



**वार्षिक प्रतिवेदन
एवं
परीक्षित लेखा विवरण
2019-2020**

**ANNUAL REPORT
&
AUDITED STATEMENT OF
ACCOUNTS
2019-2020**



साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स

SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS

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

SECTOR-1, BLOCK-AF, BIDHANNAGAR, KOLKATA-700 064

साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स

वार्षिक प्रतिवेदन
एवं
परीक्षित लेखा विवरण
2019 – 2020



सेक्टर - I, ब्लॉक - ए एफ, विधाननगर
कोलकाता - 700 064

संपादकीय दल

प्रो. एम.एस. जानकी
प्रो.अमित घोष
श्री समित दे
श्री प्रदीप दास
श्री कौशिक दास
डॉ. (श्रीमती) मैनुलुन्चिंग
श्री अभिजीत के. मालाकार

द्वारा प्रकाशित

रजिस्ट्रार का कार्यालय
तथा
एसआईआरडी (वैज्ञानिक सूचना और संसाधन प्रभाग, एसआईएनपी)
साहा इंस्टीट्यूट ऑफ न्यूक्लियर फिजिक्स
दूरभाष: (33) 2337 – 5345 से 49
फैक्स: (33) – 2337 – 4637

प्रस्तावना



एसआईएनपी के निदेशक के रूप में, अपने इस संस्थान को चलाने में मदद करने के लिए मैं अपने सभी सहयोगियों का आभारी हूँ। पिछले एक साल में या तो हमने अंतरराष्ट्रीय सहयोग के बिना लगभग 268 पत्र प्रकाशित किए हैं और अंतरराष्ट्रीय सहयोग के हिस्से के रूप में लगभग 153 कागजात प्रकाशित किए हैं। इस अवधि के दौरान लगभग 13 छात्रों को पीएच.डी. डिग्री दी गई। हमारे छात्रों में से एक ने प्रिंसटन विश्वविद्यालय, यूएसए में पोस्टडॉक्टरल पद हासिल किया।

एक्सपेरिमेंट फॉर रिसर्च इन एक्सपेरिमेंटल न्यूक्लियर एस्ट्रोफिजिक्स (FRENA) जल्द ही चालू होने वाला है। यह राष्ट्रीय सुविधा परमाणु खगोल भौतिकी के इस क्षेत्र में एक गेम-चेंजर बनने की उम्मीद है, एक विषय है जिसका प्रोफेसर मेघनाद साहा ने बीड़ा उठाया था।

इंडस - 2 सिंक्रोट्रॉन विकिरण सुविधा, आरआरसीएटी, इंदौर में SINP बीमलाइन सुविधा भी पूर्ण परिचालन और नियमित उपयोग में है।

11 जनवरी, 2020 को SINP ने अपना 70 वां स्थापना दिवस मनाया। श्रीमती ऋचा बागला, जेएस (एफ), SINP गवर्निंग काउंसिल के सदस्य, इस अवसर पर उपस्थित थे। सूचना और प्रसारण विभाग के तहत एक स्वायत्त संस्थान, सत्यजीत रे फिल्म एंड टेलीविजन इंस्टीट्यूट द्वारा बनाई गई प्रोफेसर मेघनाद साहा पर एक फिल्म आधिकारिक तौर पर उसी दिन जारी की गई थी। प्रोफेसर मेघनाद साहा के जीवन और कार्यों पर एक स्थायी गैलरी उस दिन पूरी हुई और खोली गई।

प्रो. चंद्रिमा दास को एस. रामचंद्रन राष्ट्रीय जैव-विज्ञान पुरस्कार कैरियर विकास के लिए - 2019 'जैव प्रौद्योगिकी विभाग, सरकार द्वारा प्रदान किया गया।

डॉ. मोंटू के हाजरा और उनके समूह ने ओजोन रिक्तीकरण पर एक महत्वपूर्ण पत्र लिखा है। यूनाइटेड नेशन एनवायरनमेंट प्रोग्राम द्वारा ओजोन्यूज़ में पेपर को हाइलाइट किया गया है।

वैज्ञानिक आउटरीच हमारे संस्थान की महत्वपूर्ण गतिविधियों में से एक है। हमने विज्ञान प्रतिभा कार्यक्रम का भी आयोजन किया, जिसमें केन्द्रीय विद्यालय शामिल थे। हमने अपनी फिल्म "शेफर्ड्स ऑफ द ग्लेशियर्स" की स्क्रीनिंग के लिए जुलाई 2019 के पहले सप्ताह में उपरोक्त विषय पर अंतरराष्ट्रीय स्तर पर प्रशंसित फिल्म निर्माता श्री स्टैनजिनडॉरजई को आमंत्रित करके हिमालयी पर्यावरण और पारिस्थितिकी तंत्र पर जागरूकता पर एक कार्यक्रम का आयोजन किया।

गौतम भट्टाचार्य-

(प्रो. गौतम भट्टाचार्या)

निदेशक

सितंबर 23, 2020

शरसी ढररषद

श्री के, एन. वुसर

अध्यक्ष, SINT गवरुनरंग करउंसरल
अध्यक्ष, ढररणु ऊरुगर आरुग और
भररत सरकर के सचरवर
ढररणु ऊरुगर वरभरग
अनुशक्तु भवरन, सी.एस.एम. मररुग
मुंबई – 400 001

ढु. एस.एम. युसुफ

नरदेशक
भौरतुकी संसुथरन
सचरवरलय मररुग
भुवनेशुवर - 751 005

ढु. अमरतरवर रररुचौरधुरी

ढु.फेरुसर एमेरररुस
सर तररक नरथ ढरलरत भौरतुकी के ढूरुव ढु.फेरुसर
भौरतुकी वरभरग
कलकतुतु वरशुवरवरदुधरलय
92, आकररुग ढु.फुलुल कंदु रुरुड
कुरुलकररतु - 900 009

ढु.ढुख सचरवर

ढु.शुवररु बंगरल सरकर
उदुध शरकुषर वरभरग, तकनीकी शरखु
वरकरस भवरन, सरलुट लेक
कुरुलकररतु - 700 091

ढु.दरलरुढ कुरुमर मररुडुती

रसररुनरुकी वरभरग
कलकतुतु वरशुवरवरदुधरलय
92, आकररुग ढु.फुलुल कंदु रुरुड
कुरुलकररतु - 900 009

प्रो. एन. आर. दास

प्रोफेसर और पूर्व प्रमुख, रेडियो विभाग
भौतिकी और इलेक्ट्रॉनिक्स, निदेशक
नैनो साइंस और नैनो टेक्नोलॉजी शोध केन्द्र
पूर्व डीईएन, इंजीनियरिंग और प्रौद्योगिकी संकाय
कलकत्ता विश्वविद्यालय
92, आचार्य प्रफुल्ल चंद्र रोड
कोलकाता – 900 009

प्रो. मुस्तनसिर बरमा

टाटा इंस्टीट्यूट ऑफ फंडामेंटल रिसर्च
36 / पी, गोपनपल्ली गाँव, सीरिलैम्पली मंडल
रंगा रेड्डी जिला
हैदराबाद – 500 107

श्री ए. आर. सुले

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

सुश्री ऋचा बागला

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

प्रोफेसर गौतम भट्टाचार्या

निदेशक
साहा इंस्टीट्यूट ऑफ न्यूक्लियर फिजिक्स
सेक्टर -1, ब्लॉक-ए एफ, बिधाननगर
कोलकाता – 700 064

कर्नल बी.एस. कादियान (पदेन सचिव)

रजिस्ट्रार
साहा इंस्टीट्यूट ऑफ न्यूक्लियर फिजिक्स
सेक्टर -1, ब्लॉक-ए एफ, बिधाननगर
कोलकाता – 700 064

विषय सूची

कार्यकारी सारांश	9
अध्याय - 1	11
अनुसंधान की गतिविधियाँ	11
1.1. समूह - ए: क्रिस्टलोग्राफी और आणविक जीवविज्ञान, जैव भौतिकी और संरचनात्मक जीनोमिक्स, रासायनिक विज्ञान और कम्प्यूटेशनल विज्ञान	11
1.2. समूह - बी: लागू परमाणु भौतिकी, उच्च ऊर्जा परमाणु और कण भौतिकी, परमाणु भौतिकी और प्लाज्मा भौतिकी	14
1.3. समूह - सी :सिद्धांत और ब्रह्मांड विज्ञान	18
1.4. समूह - डी: संघनित पदार्थ भौतिकी, भूतल भौतिकी और भौतिक विज्ञान	22
अध्याय - 2	30
वैज्ञानिक जानकारी और संसाधन प्रभाग (SIRD): अध्ययन, अध्यापन और शिक्षा	30
2.1. पोस्ट-एम. एससी. एसोसिएटशिप कोर्स 2019 - 2020	30
2.2. ग्रीष्मकालीन और स्नातक एसोसिएटशिप (UGA) कार्यक्रम	37
2.3 .आउटरीच प्रोग्राम	38
2.4. छात्रों के लिए सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन पुरस्कार	41
2.5. पीएच.डी. की उपाधि दी गई	41
अध्याय - 3	43
सुविधाएं	43
अध्याय - 4	45
वैज्ञानिक लेखों के प्रकाशन की शर्तों में परिणाम	45
अध्याय - 5	46
पुरस्कार और सूची	46
अध्याय - 6	47
संदर्भ, सेमिनार और कार्यशालाएँ	47
अध्याय - 7	49
विशेष घटनाएँ	49
अध्याय - 8	52
संस्थान के भविष्य के कार्यक्रम	52

अध्याय - 9	55
महिला-पुरुष अनुपात सहित कर्मचारियों की संख्या	55
अध्याय 10.....	57
परीक्षित लेखा विवरण.....	57

कार्यकारी सारांश

(अप्रैल 2019 - मार्च 2020)

1950 में इंस्टीट्यूट ऑफ न्यूक्लियर फिजिक्स के रूप में शुरू करते हुए, संस्थान ने अपने वर्तमान नाम अपने संस्थापक प्रोफेसर मेघनाद साहा के नाम पर रखा गया, जो एक खगोल भौतिकीविद थे, जो थर्मल आयनिकरण समीकरण की खोज के लिए प्रसिद्ध थे। पोस्ट-एम. एससी. पाठ्यक्रम में प्रोफेसर मेघनाद साहा की पहल से 1953 में भौतिकी को वापस लाया गया। इसका उद्देश्य परमाणु विज्ञान में अनुसंधान के लिए उच्च प्रेरित छात्रों को शिक्षित करना था। बाद के वर्षों में, 1993-94 के बाद से पाठ्यक्रम का दायरा भौतिक विज्ञान और जैव-भौतिकी विज्ञान के अन्य क्षेत्रों को अपनाने के लिए विस्तृत किया गया और पाठ्यक्रम 1993-94 के बाद से डॉक्टरेट कार्य का एक अभिन्न अंग बन गया है।

साहा इंस्टीट्यूट ऑफ न्यूक्लियर फिजिक्स फिजिकल और बायोफिजिकल साइंसेज के कई सीमावर्ती क्षेत्रों में बुनियादी वैज्ञानिक शोध में लगा हुआ है। अनुसंधान गतिविधियों को चार समूहों में बांटा गया है: (ए) बायोफिजिक्स एंड केमिकल साइंस ग्रुप (बी) परमाणु, उच्च ऊर्जा, परमाणु और प्लाज्मा भौतिकी समूह (सी) सिद्धांत, एस्ट्रोपार्टिकल भौतिकी और कॉस्मोलॉजी, (डी) संघनित पदार्थ भौतिकी, भूतल भौतिकी और भौतिक विज्ञान। एक वैज्ञानिक सूचना और संसाधन प्रभाग (SIRD) पोस्ट M.Sc. के प्रशिक्षण और प्रशिक्षण की गतिविधियों को एकीकृत और समन्वित करता है। छात्र, गर्मी और स्नातक कार्यक्रमों का संचालन करते हैं, पुस्तकालय की सुविधा बनाए रखते हैं और प्रो। एम.एन. साहा अभिलेखागार, और विज्ञान प्रतिभा कार्यक्रम के माध्यम से स्कूली छात्रों के बीच विज्ञान प्रतिभाओं का पोषण करने के लिए आउटरीच गतिविधियों का आयोजन करता है। संस्थान में वर्तमान में अस्सी (80) संकाय सदस्य, एक सौ पंद्रह (115) शोध और पोस्ट डॉक्टरल छात्र हैं। छत्तीस (36) छात्रों को पोस्ट एम.एससी में शामिल किया गया है। वर्तमान वर्ष में पाठ्यक्रम और विभिन्न सैद्धांतिक और प्रायोगिक विषयों में कोर्स-वर्क कर रहे हैं। अनुसंधान और विकास में संस्थान की प्रमुख उपलब्धियों में शामिल हैं (i) एफआरईएनए की कमीशनिंग की पहल (प्रायोगिक परमाणु खगोल भौतिकी में अनुसंधान के लिए सुविधा)। FRENA प्रायोगिक कम ऊर्जा परमाणु खगोल भौतिकी में अनुसंधान के लिए देश में पहली समर्पित राष्ट्रीय सुविधा है जो 3 एमवी टैंडेट्रोन त्वरक के आसपास केंद्रित है। (ii) आरआरसीएटी, इंदौर में एसआईएनपी बीमलाइन सुविधा पूर्ण ऑपरेशन के तहत है और फिल्मों की प्रकृति और आवश्यक जानकारी के आधार पर अल्ट्राथिन, नैनोस्ट्रक्चर वाली फिल्मों और विभिन्न माप मोडों में मल्टीलेयर्स की विशेषता के लिए नियमित उपयोग में है। (iii) जादूगोडा भूमिगत राष्ट्रीय प्रयोगशाला 555 मीटर की गहराई पर कॉस्मिक म्यूऑन फ्लक्स, रेडॉन और गामा किरणों के डेटा पर निगरानी और वैज्ञानिकों द्वारा दर्ज की गई है। इस सुविधा का उपयोग डब्ल्यूआईएमपी का पता लगाने के लिए किया जा सकता है जो

कि काले पदार्थ के हस्ताक्षर हैं। संस्थान कई बड़े अंतर्राष्ट्रीय सहयोगों जैसे CMS, ALICE, MAGIC आदि में भी लगा हुआ है।

2019-20 के दौरान, संकाय सदस्यों और पीएच.डी. SINP के छात्रों ने कुल 421 (औसत IF = 4.255) के वैज्ञानिक लेख अंतर्राष्ट्रीय पत्रिकाओं में प्रकाशित किए, जिनमें से 110 (जिनमें से 66 अंतर्राष्ट्रीय सहयोग के साथ हैं) उच्च प्रभाव (IF \geq 5) पत्रिकाओं में और 75 (जिनमें से 38 हैं) अंतरराष्ट्रीय सहयोग के साथ लेखों की संख्या IF \geq 6. हो रही है। तेरह (13) शोध छात्रों को Ph.D प्रदान किया गया। इस अवधि के दौरान डिग्री। डॉ चंद्रिमा दास, साहा इंस्टीट्यूट ऑफ न्यूक्लियर फिजिक्स के बायोफिजिक्स और स्ट्रक्चरल जीनोमिक्स विभाग में संकाय, कैरियर विकास के लिए राष्ट्रीय बायोसाइंस पुरस्कार प्राप्तकर्ताओं में से एक के रूप में चुने गए हैं।

