhattacharya, Joydip; Sadhukhan, Pampa; Curcio, Davide; Dutt, Rajeev; Singh, Vipin Kumar; Bianchi, Marco; Pariari, Arnab; Roy, Shubhankar; Mandal, Prabhat; Das, Tanmoy; Hofmann, Philip; Chakrabarti, Aparna; Barman, Sudipta Roy, Jun 19, 2023, **NATURE COMMUNICATIONS**, 14 (1)
208. *Spin-textured Volkov-Pankratov states and their tunnel magnetoresistance response*, Adak, Vivekananda; Chakraborty, Subhadeep; Roychowdhury, Krishanu; Das, Sourin, Feb 1, 2024, **NEW JOURNAL OF PHYSICS**, 26 (2)
209. *Nuclear Structure and Decay Data for A=222 Isobars*, Singh, Balraj; Basunia, M. S.; Chen, Jun; Dimitriou, P.; Amro, B. M. S.; Basu, S.; Das, S.; Diwanshu, A.; Karmakar, A.; Lazaric, M. J.; Leblond, S. R.; Nayak, S. S.; Ngwetsheni, C.; Rathi, A.; Rawat, P. S.; Rohila, B.; Vallet, V., Dec, 2023, **NUCLEAR DATA SHEETS**, 192 pp. 315-421
210. *A novel technique for measuring position resolution of Gas Electron Multipliers (GEM)*, Kumar, Vishal; Das, Subhendu; Roy, Promita; Bhattacharya, Purba; Mukhopadhyay, Supratik; Majumdar, Nayana; Sarkar, Sandip, Jan, 2024, **NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH SECTION A-ACCELERATORS SPECTROMETERS DETECTORS AND ASSOCIATED EQUIPMENT**, 1058
211. *Characterization of homogeneous nucleation of superheated liquid droplets by nonlinear analysis*, Ali, Suraj; Das, Mala; Iyengar, A. N. Sekar; Paul, Pabitra Kumar, Dec, 2023, **NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH SECTION A-ACCELERATORS SPECTROMETERS DETECTORS AND ASSOCIATED EQUIPMENT**, 1057
212. *Design and studies of thick Gas Electron Multipliers fabricated in India*, Roy, Promita; Bhattacharya, Purba; Kumar, Vishal; Mukhopadhyay, Supratik; Majumdar, Nayana; Sarkar, Sandip, Oct, 2023, **NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH SECTION A-ACCELERATORS SPECTROMETERS DETECTORS AND ASSOCIATED EQUIPMENT**, 1055
213. *Evaluation of HPK n plus -p planar pixel sensors for the CMS Phase-2 upgrade*, Baradia, S., Dutta, S., Palit, P., Saha, G., Sarkar, S., et. al., Aug, 2023, **NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH SECTION A-ACCELERATORS SPECTROMETERS DETECTORS AND ASSOCIATED EQUIPMENT**, 1053
214. *Production and validation of industrially produced large-sized GEM foils for the Phase-2 upgrade of the CMS muon spectrometer*, N. Majumdar, S. Mukhopadhyay, P. Rout et. al., Dec, 2023, **NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH SECTION A-ACCELERATORS SPECTROMETERS DETECTORS AND ASSOCIATED EQUIPMENT**, 1057
215. *Estimation of the slope of nuclear symmetry energy via charge radii of mirror nuclei*, Gautam, Sakshi; Venneti, Anagh; Banik, Sarmistha; Agrawal, B. K., Mar, 2024, **NUCLEAR PHYSICS A**, 1043
216. *Incipient reflection asymmetry in ¹²⁷Xe*, Chakraborty, S.; Sharma, H. P.; Tiwary, S. S.; Majumder, C.; Gupta, A. K.; Banerjee, P.; Ganguly, S.; Rai, S.; Pragati, S.; Mayank, A.; Kumar, S.; Kumar, A.; Palit, R.; Bhattacharjee, S. S.; Singh, R. P.; Muralithar, S., Sep, 2023, **NUCLEAR PHYSICS A**, 1037
217. *Lifetime measurement of the Ex=2485.3 keV level of ²⁵Al populated through ²⁴Mg(p, γ)²⁵Al resonance reaction*, Gupta, Arkabrata; Sharma, Sathi; Das, Sangeeta; Adhikari, Anik; Mondal, Anubhab; Chowdhury, Madhusree Roy; Bagdia, Chandan; Tribedi, Lokesh; Nanal, Vandana; Bisoi, Abhijit; Sarkar, M. Saha; Sarkar, S., Feb, 2024, **NUCLEAR PHYSICS A**, 1042
218. *Temperature dependence of the static quark diffusion coefficient*, Banerjee, Debasish; Datta, Saumen; Gavai, Rajiv V.; Majumdar, Pushan, Oct, 2023, **NUCLEAR PHYSICS A**, 1038
219. *Effect of spontaneous superlattice ordering on the luminescence properties of the MOVPE grown AlGaAs/GaAs (100) heterostructure*, Pradhan, A.; Maitra, T.; Mukherjee, S.; Mukherjee, S.; Nayak, A.; Bhunia, S., Apr, 2024, **OPTICAL MATERIALS**, 150
220. *Scaling and kinetic exchange like behavior of Hirsch index and total citation distributions: Scopus-CiteScore data analysis*, Ghosh, Asim; Chakrabarti, Bikas K., Sep 15, 2023, **PHYSICA A-STATISTICAL MECHANICS AND ITS APPLICATIONS**, 626
221. *Comparative study of Kondo effect in Vanadium dichalcogenides VX₂ (X=Se & Te)*, Kar, Indrani; Ghosh, Susanta; Gupta, Shuvankar; Chakraborty, Sudip; Thirupathiah, S., Feb 1, 2024, **PHYSICA B-CONDENSED MATTER**, 674
222. *Temperature dependent polaronic contribution on conduction mechanism in ceria-based devices*, Paul, Mousri; Karmakar, Sabyasachi; Satpati, Biswarup; Chakraborty, Supratik, Oct 1, 2023, **PHYSICA B-CONDENSED MATTER**, 666

223. *Defect analysis and microstructural characterization of zinc-substituted cadmium oxide nanocrystallites by positron annihilation and supplementary methods*, Ahmed, Maudud; Mukherjee, Shubharaj; Singha, Tukai; Sharma, Jay; Nambissan, P. M. G., Dec 1, 2023, **PHYSICA SCRIPTA**, 98 (12)
224. *Comprehensive study on the origin of orthorhombic phase stabilization in Gd-doped HfO₂ and DFT calculations*, Banerjee, D.; Dey, C. C.; Kumar, Ravi; Modak, Brindaban; Hazra, Snehamoyee; Datta, Subarna; Ghosh, Barnali; Thakare, S. V.; Jha, S. N.; Bhattacharyya, D., Aug 16, 2023, **PHYSICAL CHEMISTRY CHEMICAL PHYSICS**, 25 (32) pp. 21479-21491
225. *4d element induced improvement of structural disorder and development of weakly reentrant spin-glass behavior in NiRuMnSn*, Gupta, Shuvankar; Chakraborty, Sudip; Bhasin, Vidha; Pakhira, Santanu; Biswas, Anis; Mudryk, Yaroslav; Kumar, Amit; Barreateau, Celine; Crivello, Jean-Claude; Das, Amitabh; Bhattacharyya, D.; Pecharsky, Vitalij K.; Alleno, Eric; Mazumdar, Chandan, Aug 4, 2023, **PHYSICAL REVIEW B**, 108 (5)
226. *Disorder-driven cluster glass state in a geometrically frustrated hexagonal perovskite*, Chakravarty, Shruti; Fjellvag, Oystein Slagtern; Bhattacharyya, Arpan; Keller, Lukas; Nair, Sunil, Apr 12, 2023, **PHYSICAL REVIEW B**, 107 (13)
227. *Experimental observation of spin glass state in the highly disordered*, Gupta, Shuvankar; Chakraborty, Sudip; Pakhira, Santanu; Biswas, Anis; Mudryk, Yaroslav; Kumar, Amit; Mukherjee, Bodhoday; Okram, Gunadhor S.; Das, Amitabh; Pecharsky, Vitalij K.; Mazumdar, Chandan, May 4, 2023, **PHYSICAL REVIEW B**, 107 (18)
228. *High spin polarization in the disordered quaternary Heusler alloy FeMnVGa*, Gupta, Shuvankar; Chakraborty, Sudip; Bhasin, Vidha; Pakhira, Santanu; Dan, Shovan; Barreateau, Celine; Crivello, Jean -Claude; Jha, S. N.; Avdeev, Maxim; Greneche, Jean-Marc; Bhattacharyya, D.; Alleno, Eric; Mazumdar, Chandan, Jul 25, 2023, **PHYSICAL REVIEW B**, 108 (4)
229. *Interfacial antiferromagnetic coupling driven magnetotransport properties in ferromagnetic superlattices*, Halder, Sandip; Das, Subrat K.; Pradhan, Kalpataru, Dec 4, 2023, **PHYSICAL REVIEW B**, 108 (23)
230. *Itinerant ferromagnetism in a spin-fermion model for diluted spin systems*, Chakraborty, Sourav; Halder, Sandip; Pradhan, Kalpataru, Oct 9, 2023, **PHYSICAL REVIEW B**, 108 (16)
231. *Local integrals of motion and the stability of many-body localization in Wannier-Stark potentials*, Bertoni, C.; Eisert, J.; Kshetrimayum, A.; Nietner, A.; Thomson, S. J., Jan 29, 2024, **PHYSICAL REVIEW B**, 109 (2)
232. *Multiferroic order and large magnetic refrigeration capacity in Gd₂MnFeO₆: Significance of magnetic frustration and Jahn-Teller distortion*, Hati, A.; Mukherjee, S.; Mondal, N.; Bhowmik, S.; Manna, G.; Majumdar, S.; Giri, S., Oct 25, 2023, **PHYSICAL REVIEW B**, 108 (14)
233. *Observation of charge transfer induced large enhancement of magnetic moment in a structurally disordered inverse Heusler alloy Fe₂RuGe*, Chakraborty, Sudip; Gupta, Shuvankar; Bhasin, Vidha; Pakhira, Santanu; Barreateau, Celine; Crivello, Jean-Claude; Jha, Shambhu Nath; Bhattacharyya, Dibyendu; Avdeev, Maxim; Paul-Boncour, Valerie; Greneche, Jean-Marc; Alleno, Eric; Mazumdar, Chandan, Dec 21, 2023, **PHYSICAL REVIEW B**, 108 (24)
234. *Origin of magnetic ordering in half-Heusler RuMnGa*, Chakraborty, Sudip; Gupta, Shuvankar; Pakhira, Santanu; Biswas, Anis; Mudryk, Yaroslav; Choudhary, Renu; Kumar, Amit; Das, Amitabh; Mazumdar, Chandan, Aug 22, 2023, **PHYSICAL REVIEW B**, 108 (5)
235. *Prominent quantum many-body scars in a truncated Schwinger model*, Desaulles, Jean-Yves; Hudomal, Ana; Banerjee, Debasish; Sen, Arnab; Papic, Zlatko; Halimeh, Jad C., May 5, 2023, **PHYSICAL REVIEW B**, 107 (20)
236. *Single-particle excitations across the localization and many-body localization transition in quasiperiodic systems*, Prasad, Yogeshwar; Garg, Arti, Mar 12, 2024, **PHYSICAL REVIEW B**, 109 (9)
237. *Tuning of magnetic frustration and emergence of a magnetostructural transition in Mn_{1-x}CdxCr₂O₄*, Das, Abhishek; Ranaut, Dheeraj; Pal, Pratap; Pal, Rijju; Moulick, Shubhadip; Das, Moumita; Topwal, Dinesh; Mandal, Prabhat; Pal, Atindra Nath; Mukherjee, K.; Choudhury, Debraj, Aug 22, 2023, **PHYSICAL REVIEW B**, 108 (6)
238. *Weak ergodicity breaking in the Schwinger model*, Desaulles, Jean-Yves; Banerjee, Debasish; Hudomal, Ana; Papic, Zlatko; Sen, Arnab; Halimeh, Jad C., May 5, 2023, **PHYSICAL REVIEW B**, 107 (20)
239. *CREX- and PREX-II-motivated relativistic interactions and their implications for the bulk properties of nuclear matter and neutron stars*, Kumar, Mukul; Kumar, Sunil; Thakur, Virender; Kumar, Raj; Agrawal, B. K.; Dhiman, Shashi K., May 4, 2023, **PHYSICAL REVIEW C**, 107 (5)
240. *Direct mapping of tidal deformability to the isoscalar and isovector nuclear matter parameters*, Imam, Sk Md Adil; Mukherjee, Arunava; Agrawal, B. K.; Banerjee, Gourab, Feb 16, 2024, **PHYSICAL REVIEW C**, 109 (2)
241. *Exotic decay of 115 Cs*, Das, P.; Datta, Ushasi; Chakraborty, S.; Rahaman, A.; Tengblad, O.; Agrawal, B. K.; Becerril, A.; Cederkall, J.; Dey, J.; Gottberg, A.; Imam, S. K. Md Adil; Kowalska, M.; Kurcewicz, J.; Lund, M.; Mandal, S.; Madurga, M.; Marginean, N.; Marginean, R.; Mihai, C.; Marroquin, I.; Nacher, E.; Negret, A.; Pascu, S.; Perea, A.; Rapisarda, E.; Rotaru, F.; Ray, J.; Sharma, P.; Stora, T.; Sotty, C.; Vedia, V.; Warr, N.; Wadsworth, R., Dec 5, 2023, **PHYSICAL REVIEW C**, 108 (6)
242. *Femtoscopic correlations of identical charged pions and kaons in pp collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV with event-shape selection*, S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., Feb 23, 2024, **PHYSICAL REVIEW C**, 109 (2)
243. *Higher-order correlations between different moments of two flow amplitudes in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV*, S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., Nov 14, 2023, **PHYSICAL REVIEW C**, 108 (5)
244. *Investigation of K plus K- interactions via femtoscopy in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=2.76$ TeV at the CERN Large Hadron Collider*, S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., May 3, 2023, **PHYSICAL REVIEW C**, 107 (5)
245. *Investigation of the low- and medium-spin level structure in 77As*, Mondal, A. K.; Chakraborty, A.; Mandal, K.; Ghosh, U. S.; Dey, Aniruddha; Biswas, Saumyajit; Mukherjee, B.; Krishichayan; Chatteerjee, S.; Das, S. K.; Samanta, S.;