संस्थान के 70 वें स्थापना दिवस के अवसर पर, 11 जनवरी, 2020 को मनाया गया, सत्यजीत रे फिल्म और टेलीविजन संस्थान द्वारा निर्मित, संस्थापक निदेशक, प्रो मेघनाद साहा पर एक फिल्म जारी की गई। 6-10 जनवरी, 2020 के दौरान खगोल भौतिकी और कॉस्मोलॉजी में अग्रिमों पर एक कार्यशाला का आयोजन करके साहा आयनिकरण समीकरण का शताब्दी मनाया गया।

स्वच्छता पखवाड़ा, हिंदी दिवस, अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस और राष्ट्रीय विज्ञान दिवस जैसे विभिन्न राष्ट्रीय कार्यक्रम संस्थान में सदस्यों की उत्साही भागीदारी के साथ देखे जाते हैं।

अध्याय - 1

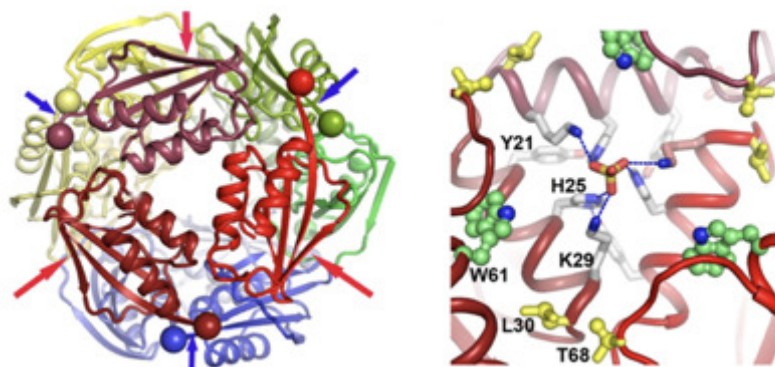
अनुसंधान की गतिविधियाँ

1.1. समूह - ए: क्रिस्टलोग्राफी और आणविक जीवविज्ञान, जैव भौतिकी और संरचनात्मक जीनोमिक्स, रासायनिक विज्ञान और कम्प्यूटेशनल विज्ञान

ग्रुप-ए की अनुसंधान गतिविधियाँ व्यापक और अंतःविषय हैं। अध्ययन आणविक स्तर पर बायोमोलेक्यूल्स की संरचना और कार्य के बीच संबंध के साथ-साथ सेलुलर संदर्भ में, और रोगों के बहुतायत के लिए विभिन्न कारकों के जवाब में उनके गड़बड़ी को शामिल करते हैं। गतिविधियों का एक प्रमुख जोर संक्रामक रोगों, न्यूरोडीजेनेरेशन, लैमिनोपैथियों, मधुमेह और कैंसर सहित विभिन्न विकारों के अंतर्निहित तंत्र को स्पष्ट करने के लिए है, ताकि बहुआयामी और क्रॉस-प्लेटफॉर्म दृष्टिकोणों के माध्यम से उपन्यास चिकित्सीय लक्ष्य और विस्था की पहचान हो सके। पिछले एक वर्ष में समूह की प्रमुख अनुसंधान गतिविधियाँ नीचे दी गई हैं:

1.1.1. जैविक सूक्ष्म अणुकणिकाएँ की संरचना और कार्य

(i) विब्रियो कोलेरी एसाइलोफॉस्फेट (VcAcP) पिंजरे की उच्च रिज़ॉल्यूशन संरचना सल्फेट / फॉस्फेट युक्त न्यूक्लियोटाइड-आधारित दवाओं और विटामिन बी 6 (पीएलपी) के लिए एक संभावित बाध्यकारी साइट को दर्शाती है, जिसमें दर्शाया गया है कि VcAcP पिंजरे का बहुक्रियाशील वाहक के रूप में शोषण किया जा सकता है।



(ii) सेरपिन-बी 3 - मानव ब्लॉक प्रोटियोलिटिक गतिविधियों के साथ-साथ मलेरिया परजीवी से फाल्सीपैन - 2 की विशिष्ट हीमोग्लोबिनोलिटिक गतिविधि का अवरोधक है, जो नए मलेरिया-रोधी डिजाइन के आधार को बढ़ाता है।

(ii) लीशमैनिया डोनोवानी से साइक्लोफिलिन के हाइड्रोफोबिक कोर का पुनः डिज़ाइन एक डिज़ाइन एल्गोरिथ्म को वितरित करने के लिए किया जाता है जो प्रोटीन डिज़ाइन के क्षेत्र में पर्याप्त सामान्य हित हो सकता है।

(iii) स्पेक्ट्रोफिन की बहुक्रियात्मक भूमिका इसकी चैपरोन गतिविधि के क्रॉस्टल के आधार पर हाइड्रोफोबिक लिगैंड और फॉस्फोलिपिड बाइंडिंग जैसी अन्य कार्यात्मकताओं के आधार पर स्थापित की गई है। स्पेक्ट्रम अपने ही ग्राहक के रूप में हीमोग्लोबिन पसंद करते हैं।

(iv) विद्युत अपघटन बनाए रखने के लिए महत्वपूर्ण वोल्टेज-गेटेड आयन चैनलों के एक वर्ग, पोटेशियम आयन चैनलों के गेटिंग-तंत्र में कोशिका झिल्ली के भीतर लिपिड-प्रोटीन इंटरैक्शन का महत्व दिखाया गया है।

1.1.2. वेब-सर्वर और डेटाबेस का विकास

(i) वाटसन-क्रिक के आकलन के साथ-साथ आरएनए संरचनाओं में गैर-विहित इंटरैक्शन के लिए एक सर्वर (<http://hdrnas.saha.ac.in/Tools/NUPARM>) विकसित किया गया है

(ii) प्रायोगिक जानकारी का उपयोग करके RNA डबल हेलिकल संरचनाओं के मॉडलिंग के लिए एक सर्वर (<http://hdrnas.saha.ac.in/Tools/RNAHelix>) विकसित किया गया है।

(iii) आरएनए में गैर-विहित आधार जोड़े का एक डेटाबेस (<http://hdrnas.saha.ac.in/rnabpdb>) बनाया गया है।

1.1.3. रोग जीव विज्ञान

(i) माइटोकॉन्ड्रिया की अस्थिरता और तनाव पर "माइटोप्लास्ट्स" (बाहरी माइटोकॉन्ड्रियल झिल्ली से रहित) की पीढ़ी को दोहराते हुए सेलुलर होमियोस्टेसिस को फिर से स्थापित करने के लिए "रेटिकुलो-माइटो-पगी" के रूप में कहा जाता है।

(ii) अल्जाइमर रोग में माइक्रो-आरएनए और लंबे गैर-कोडिंग आरएनए की भूमिका का अध्ययन किया जा रहा है। न्यूरोमाइलाइटिस ऑप्टिका (एनएमओ) की प्रगति में महत्वपूर्ण खिलाड़ी - मस्तिष्क और रीढ़ की हड्डी को प्रभावित करने वाले एक दुर्लभ ऑटोइम्यून विकार का अध्ययन किया जा रहा है।

(iii) लैमिनेट प्रोटीन में उत्परिवर्तन के कारण कार्डियोमायोपैथी (DCM) की ओर बढ़ने वाली घटनाओं - सेल नाभिक के बुनियादी यांत्रिक और वास्तु घटकों की जांच की जाती है।

(iv) एपिजेनेटिक रेगुलेटर (ZMYND8 और TCF19) क्रमशः स्तन और यकृत कैंसर के उपन्यास संभावित चिकित्सीय लक्ष्यों के रूप में प्रस्तावित हैं।

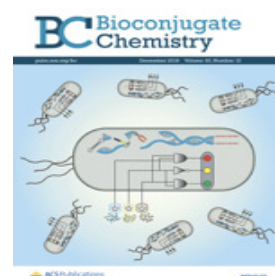
(v) ku के सर्वव्यापीकरण की भूमिका - प्रतिकृति लाइसेंसिंग तंत्र में एक डीएनए मरम्मत प्रोटीन को स्पष्ट किया जा रहा है।

(vi) एकल अणु बायोफिजिकल तकनीक जटिल आणविक विवरणों में डीएनए क्षति की मरम्मत (कैंसर में बिगड़ा) सहित जटिल जैव रासायनिक प्रक्रियाओं को समझने और दवा की खोज में नए दृष्टिकोणों को उत्प्रेरित करने के लिए स्थापित की जाती है।

(vii) चयापचयों के दृष्टिकोण का उपयोग करते हुए, पुटकीय बायोमार्कर का एक पैनल विकसित किया जाता है जो मूत्र के नमूनों का उपयोग करके गैर-मधुमेह गुर्दे और मधुमेह गुर्दे की बीमारियों के बीच अंतर कर सकता है।

1.1.4. संश्लेषित जीव विज्ञान

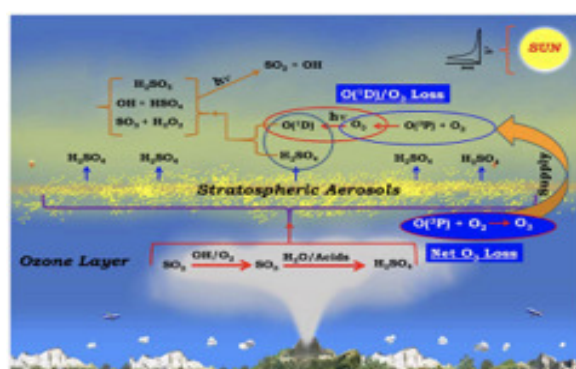
सिंथेटिक जेनेटिक लॉजिक सर्किट विकसित किए गए हैं जो जीवित जीवाणुओं में आणविक गणना कर सकते हैं, एक से अधिक पर्यावरणीय रासायनिक संकेत महसूस कर सकते हैं, मानव-निर्मित तरीके से जटिल सिग्नल प्रोसेसिंग कर सकते हैं और तार्किक तरीके से प्रतिक्रिया दे सकते हैं। स्मार्ट बायोसेंसर में काम का महत्व है, सेल आणविक गणना और माइक्रोबायोरोबॉटिक्स में कृत्रिम।



1.1.5. रासायनिक विज्ञान और नैनो प्रौद्योगिकी

(i) ओजोन रिक्तीकरण और उपचार से संबंधित पृथ्वी के वायुमंडल में जून परत के ऊपर सल्फ्यूरिक एसिड अपघटन रसायन निर्धारित है

(ii) नई नैनो-सामग्रियों का विकास किया जाता है, जिसमें विभिन्न क्षेत्रों में विद्युत और फोटोकेमिकल कैटेलोसिस, नैनोमेडिसिन, बायोकेमिकल सेंसिंग, कैंसर प्रोग्नोसिस और मेटास्टैटिक रेगुलेशन, इम्पेडिमेंट्रिक सेंसिंग और रोगजनक जीवों के चिकित्सीय, और पोर्टेबल डायग्नोस्टिक टूल्स का निर्माण शामिल है।



(iii) भारतीय सुंदरवन से जमीन और नदी के पानी के नमूनों का रेडियोसक्रिय गुणवत्ता मूल्यांकन, सकल अल्फा गतिविधियों की पहचान सीमा (बीडीएल) से नीचे प्रकट होता है और BDL to $0.90 \pm 0.26 \text{ Bq L}^{-1}$, तक की सकल बीटा गतिविधियों को बदलता है, जो डब्ल्यूएचओ द्वारा अनुशंसित मान हैं।

(iv) हरे रंग के रसायन में आर्सेनिक के तेजी से और चयनात्मक निष्कासन के लिए एक पॉलीसैकराइड-व्युत्पन्न हाइड्रोजेल पानी फिल्टर को संक्षेपित किया गया था।

1.2. समूह - बी: लागू परमाणु भौतिकी, उच्च ऊर्जा परमाणु और कण भौतिकी, परमाणु भौतिकी और प्लाज्मा भौतिकी

Group-B के अनुसंधान के हितों ने केवीवी के एक व्यापक ऊर्जा डोमेन को टेव को कवर किया और चार डिवीजनों में लागू किया गया, अर्थात् एप्लाइड न्यूक्लियर फिजिक्स, हाई एनर्जी न्यूक्लियर एंड पार्टिकल फिजिक्स, न्यूक्लियर फिजिक्स, और प्लाज्मा फिजिक्स डिवीजन। इन-हाउस प्रयोगशालाओं में और राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय त्वरक केंद्रों पर प्रयोग किए जा रहे हैं। इन क्षेत्रों में पिछले एक साल में गतिविधियों पर प्रकाश डाला गया है:

1.2.1. क्वांटम प्रकाशिकी और परमाणु स्पेक्ट्रोस्कोपी

जांच और पंप बीम के बीच 87Rb वाष्प में इलेक्ट्रोमैग्नेटिक रूप से प्रेरित पारदर्शिता (PREIT) के साथ ध्रुवीकरण रोटेशन की निर्भरता एआईसोटोपी को बढ़ाने के लिए माध्यम में दो-फोटॉन योगदान को बढ़ाने के लिए और साथ ही साथ पंप बीम का अध्ययन किया गया है। चिरल व्यवहार, माध्यम का। यह बढ़ाया PREIT स्पेक्ट्रम ऑप्टिकल लॉकिंग उद्देश्यों के लिए उपयोग किया जा सकता है क्योंकि उत्पन्न 1F सिग्नल मॉड्यूलेशन मुक्त है और S / N मान अधिक है।

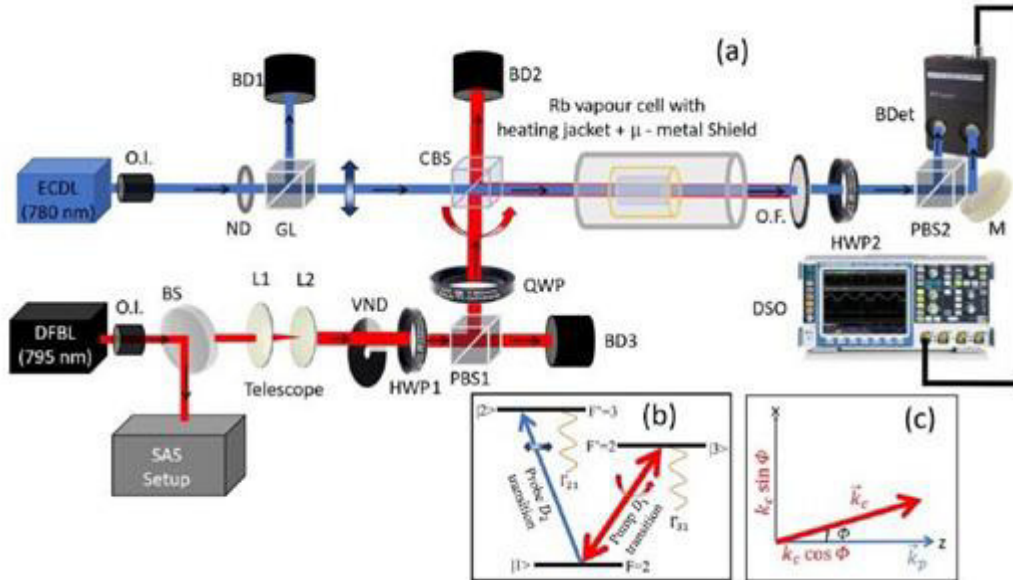


Fig. External Cavity Diode Laser setup

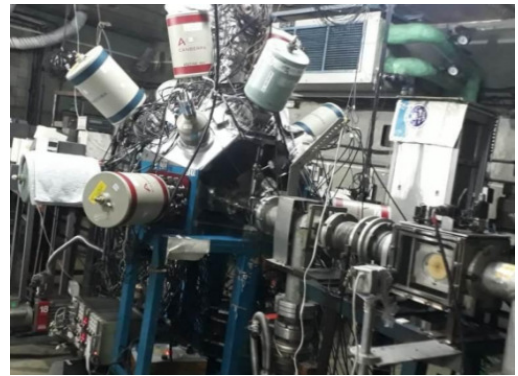
अनुदैर्घ्य और अनुप्रस्थ चुंबकीय क्षेत्रों के साथ ईआईटी जैसे सुसंगत ऑप्टिकल प्रभावों के संयोजन से ईआईटी आधारित परमाणु वेक्टर मैग्नेटोमीटर विकसित करने का अवसर मिलता है जो चुंबकीय क्षेत्र की दिशा और

परिमाण दोनों के प्रति संवेदनशील है। इस प्रयोगशाला में एक ऐसा उपकरण जिसमें जैविक अनुप्रयोगों के लिए क्वांटम सेंसर बनने की क्षमता विकसित की गई है।

Perturbed Angular स्पेक्ट्रोस्कोपी और Positron Annihilation स्पेक्ट्रोस्कोपी तकनीकों का उपयोग संरचनात्मक चरणों, संरचनात्मक दोषों और विभिन्न प्रौद्योगिकी प्रासंगिक सामग्री जैसे कि इंटरमेटॉलिक यौगिकों, मल्टीफेरिक्स और नैनोमैट्रिज़ में चरण परिवर्तनों की जांच के लिए किया जाता है। Hf6Co23 में एक कमरे के तापमान फेरोमैग्नेटिज़्म की वर्तमान परमाणु माप से पुष्टि की गई है। बहुलक आधारित झिल्ली प्रणालियों में मुक्त मात्रा दोषों की एक समृद्ध एकाग्रता की पहचान की गई है, जिसमें आर्सेनिक हटाने और एंटीफंगल गतिविधियों में अनुप्रयोग हैं।

1.2.2. त्वरक-आधारित परमाणु भौतिकी

सदस्य राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय त्वरक सुविधाओं का उपयोग कर त्वरक आधारित परमाणु भौतिकी (इन-बीम गामा स्पेक्ट्रोस्कोपी और रिएक्शन अध्ययन) में सफलतापूर्वक अपनी गतिविधियों को जारी रखे हुए हैं और इन केंद्रों पर पहले के प्रयोगों से प्राप्त आंकड़ों का विश्लेषण कर रहे हैं।



(i) ^9Be के पास-थ्रेशोल्ड राज्य, और VECC, कोलकाता में अलग-अलग दीर्घकालिक आइसोटोप के आधे जीवन का अध्ययन किया गया है।

(ii) SECP, UGC-DAE-CSR, कोलकाता केंद्र के बीच बहु-संस्थागत सहयोग में VECC में 12 कॉम्पटन-दबे हुए क्लोवर डिटेक्टरों और 3 LaBr3 (Ce) डिटेक्टरों से युक्त एक उच्च दक्षता वाले गामा-किरण स्पेक्ट्रोस्कोपी सरणी की स्थापना की गई है, और VECC। सरणी, भारत के पूर्वी भाग में अब तक का सबसे महत्वपूर्ण गामा सरणी सेटअप है, जो ऊर्जा और समय दोनों में उच्च संकल्प की शक्ति को जोड़ती है।

(iii) मुंबई के टीआईएफआर में 14UD BARC-TIFR पेलट्रॉन का उपयोग करके गहरे उप-अवरोधक ऊर्जाओं पर संलयन बाधा की घटना की जांच की गई है। TIFR पर ECR आधारित कम ऊर्जा आयन त्वरक पर कम ऊर्जा परमाणु खगोल भौतिकी अध्ययन किए गए हैं (प्रत्यारोपित लक्ष्य का उपयोग कर अनुनाद राज्य अध्ययन पर कब्जा); IUAC, नई दिल्ली (प्रत्यारोपित लक्ष्यों की तैयारी और लक्षण वर्णन)। कम ऊर्जा त्वरक सुविधा में गामा विकिरण पृष्ठभूमि, SINP पर FRENA को प्रयोगात्मक रूप से मापा गया है और सिमुलेशन का उपयोग करके मान्य किया गया है।

(iv) कम ऊर्जा प्रतिक्रियाओं से न्यूट्रॉन उत्सर्जन पर सिमुलेशन अध्ययन, पॉज़िट्रॉन एमिशन टोमोग्राफी (पीईटी), सक्रियण विश्लेषण और विकिरण सुरक्षा मूल्यांकन के लिए महत्वपूर्ण माना जाता है। बड़े पैमाने पर

शेल मॉडल गणना 150, 132Sn ऊर्जा स्पेक्ट्रा के महत्वपूर्ण गुंजयमान राज्यों के साथ-साथ इसकी संक्रमण संभावनाओं का अध्ययन करने के लिए की गई है।

(v) प्रोटॉन ड्रिप लाइन के करीब ११५ सी के आइसोटोप के बाहरी क्षय का अध्ययन ISOLDE, CERN और रेडियेटिव न्यूट्रॉन कैप्चर प्रतिक्रियाओं पर किया गया है जो GSI, जर्मनी में FRS-LAND सेटअप का उपयोग कर अध्ययन किया गया है

1.2.3. TeV एनर्जी स्केल पर भौतिकी:

1.2.3.1. एलिस (ए लार्ज इयोन कोलाइडर प्रयोग): एसआईएनपी एलिस के दूसरे मून ट्रैकिंग स्टेशन के निर्माण, रखरखाव और उन्नयन के लिए जिम्मेदार है। LHC (बड़े हैड्रोन कोलाइडर) के RUN-III की आवश्यकताओं का समर्थन करने के लिए, उच्च वोल्टेज और 2nd म्यून ट्रैकिंग स्टेशन के रीडआउट अपग्रेडेशन कार्य को मार्च 2020 तक पूरा किया गया और सफलतापूर्वक पूरा किया गया।

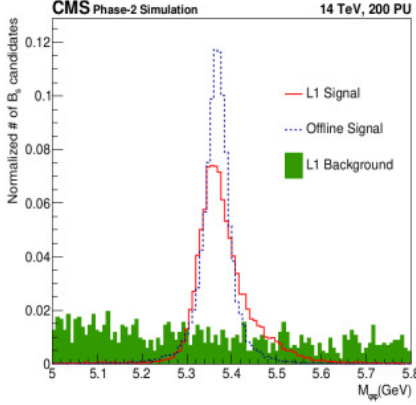
1.2.3.2. रन - II फिजिक्स स्टडीज: ग्रिड इन्फ्रास्ट्रक्चर का उपयोग करके साहा इंस्टीट्यूट में किए गए भौतिकी विश्लेषण हैं: (1) $NsNN = 8.16 \text{ TeV}$ में पी-पीबी टक्करों में उपसिलन का उत्पादन क्रॉस-सेक्शन; (२) $NsNN = \text{mod. } १६ \text{ टीवी}$ में पी-पीबी टक्करों में साई (२ एस) का परमाणु संशोधन कारक; (3) $insNN = 5.02 \text{ VV}$ पर Pb-Pb टक्करों में Jpsi के लिए दोहरा अंतर क्रॉस-सेक्शन अध्ययन

1.2.3.3. सीएमएस (कॉम्पैक्ट मुअन सोलेनाइड) प्रयोग: एसआईएनपी-सीएमएस समूह ने एचएचसी के रन II के दौरान सीएमएस प्रयोग द्वारा एकत्र किए गए पीपीबी टक्कर डेटा के 135 fb-1 का उपयोग करते हुए हिग्स और बीएसएम भौतिकी विश्लेषण में महत्वपूर्ण योगदान दिया है। लंबी शटडाउन अवधि के दौरान, समूह ने ट्रैकर संचालन में महत्वपूर्ण योगदान दिया, हैड्रोन कैलोरिमीटर अंशांकन, इलेक्ट्रॉन-फोटॉन पहचान, उन्नत ट्रैकर के अनुसंधान और विकास, म्यूऑन और कैलेरीमीटर भविष्य के उच्च चमक रन के लिए समाप्त हो गए। रन - II फिजिक्स स्टडीज: संलिप्तता के प्रमुख क्षेत्रों में डार्क मैटर और एक्सट्रा डायमेंशन की खोज की गई है; हिग्स बोसॉन gs क्षय मोड में अध्ययन करता है, और अंतिम राज्यों की संख्या में हिग्स बोसोन जोड़ी उत्पादन। रन - II डिटेक्टर प्रदर्शन अध्ययन: समूह ने हैड्रोन कैलीमीटर (HCAL) के अंशांकन में पर्याप्त योगदान दिया है।

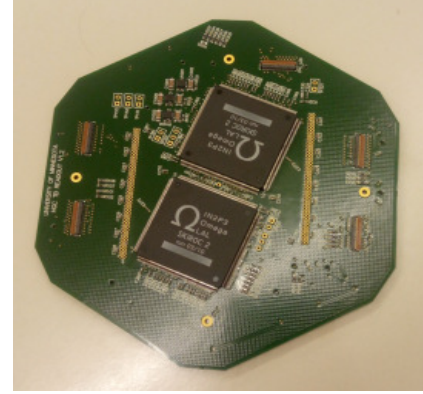
1.2.3.4. चरण -2 उन्नयन गतिविधियाँ: समूह में शामिल किया गया है (ए) ट्रैकर बीम परीक्षण डेटा विश्लेषण, (बी) इलेक्ट्रॉन और फोटॉन दरों में सुधार के लिए प्रस्तावित एल 1 ट्रैक ट्रिगर के प्रदर्शन का अध्ययन, (सी) सीएमएस का अध्ययन ट्रिगर करने की क्षमता दुर्लभ, कम पीटी, पूरी तरह से हैड्रो क्रोनिक

फाइनल स्टेप्स जैसे बीएस → k → लेवल 1 पर 4 कांस, और प्रस्तावित ट्रैकर के लिए डिजिटाइजर सॉफ्टवेयर का विकास।

CERN में नवीनतम **HGCal** टेस्ट बीम के लिए समूह द्वारा किए गए शवर-आकार के अध्ययन में इलेक्ट्रॉन और पियोन डिटेक्टर नोटों का एक आवश्यक घटक होता है। 6 इंच मॉड्यूल के लिए प्रोटोटाइप फ्रंटेंड इलेक्ट्रॉनिक्स कार्ड को स्वदेशी रूप से निर्मित करने का पहला मील का पत्थर हासिल किया गया है।



चित्र: L1 में पुनर्रचित Bs द्रव्यमान।



चित्र: HGCal के लिए प्रोटोटाइप फ्रंटेंड इलेक्ट्रॉनिक्स

1.2.4. मजबूत रूप से बातचीत करने वाले पदार्थ की घटना: परिमित तापमान और घनत्व पर दृढ़ता से बातचीत करने वाले पदार्थ की जांच विभिन्न सैद्धांतिक मॉडल का उपयोग करके की गई, जिसमें मजबूत चुंबकीय क्षेत्र के भौतिकी पहलुओं को शामिल करना शामिल है।

1.2.5. विकिरण डिटेक्टरों और उनके अनुप्रयोगों का अनुसंधान और विकास

इमेजिंग सिस्टम में एप्लीकेशन के लिए म्यूऑन ट्रैकिंग डिटेक्टर, गैसीय डिटेक्टर, माइक्रो-पैटर्न गैस डिटेक्टर और माइक्रो-मेश-आधारित डिटेक्टरों के साथ-साथ डेटा अधिग्रहण सिस्टम के विकास पर सिमुलेशन, निर्माण और प्रयोगात्मक अध्ययन।

उच्च शक्ति एलईडी और लेजर डायोड का उपयोग करके एक फोटो-ध्वनिक प्रणाली को हेमटोक्रिट अनुमान और साथ ही ऊतक ऊतक इमेजिंग के लिए डिज़ाइन किया गया है।

1.2.6. प्लास्मा में गैर-रैखिक घटना का अध्ययन

सैद्धांतिक अध्ययनों ने गैर-तटस्थ पियर्स डायोड की स्थिरता विशेषताओं पर ध्यान केंद्रित किया है, रिलेविविस्टिक प्लाज्मा में लैंगमुइर संरचना, वेक स्ट्रक्चर, चुंबकीय क्षेत्र में उतार-चढ़ाव में परिवहन, हैमिल्टन प्रणाली में माप-तुल्यकालन की मात्रा। विभिन्न प्रकार की तरंगों का अध्ययन करने के लिए MaPLE (मैग्नेटाइज्ड प्लाज्मा लीनियर एक्सपेरिमेंट) और डबल लेयर प्रायोगिक (DLX) उपकरणों में प्रायोगिक गतिविधियाँ की जा रही हैं।

1.3. समूह - सी :सिद्धांत और ब्रह्मांड विज्ञान

1.3.1. एस्ट्रोपार्टिकल फिजिक्स और कॉस्मोलॉजी

1.3.1.1. डार्क मैटर डायरेक्ट सर्च एक्सपेरिमेंट

सुपर हीटेड लिक्विड डिटेक्टर के साथ डार्क मैटर डायरेक्ट सर्च एक्सपेरिमेंट के लिए कैलिब्रेशन प्रयोग और सैद्धांतिक गणना की गई है। SINP लैब में विकसित छोटे पैमाने पर डिटेक्टर की स्थिरता को सुपरहिट बूंदों के इलाज के समय के रूप में पृष्ठभूमि दर और न्यूट्रॉन प्रेरित गणना दर के लिए परीक्षण किया गया है। कम द्रव्यमान WIMPs की जांच के लिए $C_2H_2F_4$ सुपरहिटेड लिक्विड डिटेक्टर (SLD) (b.p. $-26.3^\circ C$) की संवेदनशीलता की गणना विभिन्न थर्मोडायनामिक क्षमता के लिए की जा रही है।

1.3.1.2. उच्च ऊर्जा गामा रे खगोल विज्ञान

(i) मैजिक टेलीस्कोप द्वारा गामा-रे फट से सबसे ऊंची ऊर्जा के फोटोज की खोज:

गामा-रे फट (GRBs) संक्षिप्त लेकिन शक्तिशाली ब्रह्मांडीय विस्फोट हैं जो आकाश में अचानक दिखाई देते हैं, प्रति दिन एक बार के बारे में और बड़े पैमाने पर तारों के पतन या दूर आकाशगंगाओं में न्यूट्रॉन सितारों के विलय का परिणाम माना जाता है। जीआरबी, मैजिक (मेजर एटमॉस्फेरिक गामा इमेजिंग चेरनकोव) दूरबीनों द्वारा पता लगाया गया है, पहली बार पता चलता है कि ये विस्फोट फोटान को टैरेलेट्रोनवोल्ट (टीईवी) ऊर्जा तक पहुंचते हैं, जो कि दृश्य प्रकाश की तुलना में एक खरब गुना अधिक ऊर्जावान है। विशेष रूप से, ऑप्टिकल अवलोकनों ने लगभग 7 बिलियन प्रकाश-वर्ष के GRB 190114C की दूरी की माप की अनुमति दी। यह कार्य जादू सहयोग द्वारा किया गया है जिसमें SINP की भागीदारी है।

(ii) तुकाना- II से फर्मी-लेट डेटा का विश्लेषण: सिग्नल के पेचीदा संकेत के साथ डार्क मैटर मॉडल पर संभावित बाधाएं।

हमने हाल ही में खोजी गई एक आकाशगंगा जो कि एक अप्रत्यक्ष काले पदार्थ (DM) खोज के लिए एक आदर्श उम्मीदवार है, की दिशा में **Fermi-LAT** उपकरण से प्राप्त गामा-रे डेटा के नौ वर्षों का विश्लेषण किया है। इस आकाशगंगा के स्थान से **Tuc-II** की पृष्ठभूमि पर एक बहुत कमजोर गामा-किरण अतिरिक्त (2.2 सिग्मा) का पता चला है।

(iii) बाइनरी न्यूट्रॉन स्टार विलय:

GW170817 में बाइनरी घटकों और गर्म अवशेष की जांच की गई, जिसमें घनत्व पर निर्भर युग्मन के साथ या बिना परिमित तापमान क्षेत्र सैद्धांतिक मॉडल के राज्य के समीकरणों का उपयोग किया गया था। राज्य के

शून्य तापमान समीकरणों का उपयोग करके द्विआधारी घटकों की ज्वार विकृति का अध्ययन किया गया था। ज्वारीय विकृति पर ऊपरी सीमा न्यूट्रॉन तारे पर ऊपरी सीमा (1.1 - 1.6 सौर द्रव्यमान में) त्रिज्या ~ 13 किमी की दूरी पर ले जाती है। गुरुत्वाकर्षण और बेरोन द्रव्यमान, त्रिज्या, केपलर आवृत्ति और कठोर घूर्णन अवशेषों की जड़ता के क्षण पर परिमित तापमान का प्रभाव राज्य के अलग-अलग समीकरणों के लिए निर्धारित किया गया था जो निश्चित एन्ट्रॉपी प्रति बेरियन में थे।

1.3.1.3. डार्क मैटर, डार्क एनर्जी और ग्रेविटेशनल वेव्स (GW) पर सैद्धांतिक शोध:

डार्क मैटर के क्षेत्र में नए सिद्धांतों का पता लगाया गया है, जो ब्रह्मांड के 27% का गठन करता है, यह दिखाने के लिए कि एक चिकनी क्रॉस-ओवर के बजाय यूनिवर्स पहले आदेश चरण के संक्रमण से गुजर सकता है, जैसा कि आमतौर पर माना जाता है, जब इलेक्ट्रोकेमिकल बल विद्युत चुम्बकीय में अलग हो गया था और कमजोर बलों। यह भी प्रदर्शित किया जाता है कि यह पहला आदेश चरण संक्रमण प्राइमर्डियल जीडब्ल्यू का उत्सर्जन कर सकता है, जिसके अवशेषों को भविष्य के अंतरिक्ष जीडब्ल्यू डिटेक्टरों द्वारा पता लगाया जा सकता है। अज्ञात डार्क एनर्जी के सिद्धांत, जो ब्रह्मांड के लगभग 68% का गठन करते हैं, साथ ही डार्क मैटर और डार्क एनर्जी के बीच संभावित इंटरैक्शन की भी जांच की जाती है। इन इंटरैक्शन के प्रभाव के साथ-साथ डार्क मैटर बिखरने पर, 21 सेमी हाइड्रोजन लाइन रेडियो सिग्नल पर जब ब्रह्मांड के बहुत पहले तारों को प्रज्वलित किया गया था, गणना और जांच भी की जाती है।

सुपरहैवी डार्क मैटर का संभावित कैस्केडिंग क्षय जिसे प्रारंभिक ब्रह्मांड में बनाया जा सकता था, अंतिम उत्पाद के रूप में न्यूट्रिनो को विस्तार से गणना की जाती है और न्यूट्रिनो के दोलनों को पीईवी ऊर्जा में अति-उच्च ऊर्जा न्यूट्रिनो संकेतों की व्याख्या करने की प्रेरणा से शामिल किया गया है। रेंज अंटार्कटिक IceCube डिटेक्टर द्वारा सूचना दी।

1.3.1.4. न्यूट्रिनो एस्ट्रोफिजिक्स

i) एक न्यूट्रिनो फ्लेवर मॉडल का निर्माण यूनिवर्स के प्रेक्षित बेरोन विषमता और प्राइमरी यूनिवर्स से शुरू होने वाले इसके विकास को समझने के प्रयास में किया गया है।

ii) न्यूट्रिनो मॉडल पर समरूपता के मिश्रण और दो एक साथ सीपी परिवर्तनों के साथ इसके बोध का प्रभाव, ढांचे की एक मजबूत भविष्यवाणी है कि परिणामी लेरोजेनेसिस के साथ समरूपता के सामान्यीकरण के कारण गुंजयमान लेप्टोजेनेसिस की संभावना हमेशा गैर-अधिकतम वायुमंडलीय मिश्रण कोण की आवश्यकता होती है। इस तथ्य के कारण कि फोटॉन अनुपात के लिए बैरियन सटीक सीमा में गायब हो जाता है।

iii) न्यूट्रिनो दोलनों की संपत्ति का उपयोग प्रकृति में बाँझ न्यूट्रिनो की उपस्थिति की जांच के लिए किया जाता है।

1.3.2. सिद्धांत

1.3.2.1. कण भौतिकी घटना:

ब्रह्मांड में काले पदार्थ की प्रकृति अभी भी एक रहस्य है। हमने पहली बार दिखाया है कि दृश्यमान और अंधेरे एबेलियन गेज बोसॉन के बीच लूप-संचालित गतिज मिश्रण एक गतिशील पोर्टल बनाकर प्रारंभिक ब्रह्मांड में डार्क मैटर उत्पादन की सुविधा प्रदान कर सकता है, जो प्रक्रिया की ऊर्जा पर निर्भर करता है। पोर्टल इंटरैक्शन की ताकत की आवश्यक लघुता, फ्रीज-इन के लिए उपयुक्त, एक भारी वेक्टर-जैसे फ़र्मियन के द्रव्यमान से उत्पन्न होने वाले एक दमन द्वारा उचित है। इंटरैक्शन से जुड़ी मजबूत तापमान संवेदनशीलता रिहेटिंग के शुरुआती चरणों के दौरान अंधेरे पदार्थ के अधिकांश उत्पादन के लिए जिम्मेदार है।

ग्रैंड यूनिफिकेशन अभी भी अटकलों की सोने की खान है, लेकिन इससे उत्पन्न होने वाली कई विशेषताओं का प्रयोगात्मक परीक्षण किया जा सकता है। हमने एक क्षैतिज समरूपता जोड़कर गैर-सुपरसिमेट्रिक एसओ (10) भव्य एकीकरण सिद्धांतों के विस्तार का अध्ययन किया है, जो तीन पीढ़ियों के फर्मिंस को जोड़ता है। किसी भी विशिष्ट समरूपता समूह के लिए प्रतिबद्ध किए बिना, हम एक और दो मध्यवर्ती ब्रेकिंग तराजू के साथ गेज कपलिंग के 1-लूप रेनोवेशन समूह के विकास की फिर से जांच करते हैं। हम पाते हैं कि एसओ (10) ब्रेकिंग चैन पर निर्भर करते हुए, गेज युग्मन एकीकरण क्षैतिज समरूपता के तहत हिग्स बोसोन के प्रतिनिधित्व के केवल मुट्टी भर विकल्पों के साथ संगत है।

हमने दो लूप वर्चुअल आयाम प्रस्तुत किए हैं जो एलएचसी पर ग्लूऑन (छ) फ्यूजन सब प्रोसेस में छद्म-स्केलर हिग्स बोसोन (ए) की एक जोड़ी के उत्पादन के अध्ययन के लिए प्रासंगिक हैं। चार-बिंदु आयाम $g + g \rightarrow A + A$ में बड़े पैमाने पर QCD के क्रम में विकिरण सुधार, शक्ति चार के लिए मजबूत युग्मन, अपवर्तन सिद्धांत में। यह प्रभावी क्षेत्र सिद्धांत में गणना की जाती है जो बड़े शीर्ष क्वार्क द्रव्यमान सीमा में सीधे ग्लून्स और क्वार्क को छद्म स्केलर्स के युग्मन का वर्णन करता है। पराबैंगनी परिमित परिणाम क्यूसीडी एम्पलीट्यूड के सार्वभौमिक अवरक्त संरचना के अनुरूप होना दिखाया गया है। हमारे परिणाम एलएचसी पर छद्म स्केलर हिग्स बोसोन की जोड़ी के उत्पादन से संबंधित अध्ययन के लिए प्रासंगिक महत्वपूर्ण घटकों में से एक प्रदान करते हैं।

1.3.2.2. स्ट्रिंग्स:

10-आयामी Lifshitz समाधान $Lif_4(2)XS_1XS_5$ की सीमा पर एक छोटे आकार के होलोग्राफिक उलझाव एन्ट्रापी की गणना की गई है। ये स्पेस-टाइम बड़े पैमाने पर स्ट्रिंग जैसे उत्तेजना की अनुमति देते हैं।

अस्सम्मोटली AdS₃ ज्यामिति में वर्महोल ज्यामिति की खोज की गई थी, जिसने हाल ही में ब्लैक होल सूचना विरोधाभास को संबोधित करने के साथ-साथ (क्वांटम) gravitational पथ इंटीग्रल के एसेम्बल एवरेज्ड विवरण को संबोधित करने में बहुत ध्यान आकर्षित किया है।

डायनामिकल मुद्दों को एक सीमा के साथ 2 डी कंफॉर्मल फील्ड थ्योरी में खोजा गया था, साथ ही ग्लून सान में स्वतंत्रता की क्वार्क जैसी डिग्री भी।

1.3.2.3. गणितीय भौतिकी:

हम ध्रुवीयकृत रिवर्सल रिवर्सल ऑपरेटरों के सुपरसिमेट्रिक एनालॉग वाले हैमिल्टन के साथ **BC_N** प्रकार के पॉलीक्रोनकोस स्पिन चेन के स्पेक्ट्रा में दिखाई देने वाले ऊर्जा स्तरों के अधः पतन पैटर्न का अध्ययन करते हैं। बहुराष्ट्रीय एसआरएस (सुपर रोजर्स-सेज़गो) बहुपद के बीसी -12 प्रकार के लिए एक उपन्यास अभिव्यक्ति निकाली गई है जिसमें हल्दाने के रूपांकनों को ब्रंचयुक्त रूपांकन के रूप में कहा जाता है, जो अंत में स्पेक्ट्रा में दिखाई देने वाली सभी ऊर्जा स्तरों की अधः पतन की अनुमति देता है। **BC_N** पोलिक्रानकोस स्पिन चेन का प्रकार।

1.3.2.4. परिमित तापमान, घनत्व और चुंबकीय क्षेत्र में QCD:

गैर-केंद्रीय भारी आयन टकरावों की एक मनोरम प्रकृति इंगित करती है कि एक बहुत मजबूत अनिसोट्रोपिक चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न होता है, जिसकी प्रारंभिक मात्रा आरएचआईसी और एलएचसी ऊर्जा के टकराव के समय बहुत अधिक हो सकती है और फिर बहुत तेजी से घट जाती है। क्यूसीडी थर्मोडायनामिक्स का अध्ययन करने के लिए एक गर्म चुंबकित क्यूसीडी माध्यम के लिए उपयुक्त सैद्धांतिक उपकरण विकसित किए जा रहे हैं।

1.3.2.5. परमाणु सिद्धांत:

गुरुत्वाकर्षण तरंग घटना **GW170817** के आधार पर ज्वारीय विकृति से काटे गए राज्य के परमाणु समीकरण का सामना सूक्ष्म नाभिक पर अनुभवजन्य डेटा से प्राप्त एक के साथ किया जाता है। यह पाया गया है कि नाभिकीय उत्तेजनाओं के समद्विबाहु और आइसोवैक्टर मोड पर उपयुक्त रूप से चुने गए प्रयोगात्मक डेटा के साथ मनाया अधिकतम न्यूट्रॉन स्टार मास राज्य के समीकरण को बाधित करता है जो **GW170817** प्रेरित एक के साथ एक बहुत अच्छा अनुरूपता प्रदर्शित करता है।

प्रोटॉन घनत्व के केंद्रीय क्षय का एक व्यवस्थित अध्ययन नाभिक की आइसोटोनिक श्रृंखलाओं में न्यूट्रॉन संख्या **N = 20** और **28** के साथ सापेक्षतावादी माध्य-क्षेत्र मॉडल के विभिन्न वेरिएंट का उपयोग करके किया गया है। विकृत नाभिक में केंद्रीय गिरावट गोलाकार नाभिक के विपरीत $2s_{1/2}$ राज्य के अधिभोग के बावजूद गायब हो जाती है जिसमें $2s_{1/2}$ राज्य की असंगति केंद्रीय कमी की ओर ले जाती है।

1.3.2.6. जोरदार बातचीत प्रणाली:

मोंटे कार्लो विधियों का उपयोग करके क्वांटम लिंक मॉडल **ab-initio** का अनुकरण करने के लिए मेरोन क्लस्टर विधियों नामक कुशल एल्गोरिदम का विकास। इस तरह के कुशल एल्गोरिदम का निर्माण एबेलियन गेज क्षेत्रों से जुड़े मॉडल के लिए किया गया था, जो कि फ़ेरोमेनिक पदार्थ क्षेत्रों के साथ युग्मित है। हम सरल प्रारंभिक अवस्थाओं से शुरू होने वाले सुसंगत दोलनों का निरीक्षण करते हैं और सिस्टम में लंबे थर्मलकरण

समय का संकेत देते हैं। आईबीएमक्यू के सुपरकंडक्टिंग क्वांटम कंप्यूटरों में सीधे गेज सिद्धांतों को लागू करने के लिए क्वांटम सर्किट का निर्माण किया गया था।

1.3.2.7. सटीक छूट डायनेमिक्स, ओटीओसी और क्वांटम सूचना एक बहुपक्षीय हार्मोनिक चैन में स्कैचिंग