- Raut, R.; Ghugre, S. S.; Mukhopadhyay, S.; Rajbanshi, S.; Banik, R.; Bhattacharyya, S.; Nandi, S.; Chakraborty, S.; Bhattacharya, S.; Mukherjee, G.; Ali, S.; Goswami, A.; Chakrabarti, R.; Kumar, A.; Goswami, R., Jun 30, 2023, **PHYSICAL REVIEW C**, 107 (6)
246. *Measurement of electrons from beauty-hadron decays in pp and Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV*, S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., Sep 15, 2023, **PHYSICAL REVIEW C**, 108 (3)
247. *Measurement of inclusive J/ψ pair production cross section in pp collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., Oct 23, 2023, **PHYSICAL REVIEW C**, 108 (4)
248. *Neutron multiplicity measurement and investigation of nuclear dissipation and shell effects in $30\text{Si}+182,184,186\text{W}$ reactions*, Shareef, M.; Prasad, E.; Jhingan, A.; Saneesh, N.; Pal, Santanu; Vinodkumar, A. M.; Golda, K. S.; Kumar, Mohit; Shamlath, A.; Laveen, P. V.; Visakh, A. C.; Hosamani, M. M.; Duggi, S. K.; Devi, P. Sandya; Jyothi, G. N.; Tejaswi, A.; Chatterjee, A.; Sugathan, P., May 30, 2023, **PHYSICAL REVIEW C**, 107 (5)
249. *Observation of flow angle and flow magnitude fluctuations in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV at the CERN Large Hadron Collider*, S. Chattopadhyay, M. S. Islam, P. Roy, T. Sinha et. al., May 24, 2023, **PHYSICAL REVIEW C**, 107 (5)
250. *Observational constraint from the heaviest pulsar PSR J0952-0607 on the equation of state of dense matter in relativistic mean field model*, Kumar, Raj; Kumar, Mukul; Thakur, Virender; Kumar, Sunil; Kumar, Pankaj; Sharma, Anuj; Agrawal, B. K.; Dhiman, Shashi K., May 30, 2023, **PHYSICAL REVIEW C**, 107 (5)
251. *Search for the origin of wobbling motion in the $A \approx 130$ region: The case of 131Xe* , Chakraborty, S.; Bhattacharyya, S.; Banik, R.; Bhattacharya, Soumik; Mukherjee, G.; Bhattacharya, C.; Biswas, S.; Rajbanshi, S.; Dar, Shabir; Nandi, S.; Ali, Sajad; Chatterjee, S.; Das, S.; Das Gupta, S.; Ghugre, S. S.; Goswami, A.; Lemasson, A.; Mondal, Debasish; Mukhopadhyay, S.; Navin, A.; Pai, H.; Pal, Surajit; Pandit, Deepak; Raut, R.; Ray, Prithwijita; Rejmund, M.; Samanta, S., Jun 27, 2023, **PHYSICAL REVIEW C**, 107 (6)
252. *Systematic analysis of the impacts of symmetry energy parameters on neutron star properties*, Patra, N. K.; Venneti, Anagh; Imam, Sk Md Adil; Mukherjee, Arunava; Agrawal, B. K., May 17, 2023, **PHYSICAL REVIEW C**, 107 (5)
253. *System-size dependence of the hadronic rescattering effect at energies available at the CERN Large Hadron Collider*, S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., Jan 29, 2024, **PHYSICAL REVIEW C**, 109 (1)
254. *Two-particle Bose-Einstein correlations and their Lévy parameters in PbPb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV*, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Feb 23, 2024, **PHYSICAL REVIEW C**, 109 (2)
255. *Two-particle transverse momentum correlations in pp and p-Pb collisions at energies available at the CERN Large Hadron Collider*, S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., May 30, 2023, **PHYSICAL REVIEW C**, 107 (5)
256. *Broken symmetry and fractionalized flux strings in a staggered $U(1)$ pure gauge theory*, Banerjee, A.; Banerjee, D.; Kanwar, G.; Mariani, A.; Rindlisbacher, T.; Wiese, U. -J, Jan 17, 2024, **PHYSICAL REVIEW D**, 109 (1)
257. *Constraints on anomalous Higgs boson couplings to vector bosons and fermions from the production of Higgs bosons using the $t\bar{t}$ final state*, M. Bharti, R. Bhattacharya, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, P. K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, M. Sharan et. al., Aug 16, 2023, **PHYSICAL REVIEW D**, 108 (3)
258. *Establishing connection between neutron star properties and nuclear matter parameters through a comprehensive multivariate analysis*, Patra, N. K.; Saxena, Prafulla; Agrawal, B. K.; Jha, T. K., Dec 11, 2023, **PHYSICAL REVIEW D**, 108 (12)
259. *Exclusive and dissociative J/ψ photoproduction, and exclusive dimuon production, in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=8.16$ TeV*, S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., Dec 13, 2023, **PHYSICAL REVIEW D**, 108 (11)
260. *Fingerprints of GeV scale right-handed neutrinos on inflationary gravitational waves and PTA data*, Datta, Satyabrata; Samanta, Rome, Nov 30, 2023, **PHYSICAL REVIEW D**, 108 (9)
261. *First measurement of the forward rapidity gap distribution in pPb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=8.16$ TeV*, M. Bharti, R. Bhattacharya, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Ghosh, B. Gomber, M. Maity, S. Nandan, P. Palit, A. Purohit, P. K. Rout, G. Saha, S. Sarkar, M. Sharan, et. al., Nov 20, 2023, **PHYSICAL REVIEW D**, 108 (9)
262. *Galactic pure Lovelock black holes: Geometry, stability, and Hawking temperature*, Singha, Chiranjeeb; Biswas, Shauvik, Jan 25, 2024, **PHYSICAL REVIEW D**, 109 (2)
263. *Galactic wormholes: Geometry, stability, and echoes*, Biswas, Shauvik; Singha, Chiranjeeb; Chakraborty, Sumanta, Mar 14, 2024, **PHYSICAL REVIEW D**, 109 (6)
264. *GWTC-2.1: Deep extended catalog of compact binary coalescences observed by LIGO and Virgo during the first half of the third observing run*, Arunava Mukherjee et. al., Jan 5, 2024, **PHYSICAL REVIEW D**, 109 (2)
265. *Mass and spectral function of scalar and pseudoscalar mesons in a hot and chirally imbalanced medium using the two-flavor NJL model*, Ghosh, Snigdha; Chaudhuri, Nilanjan; Sarkar, Sourav; Roy, Pradip, Jan 18, 2024, **PHYSICAL REVIEW D**, 109 (1)
266. *Measurement of differential cross sections for the production of a Z boson in association with jets in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, M. Bharti, R. Bhattacharya, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, S. Nandan, P. Palit, P. K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, M. Sharan, B. Singh, et. al., Sep 6, 2023, **PHYSICAL REVIEW D**, 108 (5)
267. *Measurement of the Λ hyperon lifetime*, S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., Aug 11, 2023, **PHYSICAL REVIEW D**, 108 (3)