हम एक एकाधिक शमन प्रोटोकॉल के तहत हार्मोनिक श्रृंखलाओं के तुच्छ रूप से पूर्णांक प्रणाली की सटीक क्वांटम गतिकी का अध्ययन करते हैं। समय के बाहर दो हर्मिटियन ऑपरेटरों के सहसंबंधक ने थर्मोडायनामिक सीमा में बड़े पैमाने पर प्रदर्शित होने का आदेश दिया। इस सीमा में, उलझाव एन्ट्रापी और संवेग वितरण का केंद्रीय घटक दोनों एक स्थिर अवस्था मूल्य पर संतृप्त होते हैं। हम यह भी दिखाते हैं कि कम घनत्व मैट्रिक्स बड़े सिस्टम आकार के लिए कई शमन के बाद लंबे समय तक विकर्ण रूप ग्रहण करता है। अनंत आयामी हिल्बर्ट स्थान को शामिल करने वाले ये सटीक परिणाम एक तुच्छ रूप से पूर्णांक हार्मोनिक श्रृंखला के लिए स्थानीय थर्मल व्यवहार का संकेत हैं।

1.3.2.8. नॉनकम्यूटिविटी और कॉस्मिक सेंसरशिप परिकल्पना

हम दिखाते हैं कि एक noncommutative मासलेस स्केलर जांच AdS_3 स्पेसटाइम में एक नग्न विलक्षणता को कमज़ोर कॉस्मिक सेंसरशिप के अनुरूप बना सकती है। ड्रेसिंग उच्च ऊर्जा पर होता है, जो प्लैंक पैमाने पर विशिष्ट है। एक noncommutative द्वंद्व का उपयोग करते हुए, हम बताते हैं कि कपड़े पहने एकवचन में एक घूर्णन BTZ ब्लैक होल की ज्यामिति होती है जो ब्लैक होल थर्मोडायनामिक्स के सभी कानूनों को संतुष्ट करती है। हम कपड़े पहने एकवचन की एन्ट्रापी और अर्ध-सामान्य मोड की गणना करते हैं और बताते हैं कि इसी स्पेसटाइम को यांत्रिक रूप से पूरा किया जा सकता है। नॉनकम्यूटेटिव द्वैत भी एक हल्के स्केलर को जन्म देता है, जो प्रारंभिक ब्रह्मांड ब्रह्मांड विज्ञान के लिए प्रासंगिक हो सकता है।

1.3.2.9. जाली सिस्टम में फाइबर बंडलों

कुछ अवलोकन योग्य परिणाम जो एक जाली पर संघनित पदार्थ प्रणाली के एक बाध्यकारी बंडल विवरण से वर्णित हैं, वर्णित हैं। गैर-आवधिक जाली संरचनाओं का वर्णन करने के लिए ज्यामितीय चित्र को बढ़ाया जा सकता है, जहां एक एकल ब्रिलोइन क्षेत्र की भविष्यवाणी की जाती है।

1.4. समूह - डी: संघनित पदार्थ भौतिकी, भूतल भौतिकी और भौतिक विज्ञान

1.4.1. संघनित पदार्थ भौतिकी

सैद्धांतिक संघनित पदार्थ भौतिकी में हाल के शोध का मुख्य फोकस कई शरीर प्रणालियों में विकार और सहसंबंधों के प्रतिस्पर्धात्मक प्रभाव रहे हैं, जैसे कई-शरीर स्थानीयकरण, सुपरकंडक्टर्स, एमओटी इंसुलेटर,

नैनो-कण और पतला चुंबकीय अर्धचालक। समूह के लिए एक और बहुत महत्वपूर्ण अनुसंधान दिशा जैविक प्रणालियों के लिए आवेदन के साथ nonequilibrium सिस्टम है।

पतला चुंबकीय अर्धचालकों में कमरे के तापमान फेरोमैग्नेटिज्म के रहस्य का पता लगाया गया है कि स्पिट्रोनिक्स में संभावित अनुप्रयोग हैं। डेलोकलाइजेशन प्रभाव फेरोमैग्नेटिक विंडो को काफी कम कर देता है, लेकिन इष्टतम फेरोमैग्नेटिक ट्रांज़ेक्शन तापमान में तेज़ी से वृद्धि होती है, जो कि कमरे के तापमान फेरोमैग्नेटिज्म को कभी-कभी प्रयोगों में स्पष्ट किया जाता है।

क्वांटम कणों की परस्पर क्रिया करने की अव्यवस्थित प्रणालियों में, कई-शरीर स्थानीयकरण (MBL) अद्वितीय तापीय गुणों की ओर ले जाते हैं जिनका उपयोग क्वांटम ताप इंजन में किया जा सकता है। यह दिखाया गया है कि एमबीएल को लंबी दूरी के इंटरैक्शन वाले सिस्टम में भी महसूस किया जा सकता है जिसका बहुत प्रयोगात्मक महत्व है। एक सैद्धांतिक मार्ग स्वच्छ और उच्च तापमान सुपरकंडक्टर्स प्रदान करने के वादे के साथ डोपिंग के बिना दृढ़ता से सहसंबद्ध बैंड इन्सुलेटर में अपरंपरागत सुपरकंडक्टिविटी का एहसास करने का प्रस्ताव है।

नैनो-कणों की सतह पर स्पिन-पिनिंग प्रभाव और सतह क्रियाशीलता पर अध्ययन डिटेक्टरों, सेंसर और कैंसर उपचार में संभावित अनुप्रयोगों के हैं। सतह स्पिन के पिनिंग को विभिन्न स्पिन इंटरैक्शन, अर्थात्, ईजिंग, एक्सवाई और हेइज़ेनबर्ग मॉडल के साथ कोर-शेल चुंबकीय नैनोस्ट्रक्चर के हिस्टैरिसिस गुणों को प्रभावित करने के लिए दिखाया गया है। हिस्टैरिसिस लूप विश्लेषण के बाद, नैनो-कणों में स्पिन पिनिंग प्रभाव को प्रेरित करने के लिए कार्बनिक सॉल्वेंट्स दिखाए जाते हैं।

सक्रिय प्रणालियों में थर्मल संतुलन में नेमाटिक तरल क्रिस्टल के लिए कासिमिर तनाव का सामान्यीकरण दर्शाता है कि दोनों काफी भिन्न हैं। ऐसी ताकतों को नियंत्रित करने की क्षमता आत्म-विधानसभा, कण परिवहन और उपन्यास उपकरणों के निर्माण में कई प्रकार के अनुप्रयोगों को जन्म दे सकती है। उलटा-असममित टैथर झिल्ली को लंबी दूरी के ओरिएंटल ऑर्डर के साथ एक नया डबल सर्पिल चरण प्रदर्शित करने के लिए दिखाया गया है। विषमता इन झिल्ली के crumpling को भी ट्रिगर कर सकती है। लिपिड झिल्ली पर इन विट्रो प्रयोगों में, लाल रक्त कोशिका झिल्ली के अर्क, और एक तरफ ग्राफीन लेपित, इन भविष्यवाणियों का परीक्षण कर सकते हैं।

आजकल, मैग्नेटोकलोरिक प्रभाव (MCE) ने पर्यावरण के अनुकूल ऊर्जा बचत चुंबकीय प्रशीतन तकनीक में अपने संभावित अनुप्रयोग और पारंपरिक गैस संपीड़न प्रशीतन प्रौद्योगिकी के लिए एक आशाजनक विकल्प के कारण शोधकर्ता का बड़ा ध्यान आकर्षित किया है। पॉलीक्रिस्टलाइन $\text{Pr}_{0.8-x}\text{La}_x\text{Sr}_{0.2}\text{MnO}_3$ ($x = 0.2$) यौगिक में कमरे के तापमान पर एमईसी और मैग्नेटोरेसिस्टेंस की वृद्धि रासायनिक दबाव प्रभाव द्वारा हासिल की गई थी। एकल क्रिस्टलीय $\text{Sm}_{0.5}\text{Ca}_{0.25}\text{Sr}_{0.25}\text{MnO}_3$ (SCSMO) यौगिक के चुंबकीय चरण आरेख का निर्माण MEC का उपयोग करके किया गया है। पॉलीक्रिस्टैलिन $\text{La}_{0.4}\text{Pr}_{0.3}\text{Ba}_{0.3}\text{MnO}_3$ (LPBMO) में विकार प्रेरित बड़ी सापेक्ष शीतलन शक्ति और सर्द क्षमता देखी गई है। हमने MEC के अध्ययन के माध्यम

से मैग्नेटिक ऑर्डरिंग चार्ज नैनो-कणों में आकार-निर्भर संशोधनों का पता लगाया है। अध्ययन यह भी कहते हैं कि एक चुंबकीय सामग्री के चुंबकीय जमीन राज्य के विभिन्न प्रकार के संशोधनों को स्पष्ट करने के लिए MEC can को एक संवेदनशील उपकरण के रूप में उपयोग किया जाता है।

क्लस्टर-ग्लास राज्य के साथ जुड़े गैर-संतुलन गतिशील व्यवहार पर एक विस्तृत अध्ययन चुंबकीय विश्राम व्यवहार के माध्यम से शून्य-क्षेत्र-कूलड (ZFC) में चुंबकीय स्मृति प्रभाव के साथ-साथ फ्रील्ड-कूलड (FC) स्थितियों और संबद्ध उम्र बढ़ने पर किया गया है प्रभाव। शून्य-क्षेत्र न्यूट्रॉन विवर्तन अध्ययन से चुंबकीय रूप से कुंठित क्लस्टर-ग्लास राज्य के अलावा एक स्थानिक रूप से सीमित एंटीफेरोमैग्नेटिक चरण की उपस्थिति का पता चलता है। $\text{Pr}_2\text{Ni}_{0.95}\text{Si}_{2.95}$ को लघु-श्रेणी के चुंबकीय सहसंबंध की उपस्थिति के कारण स्पिन के जमने से काफी अधिक MECin का तापमान क्षेत्र प्रदर्शित करने के लिए दिखाया गया है। $(\text{Gd}_{1-x}\text{Y}_x)_2\text{NiSi}_3$ ($x = 0.25, 0.5, 0.75$) के चुंबकीय और मैग्नेटोकलोरिक गुणों पर चुंबकीय कमजोर पड़ने वाले प्रभाव से पता चलता है कि ये यौगिक तेजी से नाजुक होते जा रहे हैं जिसके परिणामस्वरूप चुंबकीय क्षेत्र प्रेरित फेरोमेरिक संक्रमण होता है। सामग्री की एक और श्रृंखला, यानी, बाइनरी RIr_3 ($\text{R} = \text{Gd}, \text{Tb}, \text{Ho}$) दो बहुरूपी चरणों के सह-अस्तित्व को दर्शाती है: ferromagnetically ऑर्डर किए गए AuBe_5 (C15b) और पैरामेडिटिक रूप से AuCu_3 - प्रकार जिनके महत्वपूर्ण प्रतिपादक α, β , estimated का अनुमान लगाया गया है। RT_5Al_2 ($\text{R} = \text{Gd}, \text{Y}; \text{T} = \text{Pd}, \text{Pt}$) यौगिकों में बैंड संरचना विश्लेषण का उपयोग करते हुए, हमने चालन इलेक्ट्रॉनों की दो आयामीता को बढ़ाया है, जो बाद के यौगिक में चुंबकीय क्रम की अनुपस्थिति की व्याख्या कर सकता है।

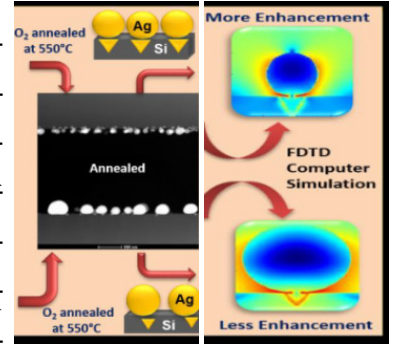
स्तरित वैन डेर वाल्स प्रणाली ने हाल के दिनों में जबरदस्त रुचि को आकर्षित किया है क्योंकि वे मोनोइन या बिलीयर सीमा तक आंतरिक चुंबकत्व को बनाए रखते हैं, जिसमें स्पिट्रॉनिक्स में संभावित अनुप्रयोग होते हैं। फ्री-स्टैंडिंग कोलाइडल डॉप्ड ZnO नैनो-फ्लावर पाउडर के गुणों पर हमारी जांच प्रभारी वाहक की मध्यस्थता वाली फेरोमैग्नेटिक कपलिंग को दिखाती है, जो अगली पीढ़ी के स्पिन-आधारित सूचना प्रौद्योगिकी [केएम] को सशक्त बना सकती है। हमने प्रदर्शित किया है कि बड़ी हुई CrI_3 और CrCl_3 सिंगल क्रिस्टल परतों के बीच युग्मन में परिवर्तन के कारण दबाव में वृद्धि के साथ कम क्षेत्र क्षेत्र में चुंबकत्व में कमी के साथ तेज पैरा-फेरो संक्रमण दिखाती है। हम RCrTiO_5 ($\text{R} = \text{Dy}$ and Ho) की चुंबकीय भूमि की स्थिति को समझते हैं, जो निम्न क्षेत्र क्षेत्र में कई पेचीदा घटनाओं को प्रदर्शित करता है। हमने अर्ध-धातु पूर्ण-हेस्लर Co_2TiGe में चुंबकीय चरण संक्रमण से जुड़ी महत्वपूर्ण घटनाओं का अध्ययन किया है जो सिस्टम में एक लंबी दूरी के फेरोमैग्नेटिक ऑर्डर का खुलासा करता है।

फ्रैक्शनल क्वांटम हॉल (FQH) एज स्टेट्स को फ्लाइंग क्विबिट ऑपरेशंस के लिए आधार स्टेट के रूप में सैद्धांतिक रूप से प्रोजेक्ट किया गया था। हालांकि, FQH बद्ध मोड की कम संतुलन लंबाई qubit का एहसास करने के लिए मुख्य बाधा थी। हमने संतुलित एफक्यूएच एज मोड्स को संतुलन लंबाई के साथ 800 Qm के रूप में प्रदर्शित किया है। हम नैनो-डिवाइसों की जांच करने और क्विबिट की जांच करने के लिए उत्सुक हैं।

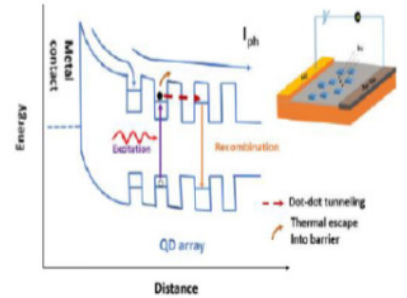
ग्राफीन कार्बन का एक मोनो-लेयर पदार्थ है, जिसमें कमरे के तापमान पर उत्कृष्ट परिवहन विशेषताएँ होती हैं। यह सतहों पर मुक्त बंध के कारण एक सार्वभौमिक अवशोषक है; परिणामस्वरूप, इसका उपयोग चयनात्मक संवेदी उपकरणों में नहीं किया जा सकता है। हम ग्राफीन-आधारित हाइब्रिड उपकरणों पर काम कर रहे हैं, जहां उपयुक्त कार्यात्मक सामग्री द्वारा चयनात्मकता प्राप्त की जाएगी। अब तक औद्योगिक प्रक्रिया के अनुकूल ग्राफीन डिवाइस सफलतापूर्वक निर्मित और परीक्षण किए गए हैं