268. *Probing dark matter inside Earth using atmospheric neutrino oscillations at INO-ICAL*, Upadhya, Anuj Kumar; Kumar, Anil; Agarwall, Sanjib Kumar; Dighe, Amol, Jun 27, 2023, **PHYSICAL REVIEW D**, 107 (11)
269. *Pseudorapidity densities of charged particles with transverse momentum thresholds in pp collisions at $\sqrt{s}=5.02$ and 13 TeV*, S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., Oct 11, 2023, **PHYSICAL REVIEW D**, 108 (7)
270. *Quantum Monte Carlo for gauge fields and matter without the fermion determinant*, Banerjee, Debasish; Huffman, Emilie, Feb 27, 2024, **PHYSICAL REVIEW D**, 109 (3)
271. *Reconstruction of decays to merged photons using end-to-end deep learning with domain continuation in the CMS detector*, R. Bhattacharya, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, P. K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, M. Sharan, et. al., Sep 5, 2023, **PHYSICAL REVIEW D**, 108 (5)
272. *Search for direct pair production of supersymmetric partners of τ leptons in the final state with two hadronically decaying τ leptons and missing transverse momentum in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, M. Bharti, R. Bhattacharya, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, P. K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, M. Sharan, et. al., Jul 19, 2023, **PHYSICAL REVIEW D**, 108 (1)
273. *Search for inelastic dark matter-nucleus scattering with the PICO-60 CF3I and C3F8 bubble chambers*, M. Das, et. al., Sep 5, 2023, **PHYSICAL REVIEW D**, 108 (6)
274. *Search for narrow resonances in the b-tagged dijet mass spectrum in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, R. Bhattacharya, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, P. K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, M. Sharan, B. Singh, S. Thakur et. al., Jul 13, 2023, **PHYSICAL REVIEW D**, 108 (1)
275. *Search for new physics using effective field theory in 13 TeV pp collision events that contain a top quark pair and a boosted Z or Higgs boson*, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Aug 10, 2023, **PHYSICAL REVIEW D**, 108 (3)
276. *Search for the lepton-flavor violating decay of the Higgs boson and additional Higgs bosons in the $e\mu$ final state in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, et. al., Oct 10, 2023, **PHYSICAL REVIEW D**, 108 (7)
277. *Study of flavor dependence of the baryon-to-meson ratio in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., Dec 8, 2023, **PHYSICAL REVIEW D**, 108 (11)
278. *Active XY model on a substrate: Density fluctuations and phase ordering*, Haldar, Astik; Sarkar, Apurba; Chatterjee, Swarnajit; Basu, Abhik, Sep 18, 2023, **PHYSICAL REVIEW E**, 108 (3)
279. *Finding critical points and correlation length exponents using finite size scaling of Gini index*, Das, Soumyaditya; Biswas, Soumyajyoti; Chakraborti, Anirban; Chakrabarti, Bikas K., Feb 20, 2024, **PHYSICAL REVIEW E**, 109 (2)
280. *Inequality of avalanche sizes in models of fracture*, Diksha; Kundu, Sumanta; Chakrabarti, Bikas K.; Biswas, Soumyajyoti, Jul 5, 2023, **PHYSICAL REVIEW E**, 108 (1)
281. *Logarithmic or algebraic: Roughening of an active Kardar-Parisi-Zhang surface*, Jana, Debayan; Haldar, Astik; Basu, Abhik, Mar 7, 2024, **PHYSICAL REVIEW E**, 109 (3)
282. *Mobility-induced order in active XY spins on a substrate*, Haldar, Astik; Sarkar, Apurba; Chatterjee, Swarnajit; Basu, Abhik, Sep 18, 2023, **PHYSICAL REVIEW E**, 108 (3)
283. *Statistical properties of superfluid turbulence in 4He from the Hall-Vinen-Bekharevich-Khalatnikov model*, Verma, Akhilesh Kumar; Shukla, Sanjay; Shukla, Vishwanath; Basu, Abhik; Pandit, Rahul, Oct 9, 2023, **PHYSICAL REVIEW E**, 108 (4)
284. *Universal scaling regimes in rotating fluid turbulence*, Basu, Abhik; Bhattacharjee, Jayanta K., Jun 22, 2023, **PHYSICAL REVIEW FLUIDS**, 8 (6)
285. *Anomalous Collective Dynamics of Autochemotactic Populations*, Van der Kolk, Jasper; Rasshofer, Florian; Swiderski, Richard; Haldar, Astik; Basu, Abhik; Frey, Erwin, Aug 23, 2023, **PHYSICAL REVIEW LETTERS**, 131 (8)
286. *Asymptotic Freedom at the Berezinskii-Kosterlitz-Thouless Transition without Fine-Tuning Using a Qubit Regularization*, Maiti, Sandip; Banerjee, Debasish; Chandrasekharan, Shailesh; Marinkovic, Marina K., Jan 22, 2024, **PHYSICAL REVIEW LETTERS**, 132 (4)
287. *Azimuthal Correlations within Exclusive Dijets with Large Momentum Transfer in Photon-Lead Collisions*, M. Bharti, R. Bhattacharya, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Ghosh, B. Gomber, M. Maity, S. Nandan, P. Palit, P. K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, M. Sharan, B. Singh, S. Thakur, Aug 1, 2023, **PHYSICAL REVIEW LETTERS**, 131 (5)
288. *Enhanced Deuteron Coalescence Probability in Jets*, S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., Jul 26, 2023, **PHYSICAL REVIEW LETTERS**, 131 (4)
289. *Evidence for the Higgs Boson Decay to a Z Boson and a Photon at the LHC*, S. Acharya, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, P. Palit, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Jan 11, 2024, **PHYSICAL REVIEW LETTERS**, 132 (2)
290. *First Measurement of Antideuteron Number Fluctuations at Energies Available at the Large Hadron Collider*, S. Chattopadhyay, H. Hushnud, M. S. Islam, P. Roy, W. Shaikh, T. Sinha et. al., Jul 25, 2023, **PHYSICAL REVIEW LETTERS**, 131 (4)
291. *Measurement of the J/ψ Polarization with Respect to the Event Plane in Pb-Pb Collisions at the LHC*, S. Chattopadhyay, H. Hushnud, M. S. Islam, P. Roy, W. Shaikh, T. Sinha et. al., Jul 25, 2023, **PHYSICAL REVIEW LETTERS**, 131 (4)

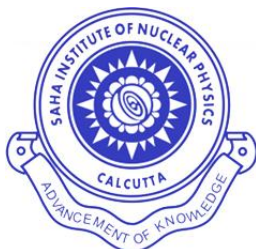
292. *Measurement of the Lifetime and Λ Separation Energy of $3\Lambda\text{H}$* , S. Chattopadhyay, H. Hushnud, M. S. Islam, P. Roy, T. Sinha et. al., Sep 5, 2023, **PHYSICAL REVIEW LETTERS**, 131 (10)
293. *Measurements of Groomed-Jet Substructure of Charm Jets Tagged by $D0$ Mesons in Proton-Proton Collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, S. Chattopadhyay, H. Hushnud, M. S. Islam, P. Roy, T. Sinha et. al., Nov 7, 2023, **PHYSICAL REVIEW LETTERS**, 131 (19)
294. *New Structures in the $J=\psi J=\psi$ Mass Spectrum in Proton-Proton Collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, et. al., Mar 15, 2024, **PHYSICAL REVIEW LETTERS**, 132 (11)
295. *Observation of Same-Sign WW Production from Double Parton Scattering in Proton-Proton Collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, P. K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Sep 1, 2023, **PHYSICAL REVIEW LETTERS**, 131 (9)
296. *Observation of the Rare Decay of the η Meson to Four Muons*, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, et. al., Sep 1, 2023, **PHYSICAL REVIEW LETTERS**, 131 (9)
297. *Observation of $WW\gamma$ Production and Search for $H\gamma$ Production in Proton-Proton Collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, S. Acharya, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, et. al., Mar 19, 2024, **PHYSICAL REVIEW LETTERS**, 132 (12)
298. *Probing Heavy Majorana Neutrinos and the Weinberg Operator through Vector Boson Fusion Processes in Proton-Proton Collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, P. K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Jul 6, 2023, **PHYSICAL REVIEW LETTERS**, 131 (1)
299. *Probing Small Bjorken- x Nuclear Gluonic Structure via Coherent J/ψ Photoproduction in Ultraperipheral Pb-Pb Collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV*, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Dec 28, 2023, **PHYSICAL REVIEW LETTERS**, 131 (26)
300. *Search for Higgs boson and observation of Z boson through their decay into a charm quark-antiquark pair in boosted topologies in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Jul 26, 2023, **PHYSICAL REVIEW LETTERS**, 131 (4)
301. *Search for Higgs Boson Decay to a Charm Quark-Antiquark Pair in Proton-Proton Collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, S. Baradia, S. Barman, R. Bhattacharya, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, P. K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, et. al., Aug 7, 2023, **PHYSICAL REVIEW LETTERS**, 131 (6)
302. *Search for Inelastic Dark Matter in Events with Two Displaced Muons and Missing Transverse Momentum in Proton-Proton Collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, et. al., Jan 23, 2024, **PHYSICAL REVIEW LETTERS**, 132 (4)
303. *Search for Nonresonant Pair Production of Highly Energetic Higgs Bosons Decaying to Bottom Quarks*, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, P. K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, et. al., Jul 25, 2023, **PHYSICAL REVIEW LETTERS**, 131 (4)
304. *Search for Scalar Leptoquarks Produced via t -Lepton-Quark Scattering in pp Collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, S. Acharya, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, et. al., Feb 8, 2024, **PHYSICAL REVIEW LETTERS**, 132 (6)
305. *$\psi(2S)$ Suppression in Pb-Pb Collisions at the LHC*, S. Chattopadhyay, H. Hushnud, M. S. Islam, T. Sinha et. al., Jan 24, 2024, **PHYSICAL REVIEW LETTERS**, 132 (4)
306. *Investigation of the structure-transport correlation in metal phthalocyanine thin films*, Karmakar, Sabyasachi; Mukhopadhyay, Mrinmay K.; Sanyal, Milan K., Feb 8, 2024, **PHYSICAL REVIEW MATERIALS**, 8 (2)
307. *GWTC-3: Compact Binary Coalescences Observed by LIGO and Virgo during the Second Part of the Third Observing Run*, Arunava Mukherjee et. al., Dec 4, 2023, **PHYSICAL REVIEW X**, 13 (4)
308. *Accessing the strong interaction between Λ baryons and charged kaons with the femtoscopy technique at the LHC*, S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., Oct 10, 2023, **PHYSICS LETTERS B**, 845
309. *Closing in on critical net-baryon fluctuations at LHC energies: Cumulants up to third order in Pb-Pb collisions*, S. Chattopadhyay, H. Hushnud, M. S. Islam, P. Roy, T. Sinha et. al., Sep 10, 2023, **PHYSICS LETTERS B**, 844
310. *Discriminating between Lorentz violation and non-standard interactions using core-passing atmospheric neutrinos at INO-ICAL*, Sahoo, Sadashiv; Kumar, Anil; Agarwalla, Sanjib Kumar; Dighe, Amol, Jun 10, 2023, **PHYSICS LETTERS B**, 841
311. *Elliptic flow of charged particles at midrapidity relative to the spectator plane in Pb-Pb and Xe-Xe collisions*, S. Chattopadhyay, H. Hushnud, M. S. Islam, P. Roy, T. Sinha et. al., Nov 10, 2023, **PHYSICS LETTERS B**, 846
312. *Evidence for four-top quark production in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, et. al., Sep 10, 2023, **PHYSICS LETTERS B**, 844
313. *$f_0(980)$ production in inelastic pp collisions at $\sqrt{s}=5.02$ TeV*, S. Chattopadhyay, H. Hushnud, M. S. Islam, P. Roy, T. Sinha et. al., Nov 10, 2023, **PHYSICS LETTERS B**, 846
314. *First measurement of prompt and non-prompt D^{*+} vector meson spin alignment in pp collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., Nov 10, 2023, **PHYSICS LETTERS B**, 846

315. *First measurement of the A-E interaction in proton-proton collisions at the LHC*, S. Chattopadhyay, H. Hushnud, M. S. Islam, P. Roy, W. Shaikh, T. Sinha et. al., Sep 10, 2023, **PHYSICS LETTERS B**, 844
316. *First measurement of Ωc production in pp collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, S. Chattopadhyay, H. Hushnud, M. S. Islam, P. Roy, T. Sinha et. al., Nov 10, 2023, **PHYSICS LETTERS B**, 846
317. *Measurement of beauty-strange meson production in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV via non-prompt Ds^+ mesons*, S. Chattopadhyay, H. Hushnud, M. S. Islam, P. Roy, W. Shaikh, T. Sinha et. al., Nov 10, 2023, **PHYSICS LETTERS B**, 846
318. *Measurement of the $B_s^0 = \mu^+\mu^-$ decay properties and search for the $B^0 \rightarrow \mu^+\mu^-$ decay in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, et. al., Jul 10, 2023, **PHYSICS LETTERS B**, 842
319. *Measurement of the low-energy antitriton inelastic cross section*, S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., Jan, 2024, **PHYSICS LETTERS B**, 848
320. *Measurement of the production of (anti)nuclei in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=8.16$ TeV*, S. Chattopadhyay, H. Hushnud, M. S. Islam, P. Roy, W. Shaikh, T. Sinha et. al., Nov 10, 2023, **PHYSICS LETTERS B**, 846
321. *Measurement of the radius dependence of charged-particle jet suppression in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV*, S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., Feb, 2024, **PHYSICS LETTERS B**, 849
322. *Measurement of the $t(\bar{t})$ charge asymmetry in events with highly Lorentz-boosted in collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, et. al., Nov 10, 2023, **PHYSICS LETTERS B**, 846
323. *Measurements of azimuthal anisotropy of nonprompt D^0 mesons in PbPb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV*, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar et. al., Mar, 2024, **PHYSICS LETTERS B**, 850
324. *Measurements of inclusive J/ψ production at midrapidity and forward rapidity in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV*, S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., Feb, 2024, **PHYSICS LETTERS B**, 849
325. *Multiplicity dependence of charged-particle production in pp, p-Pb, Xe-Xe and Pb-Pb collisions at the LHC*, S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., Oct 10, 2023, **PHYSICS LETTERS B**, 845
326. *Observation of electroweak W^+W^- pair production in association with two jets in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, R. Bhattacharya, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, P.K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, M. Sharan, et. al., Jun 10, 2023, **PHYSICS LETTERS B**, 841
327. *Observation of four top quark production in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, S. Acharya, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, B. Gomber, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, et. al., Dec 10, 2023, **PHYSICS LETTERS B**, 847
328. *Photoproduction of low- p_T J/ψ from peripheral to central Pb-Pb collisions at 5.02 TeV*, S. Chattopadhyay, H. Hushnud, M. S. Islam, P. Roy, W. Shaikh, T. Sinha et. al., Nov 10, 2023, **PHYSICS LETTERS B**, 846
329. *Precision measurement of the Z boson invisible width in pp collisions $\sqrt{s}=13$ TeV*, M. Bharti, R. Bhattacharya, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, P.K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, M. Sharan, B. Singh, S. Thakur., Jul 10, 2023, **PHYSICS LETTERS B**, 842
330. *Pseudorapidity dependence of anisotropic flow and its decorrelations using long-range multiparticle correlations in Pb-Pb and Xe-Xe collisions*, S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., Mar, 2024, **PHYSICS LETTERS B**, 850
331. *Rescuing leptogenesis parameter space of inverse seesaw*, Mukherjee, Ananya; Saha, Abhijit Kumar, Feb, 2024, **PHYSICS LETTERS B**, 849
332. *Right-handed neutrino pair production via second-generation leptosquarks*, Bhaskar, Arvind; Chaurasia, Yash; Deka, Kuldeep; Mandal, Tanumoy; Mitra, Subhadip; Mukherjee, Ananya, Aug 10, 2023, **PHYSICS LETTERS B**, 843
333. *Search for a heavy composite Majorana neutrino in events with dilepton signatures from proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, et. al., Aug 10, 2023, **PHYSICS LETTERS B**, 843
334. *Search for a massive scalar resonance decaying to a light scalar and a Higgs boson in the four b quarks final state with boosted topology*, R. Bhattacharya, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, P.K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, M. Sharan, et. al., Jul 10, 2023, **PHYSICS LETTERS B**, 842
335. *Search for electroweak production of charginos and neutralinos at $\sqrt{s}=13$ TeV in final states containing hadronic decays of WW , WZ , or WH and missing transverse momentum*, M. Bharti, R. Bhattacharya, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, P.K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, M. Sharan, et. al., Jul 10, 2023, **PHYSICS LETTERS B**, 842
336. *Search for Higgs boson decays into Z and J/ψ and for Higgs and Z boson decays into J/ψ or Y pairs in pp collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, R. Bhattacharya, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, P.K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, M. Sharan, et. al., Jul 10, 2023, **PHYSICS LETTERS B**, 842
337. *Search for medium effects using jets from bottom quarks in PbPb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV*, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, et. al., Sep 10, 2023, **PHYSICS LETTERS B**, 844
338. *Search for new heavy resonances decaying to WW , WZ , ZZ , WH , or ZH boson pairs in the all-jets final state in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV*, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, P.K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, et. al., Sep 10, 2023, **PHYSICS LETTERS B**, 844

339. Search for new Higgs bosons via same-sign top quark pair production in association with a jet in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, S. Dutta, S. Dutta, P. Palit, S. Sarkar, et. al., Mar, 2024, **PHYSICS LETTERS B**, 850
340. Search for nonresonant Higgs boson pair production in final state with two bottom quarks and two tau leptons in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, P.K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, et. al., Jul 10, 2023, **PHYSICS LETTERS B**, 842
341. Search for pair-produced vector-like leptons in final states with third-generation leptons and at least three b quark jets in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, et. al., Nov 10, 2023, **PHYSICS LETTERS B**, 846
342. Search for the Higgs boson decay to a pair of electrons in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, P.K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, et. al., Nov 10, 2023, **PHYSICS LETTERS B**, 846
343. Skewness and kurtosis of mean transverse momentum fluctuations at the LHC energies, S. Chattopadhyay, M. S. Islam, T. Sinha et. al., Mar, 2024, **PHYSICS LETTERS B**, 850
344. Study of azimuthal anisotropy of $\gamma(1S)$ mesons in pPb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=8.16$ TeV, S. Baradia, S. Barman, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Dutta, B. Gomber, M. Maity, P. Palit, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, et. al., Mar, 2024, **PHYSICS LETTERS B**, 850
345. Study of charged particle production at high p_T using event topology in pp, p-Pb and Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV, S. Chattopadhyay, H. Hushnud, M. S. Islam, P. Roy, W. Shaikh, T. Sinha et. al., Aug 10, 2023, **PHYSICS LETTERS B**, 843
346. System-size dependence of the charged-particle pseudorapidity density at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV for pp, p-Pb, and Pb-Pb collisions, S. Chattopadhyay, H. Hushnud, M. S. Islam, P. Roy, W. Shaikh, T. Sinha et. al., Oct 10, 2023, **PHYSICS LETTERS B**, 845
347. Two-particle azimuthal correlations in γp interactions using pPb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=8.16$ TeV, M. Bharti, R. Bhattacharya, S. Bhattacharya, D. Bhowmik, S. Dutta, S. Ghosh, B. Gomber, M. Maity, S. Nandan, P. Palit, P.K. Rout, G. Saha, B. Sahu, S. Sarkar, M. Sharan, B. Singh, S. Thakur, et. al., Sep 10, 2023, **PHYSICS LETTERS B**, 844
348. Constraints on axion-like particles with the Perseus Galaxy Cluster with MAGIC, P. Majumdar, H. A. Mondal et. al., May, 2024, **PHYSICS OF THE DARK UNIVERSE**, 44
349. Nutritional Composition and Pharmacological Activity of *Musa balbisiana* Colla Seed: An Insight into Phytochemical and Cellular Bioenergetic Profiling, Gurumayum, Nonibala; Sarma, Partha Pratim; Khound, Puspanjali; Jana, Uttam Kumar; Devi, Rajlakshmi, Sep, 2023, **PLANT FOODS FOR HUMAN NUTRITION**, 78 (3) pp. 520-525
350. Observing temporal variation in hemolysis through photoacoustics with a low cost LASER diode based system, Banerjee, Soumyodeep; Sarkar, Sandip; Saha, Shaibal; Hira, Sumit K.; Karmakar, Subhajit, Apr 28, 2023, **SCIENTIFIC REPORTS**, 13 (1)
351. Brane detectors of a dynamical phase transition in a driven CFT, Das, Suchetan; Ezhuthachan, Bobby; Kundu, Arnab; Porey, Somnath; Roy, Baishali; Sengupta, Krishnendu, Nov, 2023, **SCIPOST PHYSICS**, 15 (5)
352. Improved Alcohol Oxidation through Combined Effects of Tensile Lattice Strain and Twin Defects in Core-Shell Electrocatalysts, Singha, Tukai; Tomar, Shalini; Chakraborty, Sudip; Das, Shuvankar; Satpati, Biswarup, 2024 Mar 8, 2024, **SMALL**,
353. Magnetocaloric effect in nanocrystalline $Sm_{0.5}Ca_{0.15}Sr_{0.35}MnO_3$ Compounds: Enhancement of relative cooling power, Karikar, Amanulla; Das, Kalipada; Das, I., Jan 1, 2024, **SOLID STATE COMMUNICATIONS**, 377
354. Exploring the exchange bias of Gd and MnPt: A combined structural and magnetic investigation, Pal, Koustav; Das, I., Feb 15, 2024, **THIN SOLID FILMS**, 790
355. Magnetic and Electrical Transport Properties Investigation in $(Dy_{0.6}Gd_{0.4})_5Pd_2$ Compound, Ghosh, Shuvendu; Paramanik, Tapas; Das, I., 2023 Oct 20, 2023, **TRANSACTIONS OF THE INDIAN INSTITUTE OF METALS**,
356. Effect of oxygen partial pressure on phase, local structure and photoluminescence properties of $Hf(1-x)YxO_2$ thin films prepared by pulsed laser deposition, Nand, Mangla; Rajput, Parasmani; Tripathi, Shilpa; Kumar, Manvendra; Kumar, Yogesh; Bhatt, Himal; Deshmukh, Pratik; Srivastava, Himanshu; Mandal, Satish K.; Urukde, Rajashri; Satapathy, S.; Gupta, Mukul; Jha, S. N., Mar, 2024, **VACUUM**, 221
357. Response of $C_2H_2F_4$ superheated emulsion to quasi-mono-energetic neutrons at low frequency, Vimal Kumar, Mala Das, S Ali, Nilanjan Biswas, R. Shil. K. Banerjee, P. Pallav, Maitreyee Nandy, 28 December 2023, **Radiation Detection Technology and Methods**, 8(2) pp. 1202-1207
358. Natural Radio-activity and assessment of hazard indices of the soil found at Sung Valley, Meghalaya, Jodie T Rynnga, B M Jyrwa, Maitreyee Nandy, Atul Saxena, May 2023, **Radiation Protection Dosimetry**, 199 (7) pp. 623-630
359. The $^{46}Ar(^3He, d)^{47}K$ direct reaction as a probe of the ^{46}Ar proton wavefunction, D Brugnara, A Gottardo, U Datta et. al., 2023, **Journal of Physics: Conference Series**, Collective enhancement in nuclear level density of ^{72}Ga and ^{71}Ga from γ -gated proton spectra, Rajkumar Santra, Balaram Dey, Subinit Roy, R. Palit, Sajad Ali, Saikat Bhattacharjee, Anjali Mukherjee, Sanjoy Pal et. al., June 2023, **Physical Review C**, 107 (6) pp. 064611-1-5
360. Collective enhancement in nuclear level density of ^{72}Ga and ^{71}Ga from γ -gated proton spectra, Rajkumar Santra, Balaram Dey, Subinit Roy, R. Palit, Sajad Ali, Saikat Bhattacharjee, Anjali Mukherjee, Sanjoy Pal et. al., June 2023, **Physical Review C**, 107 (6) pp. 064611-1-5
361. Local first law of black hole, Pabitra Tripathy, Pritam Nanda & Amit Ghosh, 2023, **General Relativity and Gravitation**, 56 (54)

Audited Statements of Accounts
2023-24

SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS



AUDITED STATEMENT OF ACCOUNTS 2023-24



**Sector - 1, Block - AF, Bidhannagar
Kolkata 700 064**



N. C. Banerjee & Co.

CHARTERED ACCOUNTANTS

"COMMERCE HOUSE"
2, Ganesh Chandra Avenue
1st Floor, Room No. 9
Kolkata - 700 013

Date 29/06/2024.....