1.4.2. भूतल भौतिकी और मेटेरिअल विज्ञान

एक साधारण इलेक्ट्रोलेस डिप्रेशन जिसके बाद एक तीव्र तापीय एनीलिंग प्रक्रिया होती है जिसका उपयोग त्रिकोणीय आकार के एंडोटैक्सियल एम नैनोपार्टिकल्स (एनपी) के साथ-साथ प्लैनर सी सतह पर गोलाकार एजी एनपी के निर्माण के लिए किया जाता है। गोलाकार प्लस त्रिकोणीय एनपी के साथ कवर एक सी सतह केवल गोलाकार एनपी की तुलना में महत्वपूर्ण एसईआर वृद्धि को दर्शाता है। गोलाकार और त्रिकोणीय एंडोटैक्सियल एनपी के बीच नैनोगैप्स "हॉट स्पॉट" के एक प्रमुख स्रोत के रूप में कार्य कर सकते हैं जहां त्रिकोणीय ज्यामिति के तेज किनारों ने एसईआर वृद्धि के लिए अनुकूल स्थिति पैदा की है।



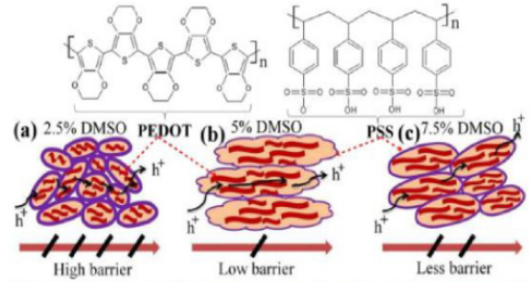
सुरंग-प्रेरित फोटो-वाहक पलायन प्रक्रियाओं का अध्ययन एक बाद में युग्मित आईएनएएस उप-मोनोलेयर क्वान्टम डॉट-आधारित फोटोडिटेक्टर (एसएमएल क्यूडीपीडी) में होता है, जो एसएमएल कवरेज के साथ इंटरबैंड वाहक पुनर्संयोजन और अंतर-डॉट टनलिंग जीवनकाल के बीच आपसी प्रतिस्पर्धा को प्रकट करता है। एसएमएल कवरेज बढ़ने के साथ, समय की प्रतिक्रिया एक पारंपरिक स्ट्राँसकी-क्रस्टानोव क्यूडी फोटोडिटेक्टर की तुलना में नौ गुना तेज पाई जाती है। इसके अतिरिक्त,



उच्च तापमान तक इंजेक्टेड चार्ज वाहकों के फंसने के कारण डार्क करंट के अवरोधन के परिणामस्वरूप उच्च टिकाऊ फोटोडिटेक्टिविटी होती है और कमरे के तापमान की फोटोडिटेक्शन के पास ऑफ़र होते हैं।

गैर-वाष्पशील मेमोरी (एनवीएम) उपकरणों के बेहतर प्रदर्शन, विशेष रूप से प्रतिरोधक रैंडम-एक्सेस मेमोरी (आरआरएम), ने सिलिकॉन-आधारित पूरक धातु ऑक्साइड सेमीकंडक्टर्स (सीएमओएस) में प्राप्त नहीं होने वाले विभिन्न अनुप्रयोगों की सीमा को धक्का दिया है। डिवाइस के अनुकूलन के लिए विभिन्न संक्रमण धातु (एचएफओ 2, जेडआरओ 2 और वी 2 ओ 5) की ऑक्सीजन सामग्री में भिन्नता वाले आक्साइड के क्रिस्टलीकरण और ऑपरेटिंग तापमान की भूमिका का यहां अध्ययन किया गया है।

पेडॉट की संरचनात्मक अनुकूलन: पीएसएस पतली फिल्मों हाइब्रिड सौर सेल में छेद परिवहन परत के रूप में उनके संभावित उपयोग के लिए महत्वपूर्ण हैं। परमाणु बल माइक्रोस्कोपी, एक्स-रे परावर्तकता, फोटोइलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रोस्कोपी और ट्रांसमिशन लंबाई विधि से प्राप्त पूरक जानकारी से पता चलता है कि 5% डीएमएसओ के पास



PEDOT: PSS फिल्म में इष्टतम संरचना है (जैसा कि उच्चतम विद्युत चालकता रखने के लिए योजनाबद्ध रूप से प्रस्तुत किया गया है। इसके अलावा, 600 mV के ओपन-सर्किट वोल्टेज के साथ 11% की अधिकतम बिजली रूपांतरण दक्षता, इस तरह के हाइब्रिड सौर सेल के लिए शॉर्ट सर्किट वर्तमान घनत्व > 30 mA / cm² और 59.4 का भरण कारक प्राप्त होता है।

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

1.4.3.1 SINP में FRENA त्वरक

FRENA त्वरक के कमीशन की प्रक्रिया HVEE, नीदरलैंड्स, 3MV के निर्माता, HC + Tandetron मशीन के इंजीनियरों द्वारा शुरू की गई है। टर्मिनल वोल्टेज (टीवी) को 3MV पर स्थिर होने का परीक्षण किया गया था, एक खिंचाव पर चार घंटे से अधिक समय तक।

कार्बन (C³⁺) और हाइड्रोजन (H⁺) के बीमों का परीक्षण किया गया है और दोनों मामलों में प्राप्त धाराएं निर्माता द्वारा गारंटीकृत सिद्धांतों के अनुरूप हैं। त्वरक प्रयोगशाला के लिए परमाणु ऊर्जा नियामक बोर्ड की आवश्यकता के अनुसार विकिरण के स्तर की निगरानी के लिए क्षेत्र मॉनिटर्स, साथ ही विभिन्न खोज और सुरक्षित सिस्टम स्थापित किए गए हैं।

1.4.3.2. FRENA पर लक्ष्य प्रयोगशाला

FRENA की लक्ष्य प्रयोगशाला को क्रियाशील बनाया गया है। प्रयोगशाला में स्मार्ट कोट 3.0 ए थर्मल और इलेक्ट्रॉन बीम वाष्पीकरण प्रणाली और कार्बन कोटिंग सहित एक बेंच-टॉप स्पटर कोटर शामिल हैं।



चित्र. Thermal और ईवी वाष्पीकरण व्यवस्था



चित्र. स्पटर कोटर सिस्टम

1.4.4. जादुगुडा भूमिगत विज्ञान प्रयोगशाला (JUSL)

1.4.4.1. JUSL में न्यूट्रॉन पृष्ठभूमि का अनुमान:

म्यूऑन स्पैलिएशन प्रतिक्रियाओं से उत्पन्न न्यूट्रॉन दुर्लभ-घटना खोज प्रयोगों में पृष्ठभूमि का एक प्रमुख स्रोत बन जाते हैं। इसके अलावा, भूमिगत चट्टान में यूरेनियम, थोरियम की उपस्थिति न्यूट्रॉन के माध्यम से (अल्फा, एन) प्रतिक्रियाओं और विखंडन का उत्पादन करती है। रेडियोधर्मी न्यूट्रॉन (रेडियोधर्मिता के कारण उत्पन्न न्यूट्रॉन) का एकीकृत प्रवाह 0.1 मेव की ऊर्जा सीमा के साथ अनुमान लगाया गया था $(1.8 \pm 0.2) \times 10^{-5} \text{ cm}^{-2} \text{ sec}^{-1}$ सिमुलेशन का उपयोग करते हुए और परिणामों की तुलना तेज और के साथ की जाती है थर्मल न्यूट्रॉन प्रवाह माप पहले किए गए।

1.4.4.2. JUSL में मून माप

सिलिकॉन फोटो मल्टीप्लायर से जुड़े 7 प्लास्टिक स्किनटिलाटर्स से युक्त एक पोर्टेबल कॉस्मिक-रे सेटअप का निर्माण यूसीआईएल में विभिन्न गहराई पर कॉस्मिक-रे म्यूऑन स्पेक्ट्रम की माप के लिए SINP में किया गया है। कॉस्मिक-रे म्यूऑन का मापन 555 मीटर की गहराई पर एक म्यूऑन रिडक्शन फैक्टर 1.7 एक्स 10⁴ का अनुमान लगाता है।

1.4.4.3. UCIL में नेटवर्किंग सुविधा

भूमिगत प्रयोगशाला को फाइबर कनेक्शन का उपयोग करके सतह कार्यालय के साथ नेटवर्क किया गया है। इसे आगे रेडियो लिंक का उपयोग करके हेल्थ फिजिक्स प्रयोगशाला, यूसीआईएल से जोड़ा गया है। स्वास्थ्य भौतिकी प्रयोगशाला में ब्रॉडबैंड कनेक्शन की उपलब्धता के साथ, यह हमें SINP, कोलकाता से भूमिगत प्रयोगशाला में प्रयोग की निगरानी करने में सक्षम बनाता है।

1.4.4.4. JUSL में डार्क मैटर खोज प्रयोग: डिटेक्टर और एसोसिएटेड इलेक्ट्रॉनिक्स सिस्टम का विकास

सुपरहीटेड लिक्विड डिटेक्टर को SINP-Laboratory में तैयार किया गया है। डिटेक्टर के ध्वनिक सेंसर के लिए समर्थन प्रणाली विकसित की गई है। माइक्रोस्कोप और दबाव प्रणाली का समर्थन करने के लिए डिटेक्टर कंटेनर के बहुलक कैप को SINP कार्यशाला में 3 डी प्रिंटर का उपयोग करके गढ़ा गया है। एम्पलीफायर-डीएक्यू प्रणाली को वीईसीसी के सहयोग से विकसित किया गया है और ध्वनिक सेंसर के विभिन्न लाभों के लिए परीक्षण किया गया है। सुपरहीटेड लिक्विड डिटेक्टर के साथ डार्क मैटर डायरेक्ट सर्च एक्सपेरिमेंट के लिए कैलिब्रेशन एक्सपेरिमेंट्स और थ्योरिटिकल कैलकुलेशन किया गया है। कम द्रव्यमान वाले WIMPs का

पता लगाने के लिए, डिटेक्टर को निचले सीमा पर संचालित किया जाना चाहिए जहां डिटेक्टर गामा किरणों के प्रति संवेदनशील हो जाता है।

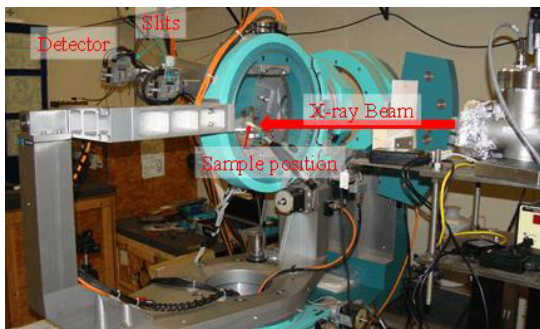


चित्र. JUSL में प्रायोगिक संरचना

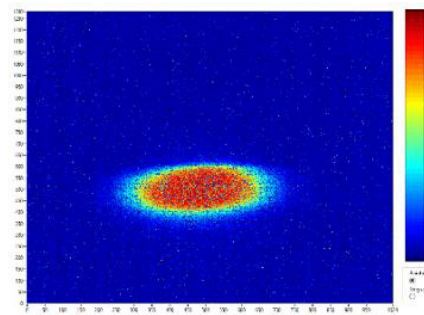
विभिन्न आवृत्तियों पर पृष्ठभूमि संकेत गणना दर और न्यूट्रॉन प्रेरित संकेतों को प्राप्त करने और SINP प्रयोगशाला से संकेतों के साथ तुलना करने के लिए JUSL में सुपरहिट ड्रॉपलेट डिटेक्टर का परीक्षण किया गया है।

1.4.5. इंडस-2 इंदौर, RRCAT में SINP बीमलाइन (BL-13)

इंडस -2 सिंक्रोट्रॉन विकिरण सुविधा, आरआरसीएटी, इंदौर में **SINP** बीमलाइन पूर्ण संचालन और नियमित उपयोग में है। अधिकतर, इसका उपयोग फिल्मों की प्रकृति और आवश्यक जानकारी के आधार पर, विभिन्न माप मोडों में अल्ट्राथिन, नैनोस्ट्रक्चर वाली फिल्मों और मल्टीलेयर्स को चिह्नित करने के लिए किया गया है।



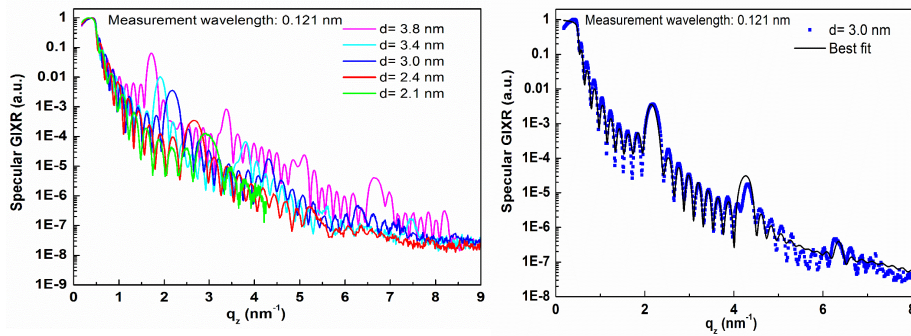
चित्र. गोनियोमीटर फॉरेक्स-रेस्कैटरिंग माप



चित्र. गोनोमीटर के नमूने पर एक्स-रे बीम स्पॉट।

नैनोमीटर रेंज में अवधियों के साथ पतली फिल्म मल्टीलेयर्स (एमएल), उच्च और निम्न इलेक्ट्रॉन घनत्व सामग्री की वैकल्पिक परतों द्वारा निर्मित, चरम पराबैंगनी और नरम एक्स-रे आधारित लाइपोग्राफी और माइक्रोस्कोपी, एक्स- के क्षेत्र में कृत्रिम ब्रैग रिफ्लेक्टर के रूप में व्यापक अनुप्रयोग पाते हैं। रे लेजर, प्लाज्मा भौतिकी और खगोल भौतिकी। ऐसे बहुस्तरीय, जब गढ़े जाते हैं, तो फ़िल्में उनके मूलभूत गुणों जैसे घनत्व,

और अपवर्तक सूचकांक को बदल देती हैं। इन फिल्मों के गुणों का मूल्यांकन सिंक्रोट्रॉन विकिरण से उच्च रिज़ॉल्यूशन और उच्च तीव्रता वाले एक्स-रे बीम द्वारा आसानी से किया जाता है। Cr / Ti अल्ट्रा-पतली बहुपरत फिल्मों के विशिष्ट एक्स-रे परावर्तन प्रोफाइल को चित्र में दिखाया गया है।