**INDEPENDENT AUDITORS' REPORT
TO THE MANAGEMENT OF
SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS**

1. Report of the Financial Statements

We have audited the accompanying financial statements of SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS, which comprises of the Balance Sheet as at March 31, 2024 and the Income & Expenditure Account and Receipts & Payments Account for the year ended and a Summary of significant accounting policies and other explanatory information.

2. Management's Responsibility for the Financial Statements

Management is responsible for the preparation of these financial statements that give a true and fair view of the financial position, financial performance of the Institute in accordance with the generally accepted accounting practices followed in India. This responsibility includes the design, implementation and maintenance of internal control relevant to the preparation and presentation of the financial statements that give a true and fair view and are free from material misstatements, whether due to fraud or error.

3. Auditor's Responsibility

Our responsibility is to express an opinion on these financial statements based on our audit. We conduct our audit in accordance with the Standard in Auditing issued by the Institute of Chartered Accountants of India. Those Standards require that we comply with ethical requirements and plan and perform the audit to obtain reasonable assurance about whether the financial statements are free from material misstatement.

An audit involves performing procedures to obtain audit evidence about the amounts and disclosures in the financial statements. The procedures selected depend on the auditor's judgment, including the assessment of the risks of material misstatement of the financial statements, whether due to fraud or error, in making those risk assessments, the auditor considers internal control relevant to the institute's preparation and fair representation to the financial statements in order to design audit procedures that are appropriate in the circumstances. An audit also includes evaluating the appropriateness of accounting policies used and the reasonableness of the accounting estimates made by the management as well as evaluating the overall presentation of the financial statements.

We believe that the audit evidence we have obtained is sufficient and appropriate to provide a basis of our audit opinion.

4. Opinion

Fixed Assets Register has been maintained on additions made on and from the financial year 2002-03 to the till date.

Subject to the above observation in our opinion and to the best of our information and according to the explanations given to us, the financial statements give a true and fair view in conformity with the accounting principles generally accepted in India.



- i) In case of the Balance Sheet of the State of affairs of the SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS as at 31st March 2024.
- ii) In the case of Income & Expenditure Account, of the deficit for the year ended on that date.
- iii) In the case of the Receipt & Payments Account, of the transactions during the year ended on that date.

REPORT ON OTHER LEGAL AND REGULATORY REQUIREMENTS

As required on the above matters, we report that

- a) We have sought and obtained all the information and explanation which to the best of our knowledge and belief were necessary for the purpose of our audit.
- b) In our opinion proper books of accounts as required by law have been kept by Institute so far as appears from our examination of those books.
- c) The Balance Sheet and the statements of Income and Expenditure dealt with by this report are in agreement with the books of account.

Place : Kolkata

Date : 29/06/2024

For N. C. Banerjee & Co.,
Chartered Accountants
FRN 302081E



[Handwritten Signature]

CA M. C. KODALI
Partner

Membership No. - 056514
UDIN: 24056514BKAUHH8044

SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS
BALANCE SHEET AS ON 31ST MARCH, 2024


<u>CAPITAL FUND & LIABILITIES</u>	<u>Schedule</u>	<u>2023-24</u>	<u>2022-23</u>
CORPUS / CAPITAL FUND	1	99,59,96,126.17	83,50,08,900.85
RESERVE & SURPLUS	2	-	-
EARMARKED FUNDS / ENDOWMENT FUNDS	3	46,17,568.85	28,34,652.00
SECURED LOANS & BORROWINGS	4	-	-
UNSECURED LOANS & BORROWINGS	5	-	-
DEFERRED CREDIT LIABILITIES	6	-	-
CURRENT LIABILITIES AND PROVISIONS	7	6,60,41,20,005.92	5,96,59,74,193.46
TOTAL		7,60,47,33,700.94	6,80,38,17,746.31

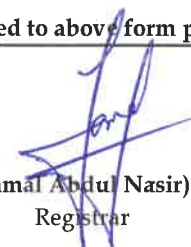
<u>ASSETS</u>			
FIXED ASSETS			
Gross Block	8	5,29,98,11,216.12	5,15,16,77,936.80
Less : Accumulated Depreciation	8	3,64,73,37,052.62	3,48,15,90,446.56
		1,65,24,74,163.50	1,67,00,87,490.24
INVESTMENTS- FROM EARMARKED/ ENDOWMENT FUNDS	9	-	-
INVESTMENTS- OTHERS	10	1,60,50,293.00	2,21,50,293.00
CURRENT ASSETS, LOANS & ADVANCES	11	10,14,52,742.49	7,47,00,119.18
EXCESS OF EXPENDITURE OVER INCOME		5,83,47,56,501.95	5,03,68,79,843.89
TOTAL		7,60,47,33,700.94	6,80,38,17,746.31


SIGNIFICANT ACCOUNTING POLICIES 24

CONTINGENT LIABILITIES AND
NOTES ON ACCOUNTS 25

The Schedules referred to above form part of these Accounts


(Amartya Basu)
Deputy Controller of Accounts


(R Jamal Abdul Nasir)
Registrar


(Gautam Bhattacharyya)
Director

In terms of our attached Report of even date
For N.C. Banerjee & Co.,
Chartered Accountants
FRN 302081E






(M.C. Kodali)
Partner
Membership No. 056514
Commerce House, 1st Floor, Room No 9,
2, G. C. Avenue, Kolkata - 700013
Dated :29/06/2024
UDIN: 24056514BKAUHH8044


SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS
INCOME AND EXPENDITURE ACCOUNT FOR THE YEAR END 31ST MARCH, 2024

INCOME :-	Schedule	2023-24	2022-23
Income from Sales/Services	12	3,57,350.00	3,33,610.00
Grants	13	1,26,37,82,480.90	1,26,43,99,909.48
Fees / Subscriptions	14	-	-
Income from Investments	15	-	-
Income from Royalty, Publication	16	-	-
Interest Earned	17	-	-
Other Income	18	96,38,531.39	1,26,22,785.84
Increase / Decrease in stock of finished goods and works-in-progress	19	-	-
Excess of Expenditure over Income transferred to Balance Sheet		79,78,76,658.07	32,83,71,386.66
TOTAL		2,07,16,55,020.36	1,60,57,27,691.98

EXPENDITURE :-			
Establishment Expenses	20	1,65,41,84,071.76	1,21,36,98,409.96
Other Administrative Expenses	21	24,96,71,372.22	22,88,14,236.08
Expenditure on Grants, Subsidies	22	-	-
Interest/Bank Charges	23	3,217.31	11,993.37
Depreciation	8	16,77,96,359.07	16,32,03,052.57
TOTAL		2,07,16,55,020.36	1,60,57,27,691.98

The Schedules referred to above form part of these Accounts


(Amartya Basu)
Deputy Controller of Accounts


(R Jamal Abdul Nasir)
Registrar


(Gautam Bhattacharyya)
Director

In terms of our attached Report of even date
For N.C. Banerjee & Co.,
Chartered Accountants
FRN 302081E





(M.C. Kodali)
Partner

Membership No. 056514
Commerce House, 1st Floor, Room No 9,
2, G. C. Avenue, Kolkata - 700013
Dated : 29/06/2024

SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS

Schedule : 1	CORPUS / CAPITAL FUND		2023-24		2022-23
Opening Balance (DAE) as on 1st April, 2023			83,50,08,900.85		70,92,39,807.45
Add: Non-Recurring (Plan) Grant utilised for Capital expenditure	15,89,17,130.32			12,20,32,436.40	
Recurring (Non-Plan) Grant utilised for Capital expenditure	20,70,095.00			37,36,657.00	
			16,09,87,225.32		12,57,69,093.40
			99,59,96,126.17		83,50,08,900.85
Balance of Capital Fund (DAE) as at year end			99,59,96,126.17		83,50,08,900.85

Schedule : 2	RESERVE AND SURPLUS				

Schedule : 3	EARMARKED FUNDS				
A					
1. A.P.Patra Memorial Prize Fund			64,571.00		64,571.00
2. New Pension Fund :-					
Employees' Subscription			8,20,473.00		1,61,991.00
Employer's Contribution			7,21,668.00		1,61,991.00
Interest received			10,39,750.85		1,27,942.00
			26,46,462.85		5,16,495.00
B					
Revolving Fund for HBA & Other Adv	-2,12,57,978.96			-2,00,53,798.96	
Transfer from/ (to) Recurring Grant for HBA Fund	-13,68,161.00		-2,26,26,139.96	-12,04,180.00	-2,12,57,978.96
Interest received on HBA & Other Advances			2,45,97,245.96		2,35,76,135.96
			19,71,106.00		23,18,157.00
Total			46,17,568.85		28,34,652.00

Schedule : 4	SECURED LOANS & BORROWINGS				

Schedule : 5	UNSECURED LOANS AND BORROWINGS				

Schedule : 6	DEFERRED CREDIT LIABILITIES				

Schedule : 7	CURRENT LIABILITIES & PROVISIONS		2023-24		2022-23
A					
UNSPENT GRANT FROM ON GOING PROJECTS			2,61,97,342.70		2,25,00,147.02



SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS

B OTHER CURRENT LIABILITIES	<u>2023-24</u>	<u>2022-23</u>
Deposit Against House Allotment		
Deposit for Earnest Money	54,64,679.00	32,61,486.00
Deposit for Security Money	60,19,962.00	41,78,685.00
Income Tax deducted at source	59,15,373.00	64,10,391.00
Professional Tax	47,427.00	52,277.00
CGST, SGST, IGST	6,45,726.00	2,59,532.00
GPF Subscription	11,46,350.00	12,37,278.00
VPF Subscription	17,62,537.00	16,88,137.00
P.F. Loan Recovery	3,98,219.00	3,45,831.00
Donation to PM CARE FUND	7,373.00	8,671.00
SINP Co-Operative Dues Recovery	21,14,750.00	20,57,206.00
SINPEU Members' Subscription		90,540.00
Life Insurance Premium	2,33,863.70	2,30,830.70
House Building Loan(Banks)	35,268.00	39,448.00
Recurring Grant carried over	2,50,28,596.73	2,44,88,133.93
Non - Recurring Grant carried over	2,08,87,607.89	1,96,25,440.91
Unclaimed Medical Expenses	8,143.00	8,143.00
GSLIS Premium Recovery	18,540.00	20,140.00
GSLIS Maturity Claim	3,04,195.00	2,47,609.00
Salary Payable	2,69,85,272.90	2,72,33,289.90
Pension Payable	2,48,99,503.00	2,34,73,100.00
Misc. Recovery	12,31,274.00	9,31,274.00
Employee's Subs. to New Pension Fund Trust	10,64,018.00	11,69,998.00
Employer's Subs. to New Pension Fund Trust	14,67,606.00	16,04,619.00
Interest on Margin Money	3,18,042.00	7,35,168.00
Interest on STD	5,17,696.00	4,56,780.00
	12,65,22,022.22	11,98,54,008.44

C PROVISIONS	<u>2023-24</u>	<u>2022-23</u>
Provision for Electricity Charges	15,01,809.00	15,08,867.00
Provision for Audit Fees	30,000.00	30,000.00
Provision for Accrued Gratuity	21,89,99,829.00	23,04,70,854.00
Provision for Accrued Leave Encashment	21,43,39,680.00	22,43,72,659.00
Provision for Accrued Pension	6,01,65,29,323.00	5,36,72,37,658.00
	6,45,14,00,641.00	5,82,36,20,038.00

TOTAL	6,60,41,20,005.92	5,96,59,74,193.46
--------------	--------------------------	--------------------------



SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS

Schedule : 8 Fixed Assets

		D E P R E C I A T I O N										N E T B L O C K								
		G R O S S B L O C K		A d d i t i o n		S a l e /		T o t a l		A c c u m u l a t e d		D e p r e c i a t i o n		A d j u s t m e n t		A c c u m u l a t e d		N e t		
Rate of Depreciation %	Fixed Assets	Cost at the beginning of the year		during the year		Disposal during the year		Cost at the year end		at the beginning of the year		during the year		for Sale / Disposal		at the year end		Book value at the year end		
		Rs.	P	Rs.	P	Rs.	P	Rs.	P	Rs.	P	Rs.	P	Rs.	P	Rs.	P	Rs.	P	
Nil	1 Leasehold Land	24,98,280.27	-	-	-	-	-	24,98,280.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24,98,280.27	P
10%	2 Building	53,24,63,842.59	-	-	-	-	-	53,24,63,842.59	-	22,56,57,937.89	-	2,77,60,498.14	-	-	-	-	25,34,18,436.03	-	27,90,45,406.56	P
5%	3 Building- Housing	8,87,50,926.00	-	-	-	-	-	8,87,50,926.00	-	4,94,31,104.95	-	19,42,934.78	-	-	-	-	5,13,74,039.73	-	3,73,76,886.27	P
5%	4 Building- Hostel	24,67,171.00	-	-	-	-	-	24,67,171.00	-	16,00,480.00	-	43,334.51	-	-	-	-	16,43,814.52	-	8,23,356.48	P
10%	5 Electrical Installation	15,47,93,339.65	-	69,23,158.00	5,32,880.00	-	-	16,11,83,617.65	-	5,52,95,663.85	-	90,69,444.84	-	4,38,000.00	-	-	6,39,27,108.70	-	9,72,56,508.95	P
15%	6 Plant, Machinery & Equipment	3,74,12,08,987.10	-	10,98,10,751.32	13,42,889.00	-	-	3,84,96,76,849.42	-	2,66,65,34,781.66	-	10,35,71,364.23	-	13,02,366.00	-	-	2,76,88,03,779.90	-	1,08,08,73,069.52	P
15%	7 Motor Vehicles	33,09,091.51	-	-	-	-	-	33,09,091.51	-	14,47,498.96	-	50,164.59	-	-	-	-	14,97,663.55	-	18,11,427.96	P
10%	8 Furniture & Fixture	4,19,74,197.91	-	6,94,552.00	-	-	-	4,26,68,749.91	-	2,27,59,075.11	-	12,99,454.10	-	-	-	-	2,40,58,529.20	-	1,86,10,220.71	P
15%	9 Office Equipments	4,07,92,743.90	-	72,55,239.00	1,03,108.00	-	-	4,79,44,874.90	-	2,34,74,921.12	-	27,01,925.63	-	95,452.00	-	-	2,60,81,394.75	-	2,18,63,480.15	P
40%	10 Computer/Peripherals	46,01,42,814.85	-	2,54,40,812.00	2,27,497.00	-	-	48,53,56,129.85	-	40,98,06,053.67	-	1,43,56,071.96	-	2,13,935.00	-	-	42,39,48,190.63	-	6,14,07,939.22	P
15%	11 Library Books	8,31,51,419.54	-	2,15,141.00	-	-	-	8,33,66,560.54	-	2,55,73,973.63	-	70,01,107.05	-	-	-	-	3,25,75,080.68	-	5,07,91,479.86	P
15%	12 Other Fixed Assets	1,25,122.48	-	-	-	-	-	1,25,122.48	-	8,955.70	-	59.24	-	-	-	-	9,014.94	-	1,16,107.54	P
		5,15,16,77,936.80	15,03,39,653.32	22,06,374.00	5,29,98,11,216.12	3,48,15,90,446.56	16,77,96,359.07	20,49,753.00	3,64,73,37,052.62	1,65,24,74,163.50										
	Previous year	4,99,30,07,512.61	16,51,02,137.12	64,31,712.93	5,15,16,77,936.80	3,32,44,07,963.51	16,32,03,052.57	60,20,569.52	3,48,15,90,446.56	1,67,00,87,490.24										



SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS

	<u>2023-24</u>	<u>2022-23</u>
Schedule : 9 Investments-from earmarked / endowment funds		
Schedule : 10 Investments- Others		
Short Term deposits with Scheduled Banks:-		
Short Term Deposits	1,60,50,293.00	2,21,50,293.00
	1,60,50,293.00	2,21,50,293.00
Schedule : 11 Current Assets, Loans & Advances		
A. Current Assets		
Cash balance in hand		-
Bank balances on Current Account with Scheduled Banks	6,65,10,027.18	4,78,87,340.87
Interest Receivable (Sponsored Project)	41,143.00	44,318.00
	6,65,51,170.18	4,79,31,658.87
B. Loans, Advances & Other Current Assets		
1 Loans Interest bearing Loan to Staff :-		
House Building Advances	13,50,127.00	17,54,358.00
Motor Cycle/Scooter/Car Advance	74,085.00	83,745.00
Computer Advance	4,36,227.00	3,69,387.00
	18,60,439.00	22,07,490.00
2 Advances & Other Amounts Recoverable in cash or in kind or for value to be received		
a) Deposits		
Deposit for Gas Cylinders	16,22,526.05	16,22,526.05
Deposit with Calcutta Telephones	82,000.00	82,000.00
Deposit with CESC (Belgachia)	1,37,969.00	1,37,969.00
Deposit with CESC (KMDA)	6,84,000.00	6,84,000.00
Deposit with DAVP, Govt of India	2,431.80	2,431.80
Deposit with Salt Lake Service Station	16,000.00	16,000.00
Deposit for Custom Duty	99,378.58	99,378.58
Deposit for Margin Money against L/C	1,67,30,980.00	60,83,408.00
Deposit for Electricity with VECC	1,00,00,000.00	1,00,00,000.00
	2,93,75,285.43	1,87,27,713.43
b) Advance to Staff for Expenses:-		
Travelling Advance	9,32,688.00	25,61,589.00
Leave Travel Concession Advance	85,000.00	2,29,700.00
Festival Advance	2,625.00	2,625.00
Medical Advance	16,110.00	16,174.00
Miscellaneous Advance	6,70,566.86	3,94,613.86
Contingency Advance	-	67,000.00
	17,06,989.86	32,71,701.86
c) Advances to Others:-		
Advance to Suppliers	44,269.00	6,46,966.00
	44,269.00	6,46,966.00
d) Expenditure incurred for Projects and Recoverable from Sponsors:-	19,14,589.02	19,14,589.02
GRAND TOTAL	10,14,52,742.49	7,47,00,119.18



SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS

	<u>2023-24</u>	<u>2022-23</u>
Schedule : 12 Income from Sales/Services		
Processing Charges for Liquid Nitrogen	7,500.00	1,560.00
Accommodation Charges Received	3,49,850.00	3,32,050.00
	3,57,350.00	3,33,610.00
Schedule : 13 Grant / Subsidies		
i) Revenue Expenditure incurred from :-		
Non-Recurring Grant	9,37,49,247.70	9,01,60,345.96
Recurring Grant-Salaries	1,00,52,15,003.76	1,02,86,34,701.96
Recurring Grant-General	16,48,18,229.44	14,56,04,861.56
	1,26,37,82,480.90	1,26,43,99,909.48
	1,26,37,82,480.90	1,26,43,99,909.48
Schedule : 14 Fees / Subscriptions		
Schedule : 15 Income from Investments		
Schedule : 16 Income from Royalty, Publication		
Schedule : 17 Interest Earned		
Schedule : 18 Other Income		
Hostel Rent	32,550.00	40,970.00
Standard Licence Fees	5,65,110.00	5,75,780.00
Contr. Medical Benefit Scheme Premium	67,36,608.00	66,34,199.00
Misc Income	11,32,251.39	35,43,091.67
Income from Projects	11,72,012.00	18,28,745.17
	96,38,531.39	1,26,22,785.84
Schedule : 19		
Increase / Decrease in stock of finished goods and works-in-progress		
Schedule : 20 Establishment Expenses		
Salaries, Allowances, Fellowship, Associateship and Contribution to CPF & Pension Fund	56,88,73,093.00	60,57,99,066.00
Gratuity	2,30,02,366.00	1,48,05,139.00
Leave Encashment	2,40,41,755.00	3,08,83,514.00
Pension, Family Pension and Ex-gratia		
Payment during the year	32,84,66,473.00	30,90,42,758.00
Add : Closing Provision made	6,01,65,29,323.00	5,36,72,37,658.00
Less : Opening Provision written off	6,34,49,95,796.00	5,67,62,80,416.00
	97,77,58,138.00	51,16,15,05,603.00
Honorarium to Visiting Professor	13,28,797.76	9,48,787.96
Children's Tuition Fees	33,51,700.00	31,18,500.00
Leave Travel Concession	85,30,112.00	27,03,761.00
Medical Expenses	4,14,85,192.00	3,57,05,512.00
Staff Uniform & Liveries	0.00	21,420.00
Student Contingency Expenses	40,98,889.00	30,77,916.00
Ph.D. Registration Fees	7,53,540.00	8,06,201.00
Telephone Charges Reimbursement	9,60,489.00	10,53,780.00
	1,65,41,84,071.76	1,21,36,98,409.96



SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS

2023-24

2022-23

Schedule : 21 Other Administrative Expenses			
Consumables, Stores and Spare Parts	5,58,43,380.76		5,61,83,258.92
Electricity Charges	3,13,87,978.00		2,83,71,443.00
Repairs & Maintenance	3,28,08,570.44		3,02,07,873.38
Overtime Allowance	18,682.00		19,800.00
Consolidated Pay	18,83,000.00		26,57,114.00
Stipend	1,99,681.00		3,33,190.00
Rent, Rates & Taxes	89,742.00		1,84,503.00
Vehicle Running, Maint., Insurance & Taxes	3,19,213.00		4,84,062.00
Transport Charges	16,48,900.00		13,75,400.00
Postage, Telephone and Internet Charges	4,90,352.00		4,50,605.00
Printing & Stationery	24,24,316.76		29,73,339.66
Travelling & Conveyance	1,23,36,671.00		66,81,378.00
Seminar, Conference & Workshop	4,30,082.00		99,000.00
Subscription & Contribution	20,78,461.08		2,43,865.00
Auditor's Remuneration	35,400.00		35,400.00
Hospitality Expenses	20,61,370.00		32,99,652.00
Legal Charges	3,12,615.00		1,18,875.00
Advertisement & Publicity	6,00,624.00		2,41,753.00
Agency Expenses	6,74,24,291.00		5,04,12,194.00
Misc Expenses	18,31,877.00		19,05,475.80
Software	40,64,554.46		13,98,749.00
Journals	3,11,04,935.72		4,08,01,686.84
Professional Fees	1,79,590.00		30,680.00
Accommodation Charges Paid	39,798.00		1,88,350.00
NPS Uploading Charges	0.00		7,368.00
Loss on Sale by Buy-Back	57,287.00		1,09,220.48
	24,96,71,372.22		22,88,14,236.08