एक्स-रे परिलक्षिती सीआर / टीआई फिल्में दिखाती हैं जो किसिंग फ्रिंज (कुल फिल्म-मोटाई से संबंधित) और छद्म ब्रेग चोटियों (बिलीयर-मोटाई से संबंधित) दिखाती हैं। बाँया: विभिन्न बिलीयर मोटाई के लिए परावर्तन प्रोफाइल। दाहिने: किसी विशेष फिल्म के लिए परावर्तित प्रोफाइल।

अध्याय - 2

वैज्ञानिक जानकारी और संसाधन प्रभाग (SIRD): अध्ययन, अध्यापन और शिक्षा

SINP के वैज्ञानिक सूचना और संसाधन प्रभाग (SIRD) का गठन 14 सितंबर, 2018 को संस्थान की कई गतिविधियों जैसे लाइब्रेरी, समर एंड अंडरग्रेजुएट एसोसिएटशिप प्रोग्राम, इंस्टीट्यूट कोलोकियम, पोस्ट-एमएससी, प्रोग्राम, छात्रों की सभी गतिविधियों को एकीकृत करने की प्रेरणा से किया गया था। होमी भाभा नेशनल इंस्टीट्यूट (HBNI), मुंबई, SINP आउटरीच कार्यक्रमों से संबंधित, विज्ञान प्रतिभा परियोजना से संबंधित सभी गतिविधियाँ, SINP की कुछ विशेष घटनाएं, प्रो। एमएन साहा पुरालेख, आदि। इनमें से अधिकांश गतिविधियाँ एक DAE से की गईं। / SINP / HRD प्रोजेक्ट को CARE-III कहा जाता है और कुछ संस्थान के गैर-योजना आवर्ती बजट से। इस अवधि के दौरान SIRD द्वारा की गई गतिविधियों की सूची निम्नलिखित हैं:

2.1. पोस्ट-एम. एससी. एसोसिएटशिप कोर्स 2019 - 2020

पीएच.डी. SINP का कार्यक्रम प्री-पीएचडी के एक पूरे वर्ष के साथ शुरू होता है। कोर्स वर्क जिसे Post-M.Sc. (PMSc) कहा जाता है। पाठ्यक्रम अगस्त से शुरू होता है और तीन सेमेस्टर के माध्यम से चलता है: पहला सेमेस्टर (अगस्त-दिसंबर), दूसरा (जनवरी-अप्रैल) और तीसरा सेमेस्टर (मई-जुलाई)। पहले और दूसरे सेमेस्टर में, छात्र विभिन्न पाठ्यक्रम काम करते हैं। तीसरे सेमेस्टर में, एक संकाय के पर्यवेक्षण के तहत, किसी के डॉक्टरेट कार्य से संबंधित विषय (अधिमानतः) पर परियोजना का काम किया जाता है। छात्र साहित्य सर्वेक्षण और संकायों द्वारा मूल्यांकन किए गए निष्कर्षों का वर्णन करते हुए एक शोध प्रबंध प्रस्तुत करता है। अंत में, छात्र एक खुले मंच में कार्य प्रस्तुत करता है और उसका बचाव करता है।

वर्ष 2019-20 में, निम्नलिखित छात्रों को तीन अलग-अलग धाराओं, सैद्धांतिक भौतिकी, प्रायोगिक भौतिकी और जैव भौतिकी विज्ञान के तहत पीएमएससी पाठ्यक्रम के काम को आगे बढ़ाने के लिए कार्यक्रम में शामिल किया गया था।

सैद्धांतिक भौतिकी

- | | |
|--------------------|---------------|
| 1. पबित्र त्रिपाठी | 4. सौभिक दे |
| 2. संदीप माइती | 5. सुदीप मंडल |

3. एस्के मो. आदिल इमाम

6. सुमन दास

प्रायोगिक भौतिकी

1. अफसार अहमद

11. सौम्या भौमिक

2. अमन गुप्ता

12. सुब्रत पाल

3. अनिन्दिता कर्मकार

13. सुखेन्दु साहा

4. हबीब अहमद मंडल

14. सुमन दे

5. कौष्ठव पाल

15. स्वेता बराडिया

6. प्रलय कुमार दास

16. तुकाई सिंघा

7. सैकत साधुखान

17. विमल कुमार

8. सुभंकर दास

18. अमनुल्ला कारिकर

9. सोमा चटर्जी

19. कृषन दास

10. सौमेन मंडल

20. सौरभ साधुखान

जैवभौतिकी विज्ञान

1. फरहान इस्लाम

6. मनाली बसु

2. सोमनाथ सेन

7. सौरभ मंडल

3. रचयिता नाग

8. पल्लवी चटर्जी

4. रसा दास

9. मनोरमा घोषाल

5. देवाशिष प्रुस्ती

10. निलांजन दास

सैद्धांतिक भौतिकी पाठ्यक्रम

टी 1. पहली तिमाही में अनिवार्य बुनियादी पाठ्यक्रम (अगस्त - दिसंबर 2019)

(i) क्वांटम यांत्रिकी; अमित घोष प्रो

(ii) सांख्यिकीय तरीके; प्रो. बिकास कांति चक्रवर्ती

(iii) कम्प्यूटेशनल और न्यूमेरिकल तरीके; कल्पतरु प्रधान प्रो

(iv) वैकल्पिक पाठ्यक्रम 1; QFT 1; कौशिक दत्ता

टी 2. द्वितीय तिमाही में वैकल्पिक पाठ्यक्रम (जनवरी - अप्रैल 2020) (छात्र किसी भी तीन में नामांकन कर सकते हैं)

(i) सुपरनोवा और न्यूट्रॉन सितारों के खगोल भौतिकी '

प्रशिक्षक: प्रो. डेबिड्स बंद्योपाध्याय

(ii) कण भौतिकी '

प्रशिक्षक: प्रो. अंबर घोषाल और प्रकाश मैथ्यू

(iii) 'सामान्य सापेक्षता'

प्रशिक्षक: प्रो. कुमार गुप्ता और ट्यूटर: डॉ. सौम्या चक्रवर्ती

(iv) 'क्वांटम फ़ील्ड थ्योरी- II'

प्रशिक्षक: प्रो अर्नब कुंडू

T3. परियोजना / समीक्षा विषय (तीसरी तिमाही): -

छात्र का नाम	प्रभाग	परियोजना शीर्षक	पर्यवेक्षक का नाम
सुदीप मंडल	सिद्धांत	भौतिक प्रणालियों में Entanglement Dynamics और क्वांटम सूचना प्रसार	प्रो. कुमार एस. गुप्ता
सुमन दास	सिद्धांत	सहसंबंध समारोह की गणना के लिए नया पत्रा: एक संक्षिप्त समीक्षा	प्रो. अरनब कुंडू
पवित्र त्रिपाठी	सिद्धांत	कॉस्मोलॉजी और शेखी परिदृश्य	प्रो. अमित घोष
सौभिक दे	सिद्धांत	एक चुंबकीय क्षेत्र में फ़ील्ड थ्योरी के कुछ पहलू	प्रो. प्रदीप कुमार राय
संदीप माइती	सिद्धांत	Fermionic फ़ील्ड सिद्धांत के साथ Fermionic वेग सिद्धांत	प्रो. देवाशिष बनर्जी
एसके मो. आदिल इमाम	सिद्धांत	स्टेट समीकरण का बायेसियन विश्लेषण	प्रो. विजय कुमार अग्रवाल

द्वितीय तिमाही में अतिरिक्त पाठ पाठ्यक्रम

निम्नलिखित पठन (पूर्ण क्रेडिट) पाठ्यक्रम की पेशकश की गई: -

शीर्षक -1: क्वांटम सूचना और गतिकी के पहलू

(प्रशिक्षक: प्रो. कुमार एस. गुप्ता)

शीर्षक -2: रीमैनिशन ज्यामिति

(प्रशिक्षक: प्रो. अमित घोष)

प्रायोगिक भौतिकी पाठ्यक्रम

टी 1। प्रथम तिमाही में अनिवार्य बुनियादी पाठ्यक्रम (अगस्त - नवंबर 2019)

(i) क्वांटम यांत्रिकी; अमित घोष प्रो.

(ii) सांख्यिकीय विधियाँ; विकास कांति चक्रवर्ती प्रो.

(iii) कम्प्यूटेशनल और न्यूमेरिकल मेथड्स (प्रो. सुप्रतीक मुखोपाध्याय, प्रो. संदीप सरकार, प्रो. देबाशीष दास, प्रो. नयना मजूमदार)

(iv) प्रायोगिक तकनीक और अनुसंधान अभिविन्यास (प्रो. इंद्रनील दास)

टी 2. द्वितीय सेमेस्टर में उन्नत पाठ्यक्रम (जनवरी - अप्रैल 2020)

(i) उन्नत संघनित पदार्थ भौतिकी (ACMP) (चुंबकत्व, परिवहन, ...): प्रो. संगम बनर्जी

(ii) एडवांस मैटेरियल्स साइंस / नैनोसाइंस / फिजिक्स ऑफ सर्फेस एंड इंटरफेसेस (एएमएस): प्रो. सत्यजीत हाजरा, प्रो। सत्यबहन, डॉ. बिसवरूपसतपति और प्रो। मुखोपाध्याय

(iii) न्यूक्लियर फिजिक्स- I (ANP-1) पर एडवांस कोर्स: प्रो. उषासी दत्ता (प्रो. बिजय अग्रवाल, प्रो. देबाशीष मजूमदार, वीईसीसी से प्रो. उषासी दत्त)

(iv) परमाणु प्रतिक्रिया पर अग्रिम पाठ्यक्रम (ANP-2): प्रो चिन्मय बसु

(v) हाई एनर्जी फिजिक्स पर एडवांस कोर्स (AHEP): सत्यकी भट्टाचार्य

(vi) C ++ और ROOT (ACC ++) पर एडवांस कोर्स: प्रो. सुबीर सरकार

(vii) एस्ट्रोपार्टिकल अवशेष और संदेशवाहक: उनकी उत्पत्ति और पता लगाने के सिद्धांत (एआरएम): प्रो. पीजुषपानी भट्टाचार्य, प्रो. माला दास और प्रो. प्रतीक मजूमदार

(viii) क्वांटम ऑप्टिक्स पर एडवांस कोर्स (AQO): प्रो. संकेत दे (पढ़ने का कोर्स)

(ix) लेजर स्पेक्ट्रोस्कोपी / आणविक स्पेक्ट्रोस्कोपी (ACLS) पर एडवांस कोर्स: प्रो. मोंटू के. हाजरा (पढने का कोर्स)

T3. परियोजनाएं / समीक्षा विषय (थर्ड सेमेस्टर)

छात्र का नाम	प्रभाग	परियोजना शीर्षक - I	पर्यवेक्षक का नाम
सुमन दे	प्रयोग	एनर्जी लॉस फाइन स्ट्रक्चर	डॉ. विश्वरूप सतपती
श्वेता बराडिया	प्रयोग	सीएमएस फेज 2 अपग्रेड के लिए लेवल -1 ट्रिगर ऑब्जेक्ट्स का अध्ययन	प्रो. सुबीर सरकार
अनिन्दिता कर्मकार	प्रयोग	100Ru में एकाधिक 0+ स्थिति की खोज में	प्रो. सुकल्यान चट्टोपाध्याय
सुखेन्दु साहा	प्रयोग	विंडोलेस गैस लक्ष्य और सिमुलेशन का अध्ययन	प्रो. चिन्मय बसु
सौमेन मंडल	प्रयोग	क्वांटम बीट स्पेक्ट्रोस्कोपी का सैद्धांतिक पहलू	प्रो. मोंटू के. हाजरा
सैकत साधुखान	प्रयोग	कैविटी रिंग-डाउन स्पेक्ट्रोस्कोपी का सैद्धांतिक पहलू	प्रो. मोंटू के. हाजरा
सोमा चटर्जी	प्रयोग	बहुपरत सामग्री का साहित्य सर्वेक्षण	प्रो. इंद्रनील दास
अफसार अहमद	प्रयोग	मैग्नेटिक स्किर्मियन -1	प्रो. इंद्रनील दास
अमानुल्ला कारिकर	प्रयोग	आंतरिक वान डेर वाल्स चुंबकीय सामग्री- I	प्रो. इंद्रनील दास
शुभंकर दास	प्रयोग	एंगल द्वारा हल की गई फोटोमीशन स्पेक्ट्रोस्कोपी का उपयोग करके अल्ट्राथिन फिल्मों की इलेक्ट्रॉनिक संरचना की जांच	प्रो. कृष्ण कुमार एस.आर.मेनन
सुब्रत पाल	प्रयोग	लो-एनर्जी इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी (LEEM) प्रणाली का उपयोग करके सतहों और अल्ट्राथिन फिल्मों की स्पेक्ट्रोस्कोपिक जांच	प्रो. कृष्ण कुमार एस.आर.मेनन
अमन गुप्ता	प्रयोग	नोवा और ड्यूने प्रयोगों का फ्लक्स विश्लेषण	प्रो. देवाशिष मजुमदार
हबीब अहमद मंडल	प्रयोग	Mrk 421 पर 2009 का मल्टीवैलिज्म अभियान: विविधता और सहसंबंध अध्ययन	प्रो. प्रतीक मजुमदार
सौम्या भौमिक	प्रयोग	स्पिन ग्लास	प्रो. चंदन मजुमदार
प्रलय कुमार दास	प्रयोग	कण ट्रेकिंग में अपने आवेदन के लिए एक समय प्रोजेक्शन कक्ष के आर एंड डी	प्रो. नयना मजुमदार

कौष्ठव पाल	प्रयोग	एक सिस्टम की गतिशीलता का अध्ययन करने के लिए सहसंबंध स्पेक्ट्रोस्कोपी	प्रो. मृणमय के. मुखोपाध्याय
विमल कुमार	प्रयोग	कम ऊर्जा परमाणु खगोल भौतिकी प्रतिक्रियाओं के लिए सुपरहीटेड तरल लक्ष्य / डिटेक्टर की व्यवहार्यता अध्ययन	प्रो. माला दास
तुकाई सिंघा	प्रयोग	मेटल नैनोस्ट्रक्चर के इलेक्ट्रॉन एनर्जी लॉस स्पेक्ट्रोस्कोपी (ईईएलएस)	डॉ. विश्वरूप सतपती
सौरभ साधुखान	प्रयोग	गैलेक्टिक 26Al संश्लेषण को समझना	प्रो. उशासी दत्ता

जैव-भौतिक विज्ञान पाठ्यक्रम

टी 1. फर्स्ट ट्राइमेस्टर में अनिवार्य बेसिक कोर्स (अगस्त - नवंबर, 2019)

- (i) जैव रसायन के सिद्धांत
- (ii) भौतिक रसायन विज्ञान के सिद्धांत
- (iii) संरचनात्मक और कम्प्यूटेशनल जीवविज्ञान
- (iv) उन्नत प्रयोगशाला अभ्यास

टी 2. दूसरी तिमाही

1. अनुसंधान पद्धति (अनिवार्य)
2. उन्नत स्तर के वैकल्पिक पाठ्यक्रम (प्रत्येक समूह में से किसी 2 को चुनने के लिए - ए, बी और सी)