Schedule : 22 Expenditure on Grants, Subsidies

Schedule : 23 Interest / Bank Charges			
Bank Charges	3,217.31		11,993.37
	3,217.31		11,993.37



SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS
STATEMENT OF UTILISATION OF GRANT DURING 2023-24

Grant Received from Department of Atomic Energy, Mumbai.				
	Recurring		Total	Non-Recurring
	Salaries	General		
Opening Balance of Unspent Grant.	-18,66,357.90	2,63,54,491.83	2,44,88,133.93	1,96,25,440.91
Add: Grant received during the year.	1,02,51,00,000.00	23,51,00,000.00	1,26,02,00,000.00	26,42,00,000.00
Less: Unspent Grant of PFMS refunded & adjusted.	-1,84,49,334.00	-7,04,75,036.00	-8,89,24,370.00	-1,02,71,455.00
Total Grant	1,00,47,84,308.10	19,09,79,455.83	1,19,57,63,763.93	27,35,53,985.91
Less: Grant Utilised during the year :-				
Capital Expenditure:				
Fixed Assets		20,70,095.00	20,70,095.00	14,82,69,558.32
Margin Money Deposit			0.00	1,06,47,572.00
Revenue Expenditure:				
Expenses	1,01,19,51,611.76	16,82,45,147.83	1,18,01,96,759.59	9,57,24,020.70
Less: Income	-67,36,608.00	-32,59,273.39	-99,95,881.39	
Current Assets, Loans & Advances:				
Misc. Advance		-70,872.00	-70,872.00	3,46,825.00
Advance for Contingency		-52,000.00	-52,000.00	-15,000.00
LTC Advance		-1,44,700.00	-1,44,700.00	
Medical Advance		-64.00	-64.00	
Prov for Elec Charges		69,991.00	69,991.00	
Prov for Audit Fees		30,000.00	30,000.00	
Sub-total	1,00,52,15,003.76	16,48,18,229.44	1,17,00,33,233.20	9,37,49,247.70
Transfer from HBA & Other Fund	-13,68,161.00		-13,68,161.00	
Total Utilisation	1,00,38,46,842.76	16,68,88,324.44	1,17,07,35,167.20	25,26,66,378.02
Closing Balance of Unspent Grant	9,37,465.34	2,40,91,131.39	2,50,28,596.73	2,08,87,607.89



SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS

Schedules forming part of the accounts for the year ended 31st March, 2024

Schedule : 24 Significant Accounting Policies

I. ACCOUNTING CONVENTION

The financial Statements are prepared on the basis of historical cost convention unless otherwise stated and on the accrual method of accounting w.e.f. 1st April, 2002. Provision is made for statutory dues and the rest are recorded on payment basis.

II. INVENTORY VALUATION

Consumables, Stores, Spare Parts & Stationery etc. are valued at cost and charged off to the Revenue in the year of purchase.

III. INVESTMENTS

Investments are carried at cost and cost includes acquisition expenses like brokerage, transfer stamps, bank charges, etc. Incomes on investments are accounted on accrual basis.

IV. FIXED ASSETS

4.1 Fixed Assets are stated at cost of acquisition inclusive of inward freight, insurance, packing and forwarding charges, delivery expenses, duties, taxes and all other incidental and direct expenses related to acquisition. In respect of projects involving construction, related pre-operational expenses form part of the value of the assets capitalized.

4.2 Fixed Assets received by way of non-monetary grants (other than towards the Capital Fund), were used to capitalize at values stated, by corresponding credit to capital reserve. However, as per directives given by administrative ministry all such reserves are now transferred to Capital Fund.



SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS

Schedules forming part of the accounts for the year ended 31st March, 2024

V. DEPRECIATION

Depreciation on Fixed Assets has been provided on Written Down Value Method as per rates specified in the Income Tax Act , 1961:

A	Land	:	Nil
B	Building (Housing)	:	5%
C	Building (Office & Laboratory)	:	10%
D	Plant & Machinery	:	15%
E	Electrical Installation	:	10%
F	Computer / Peripherals	:	40%
G	Office Equipments	:	15%
H	Vehicles	:	15%
I	Furniture	:	10%
J	Books	:	15%
K	Other Fixed Assets	:	15%

Depreciation has been charged for the full year on additions made during the year. No depreciation is charged on assets which are sold during the year.

Book Value of assets purchased before 01.04.2002 and sold are written off to the Income & Expenditure Account in the year of sale. Realizations made from sale of scrap are taken as miscellaneous income in the year of receipt in case of assets purchased before 01.04.2002.

Full depreciation is provided on assets costing Rs. 5,000/= or less. Such provision for depreciation is charged to Income & Expenditure Account every year since 2002-03 which has a consequential effect on surplus/deficit of that year.



SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS

Schedules forming part of the accounts for the year ended 31st March, 2024

VI. GOVERNMENT GRANTS & SUBSIDIES

Recurring (Non Plan) and Non Recurring (Plan) grants received from Department of Atomic Energy (DAE), Government of India are treated as follows:

- a) The grants are accounted for on realization basis.
- b) That portion of Plan and Non Plan Funds utilised for Revenue Expenditure is taken to Income & Expenditure Account as Income.
- c) That portion of Plan and Non Plan Funds utilized for Capital Expenditure is added to as Capital Fund.
- d) The balance available under Plan & Non Plan Grants is exhibited as Unspent Balance carried forward in the Liabilities side of the Balance Sheet under the head Current Liabilities & Provision.
- (e) Amount of Recurring (Non-Plan) and Non-Recurring (Plan) Grant received from Ministries/Departments/Agencies other than Department of Atomic Energy, Govt. of India and utilized for Capital and Revenue expenditure have been treated as expenditure for the specific projects.

VII. FUNDS FOR PROJECTS/SCHEMES:

All grants in respect of Projects/Schemes are accounted on realization basis.

The unspent amount of grants received in respect of the Projects/Schemes is shown under Current Liabilities in the Balance Sheet under the head 'Receipts against ongoing sponsored projects/schemes' and excess of payments made over the grants received in respect Projects/Schemes are shown under Current Assets in the Balance Sheet under the head 'Payments against ongoing sponsored projects/schemes'.

VIII. FOREIGN CURRENCY TRANSACTIONS

Transactions denominated in Foreign Currency are accounted at the exchange rate prevailing on the date of the transactions.



SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS

Schedules forming part of the accounts for the year ended 31st March, 2024

IX. RETIREMENT BENEFITS

Provision for Gratuity and Leave Encashment are made on the basis of actuarial valuation of accrued liability towards Gratuity, Leave Encashment of existing employees after deducting opening provision.

Similar provision is also made for Pension of employees covered under Institute's old pension scheme on the basis of actuarial valuation of accrued liability towards pension.

This year it has resulted in significant deficit of expenditure over income as the closing provision is more than the opening provision.

Schedule : 25 CONTINGENT LIABILITIES AND NOTE ON ACCOUNTS

I. CONTINGENT LIABILITIES

In respect of Letters of Credit opened by Bank on behalf of the Institute Rs. 1,67,30,980/- (Previous year Rs.60,83,408/-) for which similar amount has been kept under Margin Money Deposit Account with the Scheduled Bank .

Contingent liability for court cases filed against Institute pending for decision is not ascertainable at the moment.

II. CURRENT ASSETS, LOANS AND ADVANCES

In the opinion of the Management, the Current Assets, Loans and Advances have a value on realization in the ordinary course of business, equal at least to the aggregate amount shown in the Balance Sheet.

III. TAXATION

In view of there being no taxable income under the Income Tax Act, 1961, no provision for Income Tax has been considered necessary.



SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS

Schedules forming part of the accounts for the year ended 31st March, 2024

IV. FOREIGN CURRENCY TRANSACTIONS

	(Amount. in Rs.)	
	Current year	previous year
Value of Imports Calculated on CIF basis		
a) Capital Equipments including in-transit	2,20,72,187.64	3,75,58,469.20
b) Stores, Spare and Consumables		
Including in-transit	11,24,058.56	39,58,003.84
c) Journals	2,41,33,821.72	3,06,30,759.84

V. FIXED ASSETS

Fixed Assets have been regrouped on 31st March, 2002 for the purpose of charging Depreciation. The Fixed Assets are subject to physical verification and updating of Fixed Assets Register.

VI. DEPRECIATION

Depreciation of Assets has been brought to the Accounts only from 2002-03 as per the uniform format of accounts in Central Autonomous Bodies recommended by the Ministry of Finance, Government of India. Depreciation has been provided only from the additions made during the year from 1st April 2002. Depreciation for earlier years shall be provided in subsequent years after completion of Asset Inventory.

VII. RETIREMENT BENEFITS

Provision for accrued liability towards Gratuity, Leave Encashment and Pension has been made on actuarial valuation basis.

VIII. REVOLVING FUND FOR HBA & OTHER ADVANCES

Recurring Grant (Plan) received in earlier years from Department of Atomic Energy, Government of India, towards House Building and other interest bearing advances and Interest received on House Building and Other Advances are the corpus of Revolving HBA Fund from which advances are made to the employees for the purpose of House Building, Motor Car, Personal Computer, Motor Cycle/Scooter, Bi-cycle and Table Fan purchases. Recoveries made and Interest received during the year are added to the Revolving HBA Fund. Surplus amount, if any, are transferred to Recurring Grant for that year.

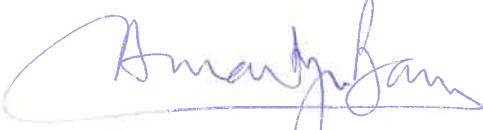


SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS

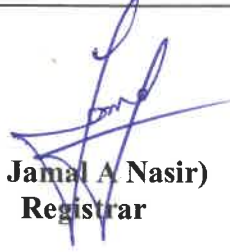
Schedules forming part of the accounts for the year ended 31st March, 2024

- IX.** The excess of expenditure over income has been shown in the Balance Sheet on the Assets side from F.Y 2016-17. Earlier it has been adjusted against Capital A/c. The change in policy has been done as it would result in negative Capital A/c due to the charging of provisions on depreciation and actuarial valuation of retirement Liability.
- X.** Corresponding figures for the previous year have been regrouped / rearranged, wherever necessary.
- XI.** Schedules 1 to 25 are annexed to and form an integral part of the Balance Sheet as at 31st March, 2024 and the Income and Expenditure Account for the year ended on that date.

Signatures to Schedules 1 to 25



(Amartya Basu)
Dy. Controller of Accounts



(R. Jamal A. Nasir)
Registrar



(Gautam Bhattacharyya)
Director

For N.C. Banerjee & Co.,
Chartered Accountants
FRN 302081E



(M.C. Kodali)
Partner

Membership No.056514
Commerce House, 1st Floor, Room No 9,
2, G.C. Avenue, Kolkata - 700013

Dated: 29/06/2024





Date 30.07.2024

**INDEPENDENT AUDITORS' REPORT
TO THE MANAGEMENT OF
SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS
PROVIDENT FUND ACCOUNT**

1. Report of the Financial Statements

We have audited the attached Financial Statements of SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS PROVIDENT FUND, which comprise the Balance Sheet as at March 31, 2024 and the Revenue Account for the year ended, and a summary of significant accounting policies and other explanatory information.

2. Management's Responsibility for the Financial Statements

Management is responsible for the preparation of these financial statements that give a true and fair view of the financial position, financial performance of the Institute in accordance with the generally accepted accounting practices followed in India. This responsibility includes the design, implementation and maintenance of internal control relevant to the preparation and presentation of the financial statements that give a true and fair view and are free from material misstatements, whether due to fraud or error.

3. Auditor's Responsibility

Our responsibility is to express an opinion on these financial statements based on our audit. We conduct our audit in accordance with the Standard in Auditing issued by the Institute of Chartered Accountants of India. Those Standards require that we comply with ethical requirements and plan and perform the audit to obtain reasonable assurance about whether the financial statements are free from material misstatement.

An audit involves performing procedures to obtain audit evidence about the amounts and disclosures in the financial statements. The procedures selected depend on the auditor's judgment, including the assessment of the risks of material misstatement of the financial statements, whether due to fraud or error, in making those risk assessments, the auditor considers internal control relevant to the institute's preparation and fair representation to the financial statements in order to design audit procedures that are appropriate in the circumstances. An audit also includes evaluating the appropriateness of accounting policies used and the reasonableness of the accounting estimates made by the management as well as evaluating the overall presentation of the financial statements.

We believe that the audit evidence we have obtained is sufficient and appropriate to provide a basis of our audit opinion.

4. Opinion

In our opinion and to the best of our information and according to the explanations given to us, the financial statements give a true and fair view in conformity with the accounting principles generally accepted in India.

- In the case of Balance Sheet, of the state of affairs of the fund as at 31st March, 2024.
- In the case of Revenue account, of the surplus for the year ended on that date.


Place : Kolkata

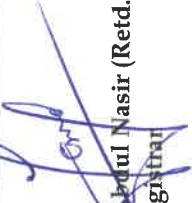
Date : 30/07/2024


For N. C. Banerjee & Co.,
Chartered Accountants
FRN 302081E
Kodal
M. C. KODALI
Partner
Membership No.- 056514
UDIN: 24056514BKAUIS135

Saha Institute of Nuclear Physics Provident Fund
Revenue Account for the year ended 31st March, 2024

2022-23		EXPENDITURE		2023-24		2022-23		INCOME		2023-24	
Rs.	P.			Rs.	P.	Rs.	P.			Rs.	P.
2,99,21,912.00		Interest credited to members' Account		2,72,84,568.00		3,90,83,396.78		Interest on Investment		2,97,86,654.30	
2,53,000.00		Premium on purchase of Bonds		1,40,000.00							
2,233.50		Bank Charges		3,669.95							
89,06,251.28		Surplus carried forward		23,58,416.35							
3,90,83,396.78				2,97,86,654.30		3,90,83,396.78				2,97,86,654.30	


Shri Amartya Basu
Dy. Controller of Accounts


W/C R Jamal Abdul Nasir (Retd.)
Registrar


Prof. Gautam Bhattacharyya
Director

For N.C. Banerjee & Co.
Chartered Accountants, FRN 302081E



(M.C. Kodali)
Partner, Membership No. 306514
Commerce House, 1st Floor, Room No. 9
2, G.C. Avenue, Kolkata -700 013
Date: 30/07/2024
UDIN: 24056514BKAUIS135

SCHEDULE –B

SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS PROVIDENT FUND
31ST MARCH, 2024

ACCOUNTING POLICIES & NOTES TO ACCOUNTS

1. SIGNIFICANT ACCOUNTING POLICIES:

(a) Accounting Convention:

The accompanying financial statements have been prepared in accordance with the historical cost convention.

(b) Investments:

Investment are valued at cost.

2. Members' Accounts Balance is Rs. **37,31,77,861.00**

3. Previous year's figures have been regrouped and / or rearranged wherever necessary.



(Amartya Basu)
Dy. Controller of Accounts



(R. Jamal A. Nasir)
Registrar



(Gautam Bhattacharyya)
Director

N.C. BANERJEE & CO.,
CHARTERED ACCOUNTANTS
FRN 302081E



(M.C. KODALI)
Partner

Membership No. 056514
Commerce House, 1st Floor, Room No 9,
2, G.C. Avenue, Kolkata - 700013
Kolkata – 700013
Dated: 30/07/2024



**Action Taken Report on Auditor's Report
On Annual Accounts for 2023-24**

Name of the Institute: SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS

Sl. No.	Auditors' Comments	Action Taken
1.	We have audited the accompanying financial statements of SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS, which comprises of the Balance Sheet as at March 31, 2024 and the Income & Expenditure Account and Receipts & Payments Account for the year ended and a Summary of significant accounting policies and other explanatory information	Noted
2.	Management is responsible for the preparation of these financial statements that give a true and fair view of the financial position, financial performance of the Institute in accordance with the generally accepted accounting practices followed in India. This responsibility includes the design, implementation and maintenance of internal control relevant to the preparation and presentation of the financial statements that give a true and fair view and are free from material misstatements, whether due to fraud or error.	Noted
3.	<p>Our responsibility is to express an opinion on these financial statements based on our audit. We conduct our audit in accordance with the Standard in Auditing issued by the Institute of Chartered Accountants of India. Those Standards require that we comply with ethical requirements and plan and perform the audit to obtain reasonable assurance about whether the financial statements are free from material misstatement.</p> <p>An audit involves performing procedures to obtain audit evidence about the amounts and disclosures in the financial statements. The procedures selected depend on the auditor's judgement, including the assessment of the risks of material misstatement of the financial statements, whether due to fraud or error In making those risk assessments, the auditor considers internal control relevant to the Institute's preparation and fair</p>	Noted

	<p>representation to the financial statements in order to design audit procedures that are appropriate in the circumstances. An audit also includes evaluating the appropriateness of accounting policies used and the reasonableness of the accounting estimates made by the management as well as evaluating the overall presentation of the financial statements.</p> <p>We believe that the audit evidence we have obtained is sufficient and appropriate to provide a basis of our audit opinion.</p>	
	Fixed Asset Register has been maintained on additions made on and from the financial year 2002-03 to the till date	Noted
	<p>Subject to the above observations in our opinion and to the best of our information and according to the explanations given to us, the financial statements give a true and fair view in conformity with the accounting principles generally accepted in India.</p> <p>i) In case of the Balance Sheet of the State of affairs of the SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS as at 31st March, 2024.</p> <p>ii) In the case of Income & Expenditure Account, of the deficit for the year ended on that date.</p> <p>iii) In the case of the Receipt & Payments Account, of the transactions during the year ended on that date.</p>	Noted
6.	REPORT ON OTHER LEGAL AND REGULATORY REQUIREMENTS:-	
(a)	We have sought and obtained all the information and explanation which to the best of our knowledge and belief were necessary for the purpose of our audit.	Noted
(b)	In our opinion proper books of accounts as required by law have been kept by Institute so far as appears from our examination of those books.	Noted
(c)	The Balance Sheet and the statements of Income and Expenditure dealt with by this report are in agreement with the books of account.	Noted

**Action Taken Report on Auditor's Report
On Provident Fund Account 2023-24**

Sl No.	Auditors' Comments	Action Taken
1.	We have audited the attached Balance Sheet as at March 31, 2024, and the Revenue Account for the year ended of SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS PROVIDENT FUND, and a summary of significant accounting policies and other explanatory information.	Noted
2.	Management is responsible for the preparation of these financial statements that give a true and fair view of the financial position, financial performance of the Institute in accordance with the generally accepted accounting practices followed in India. This responsibility includes the design, implementation and maintenance of internal control relevant to the preparation and presentation of the financial statements that give a true and fair view and are free from material misstatements, whether due to fraud or error.	Noted
3.	<p>Our responsibility is to express an opinion on these financial statements based on our audit. We conduct our audit in accordance with the Standard in Auditing issued by the Institute of Chartered Accountants of India. Those Standards require that we comply with ethical requirements and plan and perform the audit to obtain reasonable assurance about whether the financial statements are free from material misstatement.</p> <p>An audit involves performing procedures to obtain audit evidence about the amounts and disclosures in the financial statements. The procedures selected depend on the auditor's judgement, including the assessment of the risks of material misstatement of the financial statements, whether due to fraud or error In making those risk assessments, the auditor considers internal control relevant to the Institute's preparation and fair representation to the financial statements in order to design audit procedures that are appropriate in the circumstances An audit also includes evaluating the appropriateness of accounting</p>	Noted

	<p>policies used and the reasonableness of the accounting estimates made by the management as well as evaluating the overall presentation of the financial statements.</p> <p>We believe that the audit evidence we have obtained is sufficient and appropriate to provide a basis of our audit opinion.</p>	
4.	<p>In our opinion and to the best of our information and according to the explanations given to us, the financial statements give a true and fair view in conformity with the accounting principles generally accepted in India.</p> <p>a) In the case of Balance Sheet, of the state of affairs of the fund as at 31st March, 2024. b) In the case of Revenue Account, of the surplus for the year ended on that date.</p>	Noted

**Action Taken Report on Auditor's Report
On Pension Account 2022-23**

Sl. No.	Auditors' Comments	Action Taken
1.	We have audited the attached Receipts and Payments account of SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS PENSION ACCOUNT as at March 31, 2023.	Noted
2.	Management is responsible for the preparation of these financial statements that give a true and fair view of the financial position, financial performance of the Institute in accordance with the generally accepted accounting practices followed in India. This responsibility includes the design, implementation and maintenance of internal control relevant to the preparation and presentation of the financial statements that give a true and fair view and are free from material misstatements, whether due to fraud or error.	Noted
3.	<p>Our responsibility is to express an opinion on these financial statements based on our audit. We conduct our audit in accordance with the Standard in Auditing issued by the Institute of Chartered Accountants of India. Those Standards require that we comply with ethical requirements and plan and perform the audit to obtain reasonable assurance about whether the financial statements are free from material misstatement.</p> <p>An audit involves performing procedures to obtain audit evidence about the amounts and disclosures in the financial statements. The procedures selected depend on the auditor's judgments, including the assessment of the risks of material misstatement of the financial statements, whether due to fraud or error. In making those risk assessments, the auditor considers internal control relevant to the Institute's preparation and fair representation to the financial statements in order to design audit procedures that are appropriate in the circumstances. An audit also includes evaluating the appropriateness of accounting policies used and the reasonableness of the accounting estimates made by the management as well as evaluating the overall</p>	Noted

	<p>presentation of the financial statements.</p> <p>We believe that the audit evidence we have obtained is sufficient and appropriate to provide a basis of our audit opinion.</p>	
4.	<p>In our opinion and to the best of our information and according to the explanations given to us, the financial statements give a true and fair view in conformity with the accounting principles generally accepted in India.</p> <p>In the case of Receipts and Payments Account of the transactions for the year ended on that date.</p>	Noted