ए। उन्नत जैव भौतिकी तकनीक (OPT1)

- (i) मैक्रोमोलेक्यूलर क्रिस्टलोग्राफी
- (ii) क्रोमैटोग्राफी और मास स्पेक्ट्रोमेट्री
- (iii) स्पेक्ट्रोस्कोपिक तकनीक
- (iv) इमेजिंग तकनीक

सेल बायोलॉजी में विषय (OPT2)

(i) कोशिका चक्र

(ii) मेकेनोबोलॉजी

(iii) क्रोमैटिन और एपिजेनेटिक्स

(iv) इंट्रासेल्युलर तस्करी

(v) तंत्रिका विज्ञान

आधुनिक जीवविज्ञान में सी. विषय (OPT3)

(i) मेम्ब्रेन बायोफिज़िक्स और मेम्ब्रेन प्रोटीन के संरचनात्मक गतिशीलता

(ii) स्पेस बायोइंजीनियरिंग और मेडिसिन का परिचय

(iii) ड्रग डिस्कवरी: आधुनिक दिवस दृष्टिकोण

(iv) नैनोबायोमेट्रीज

टी 3. परियोजना / समीक्षा विषय (तीसरी तिमाही): -

छात्र का नाम	प्रभाग	परियोजना शीर्षक	पर्यवेक्षक का नाम
रसा दास	जैव-भौतिक	नॉन-कैनोनिकल रिसेप्टर टायरोसिन किनसे और डीजेनरेटिव सिग्नलिंग	प्रो. देवाशीस मुखोपाध्याय
सोमनाथ सेन	जैव-भौतिक	LncRNAs के माध्यम से न्यूरोडीजेनेरेशन का विनियमन	प्रो. देवाशीस मुखोपाध्याय
पल्लवी चटर्जी	जैव-भौतिक	केंद्रीय तंत्रिका तंत्र (सीएनएस) भड़काऊ डिमाइलेटिंग विकार: आणविक संकेत और बहाव के रास्ते।	प्रो. देवाशीस मुखोपाध्याय
देवाशिष पुस्ती	जैव-भौतिक	कैंसर कोशिकाओं के अस्तित्व में Atypical चयापचय	डॉ. सौमेनकांति मान्ना
फरहाना इस्लाम	जैव-भौतिक	यूकेरियोटिक डीएनए बेमेल मरम्मत प्रोटीन द्वारा हॉलिडे जंक्शन के नियमन में शामिल आणविक तंत्र की खोज।	डॉ. पद्मजा पी मिश्रा

सौरभ मंडल	जैव-भौतिक	डिफेक्ट इनरीचड इलेक्ट्रोकाटलिटिक्स और उनकी सतह संरचना को समझना।	डॉ. दुलाल सेनापति
मनोरमा घोषाल	जैव-भौतिक	Exosomal tetraspanin आधारित बायोफिज़िकल गैर-इनवेसिव कैंसर का पता लगाना।	डॉ. दुलाल सेनापति
निलांजन दास	जैव-भौतिक	ग्लियोब्लास्टोमा मल्टीफोर्मे (जीबीपी) में माइटोकॉन्ड्रियल डायनेमिक्स और इनवेसिव पोर्टेंशियल के विनियमन में कैस्पेस की भूमिका।	डॉ. ओइशी चक्रवर्ती
मनाली बसु	जैव-भौतिक	G quadruplex के आधार पर न्यूक्लिक एसिड Aptamers की चिकित्सीय और विकर्ण क्षमता को पुनः प्राप्त करना।	डॉ. पद्मजा पी मिश्रा
रचयिता नाग	जैव-भौतिक	वायरल संक्रमण से निपटने के लिए एपिजेनेटिक परिप्रेक्ष्य के माध्यम से मेजवान चयापचय कार्यक्रमों को लक्षित करना	डॉ. चंद्रिमा दास

सैद्धांतिक भौतिकी, प्रायोगिक भौतिकी और जैव भौतिकी विज्ञान के छात्रों के लिए आवश्यक पाठ्यक्रम:

रिसर्च मेथोडोलॉजी कोर्स टीचर: केएसआर मेनन, एसपीएमएस

2.2. ग्रीष्मकालीन और स्नातक एसोसिएटशिप (UGA) कार्यक्रम

देश भर के छात्रों को हमारे समर (25) और यूजीए (20) कार्यक्रम में शामिल किया गया और हमारे संकाय सदस्यों से मार्गदर्शन प्राप्त किया।

2.3 .आउटरीच प्रोग्राम

2.3.1 .स्टैनज़िनडॉर्ज़ई, एक अंतरराष्ट्रीय स्तर पर प्रशंसित फिल्म निर्माता ने हमारे वैज्ञानिक सोशल आउटरीच कार्यक्रम के हिस्से के रूप में 3 जुलाई, 2019 को SINP में " द शेफर्ड ऑफ़ द ग्लेशियर्स " पर एक व्याख्यान दिया।



2.3.2. SINP ने पटियाली, कोलकाता (25-29 सितंबर, 2019) में बंगाल ह्यूमन रिसोर्स डेवलपमेंट फाउंडेशन द्वारा आयोजित 7 वें राष्ट्रीय विज्ञान प्रदर्शनी सह मेला 2019 में विज्ञान आउटरीच कार्यक्रम में भाग लिया।

2.3.3. 20 छात्रों और शिक्षकों ने 1 नवंबर, 2019 को कामरूप कॉलेज, असम से हमारे संस्थान का दौरा किया।

2.3.4. SINP ने विज्ञान सिटी ग्राउंड में विज्ञान समागम में विज्ञान आउटरीच कार्यक्रम (नवंबर 4-दिसंबर 30, 2019) का आयोजन किया। 17 केंद्रीय विद्यालयों (केवी) के लगभग 935 छात्रों ने विज्ञान प्रतिभा कार्यक्रम के तहत भाग लिया।



2.3.5. SINP ने KultaliMilon Tirtha Society की ओर से Kultali, P. O - Narayantala, P. S. & Block - Basanti, Dist. - दक्षिण 24 परगना।

2.3.6. 25 छात्रों और शिक्षकों ने डॉन बोस्को विश्वविद्यालय, असम (10-13 जनवरी, 2020) से हमारे संस्थान का दौरा किया।

2.3.7. 75 छात्र और शिक्षक। ऑटोनॉमस कॉलेज, राउरकेला, झारखंड ने 16 जनवरी, 2020 को हमारे संस्थान का दौरा किया।



2.3.8. हमारे वर्तमान पर्यावरणीय संकट के बारे में जागरूकता बढ़ाने के लिए संस्थान संरक्षण कार्यक्रम के तहत 21 जनवरी 2020 को जल संरक्षण पर कार्यशाला SINP का आयोजन किया गया था। आयोजन में लगभग 180 छात्रों और शिक्षकों ने भाग लिया।



2.3.9. "मेघनाद साहा स्मारक विज्ञान मेला" का आयोजन त्रिकोणीय पार्क, राशबिहारी एवेन्यू, कोलकाता में किया गया था। (23-26 जनवरी, 2020)।



2.3.10. दक्षिण 24 परगना के सोनाखली, बसंती में "13 वांसुंदरबन उत्सव" आयोजित किया गया था (23 जनवरी-फरवरी 1, 2020).

2.3.11. राष्ट्रीय विज्ञान दिवस 28 फरवरी, 2020 को मेघनादशा ऑडिटोरियम, SINP, साल्ट लेक कैम्पस में मनाया गया। इस अवसर पर विज्ञान मॉडल और प्रश्नोत्तरी प्रतियोगिता में लगभग 500 छात्रों और 50 शिक्षकों ने भाग लिया।



2.4. छात्रों के लिए सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन पुरस्कार

(i) सब्यसाची मौलिक को भौतिकी में सत्र 2018-19 में, सुवनकरपुर्कित के साथ संयुक्त रूप से पोस्ट- M.Sc में सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन पुरस्कार से सम्मानित किया गया है।

(ii) भौतिकी में सत्र 2018-19 में सब्यसाची मौलिक के साथ संयुक्त रूप से सुवनकरपुर्कित को सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन पुरस्कार से सम्मानित किया गया।

(iii) सब्यसाची मौलिक को भौतिकी में सत्र 2018-19 में सुवनकरपुर्कित के साथ संयुक्त रूप से पोस्ट- एम.एससी में ए. पी. पात्र मेमोरियल पुरस्कार से सम्मानित किया गया है।

(iv) सुवनकरपुर्कित को भौतिकी में सत्र 2018-19 में सब्यसाची मौलिक के साथ संयुक्त रूप से पोस्ट- एम.एससी में ए. पी. पात्र मेमोरियल पुरस्कार से सम्मानित किया गया है।

(v) पलामू दास को Post-M.Sc में सर्वश्रेष्ठ प्रदर्शन का पुरस्कार दिया गया है। सत्र 2018-19 में बायोफिजिकल साइंस में।

(vi) डॉ. रत्नदीप सिंघा को वर्ष 2019 के लिए SINP के सर्वश्रेष्ठ थीसिस पुरस्कार से सम्मानित किया गया, जिन्होंने अपनी पीएच.डी. "इलेक्ट्रॉनिक ट्रांसपोर्ट, फर्मी की सतह के गुण, और कुछ टोपोलॉजिकल सेमीमीटर की जाली की गतिशीलता" पर काम किया हैं और वर्तमान में रसायन विज्ञान विभाग, प्रिंसटन यूनिवर्सिटी में पोस्ट-डॉक्टरल की स्थिति में हैं।

2.5. पीएच.डी. की उपाधि दी गई

(i) डॉ. पियाली मजुमदार [प्रो. देबाशीष मुखोपाध्याय] अल्जहेमर रोग और मधुमेह के सामान्य मार्गों पर एक अध्ययन: सामान्यता, कारण और परिणाम। कलकत्ता विश्वविद्यालय, मई, 2019.

(ii) डॉ. सब्यसाची सेन [प्रो. चंद्रिमा दास] क्रोमेटिन के एपिजेनेटिक लैंडस्केप को डिकोड करने में ट्रांस-एक्टिवेटिंग फैक्टर टीसीएफ -19 की भूमिका। कलकत्ता विश्वविद्यालय, जून, 2019.

(iii) डॉ. दीपनारायण बोस [प्रो. अभिजीत चक्रवर्ती] स्पेपरिन की चैपोरोन गतिविधि: विशिष्टता की आणविक उत्पत्ति। होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान। मुंबई। नवंबर, 2019.

(iv) डॉ. श्रमण चटर्जी [प्रो. उदयादित्य सेन] विब्रियो कोलेरी और इसके कार्यात्मक अध्ययनों से एक अद्वितीय LMWPTP की क्रिस्टल संरचना। होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान, मुंबई, जनवरी, 2020.

- (v) डॉ. ईशा सेनगुप्ता [प्रो. चंद्रिमा दास] डायनामिक क्रोमैटिन एसोसिएशन और फंक्शन ऑफ ट्रांसक्रिप्शन को-फैक्टर Sp110, ए बोना फाइड नॉन-हिस्टोन प्रोटीन। कलकत्ता विश्वविद्यालय, फरवरी, 2020.
- (vi) डॉ. सरन चट्टोपाध्याय [प्रो. सुब्रत बनर्जी] मेगाकैरोपियोसिस में डीएनए प्रतिकृति-मरम्मत। होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान, मुंबई, फरवरी, 2020.
- (vii) डॉ. रूपम सिन्हा [प्रो. अंबर घोषाल] समरूपता का प्रभाव: न्यूट्रिनो मास मॉडल, होमी भाभा नेशनल इंस्टीट्यूट पर एक अभूतपूर्व अध्ययन। मुंबई, अक्टूबर, 2019.
- (viii) डॉ. सुभासमंता [प्रो. एम.एस. जानकी] नॉनलाइनर डायनामिक्स ऑफ रेगुलर एंड चाओटिक मैग्नेटिक फील्ड्स, होमी भाभा नेशनल इंस्टीट्यूट। मुंबई, जुलाई, 2019.
- (ix) डॉ. अश्विनी बनर्जी [प्रो. अर्नब कुंडू] मूलभूत स्वादों के साथ विज्ञापन / सीएफटी के पहलू। होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान, मुंबई, अक्टूबर, 2019.
- (x) डॉ. बंकिम चंद्र दास [प्रो. शंकर दे] परमाणु रुबिडियम में विद्युत चुम्बकीय रूप से प्रेरित घटना के प्रायोगिक और सैद्धांतिक अध्ययन। होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान, मुंबई, दिसंबर, 2019.
- (xi) डॉ। स्वस्ति नंदन [प्रो. सुबीर सरकार और प्रो. सुनंदा बनर्जी] LHC, होमी भाभा नेशनल इंस्टीट्यूट, मुंबई, जुलाई, 2019 में $\sqrt{s} = 13$ TeV पर CMS डेटा के साथ डि-हिग्स उत्पादन के लिए खोजें।
- (xii) डॉ. अर्नब सिंह [प्रो. मिलन के. सान्याल और प्रो। मृण्मयी मुखोपाध्याय] निम्न आयामी चुंबकीय संरचनाएँ। होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान, मुंबई, फरवरी, 2020.
- (xiii) डॉ. अंशु चटर्जी [प्रो. प्रतीक मजूमदार] भविष्य के इमेजिंग टेलीस्कोप के लिए गांगेय स्रोतों और अंशांकन प्रणाली के विकास से बहुत उच्च ऊर्जा गामा-किरण की खोज करें। होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान, मुंबई, जुलाई, 2019.

अध्याय - 3

सुविधाएं

3.1. कंप्यूटर सेक्शन की प्रमुख गतिविधियाँ

संस्थान का वायर्ड नेटवर्क जिसे 2007 में चालू किया गया था, 2019 में अपग्रेड किया गया था। नए नेटवर्क में 20G बैकबोन है, जो कि जरूरत के आधार पर नोड्स का चयन करने के लिए सीमित संख्या में 10G कनेक्टिविटी देने की क्षमता है। परिधि और अंतिम बिंदुओं के लिए हार्डवेयर फ़ायरवॉल / यूनिफाइड थ्रेट मैनेजमेंट (UTM) सिस्टम, कुछ समय पहले अपने सॉफ्टवेयर समकक्ष की जगह नेटवर्क में रखा गया था। इन इंस्टालेशन की आईटी सुरक्षा जरूरतों और बड़े पैमाने पर संस्थान के CISAG (कंप्यूटर और सूचना सुरक्षा सलाहकार समूह), DAE के निम्नलिखित दिशानिर्देशों का ध्यान रखा जाता है।

इस खंड में वैज्ञानिक प्रोग्रामिंग की जरूरतों के लिए दो उच्च निष्पादन कम्प्यूटिंग एचपीसी(सिस्टम हैं): i) RISC आधारित वास्तुकला जिसमें 800 GFLOPs के बारे में सैद्धांतिक शिखर प्रदर्शन

(ii) Intel x86 आर्किटेक्चर पर आधारित HPC क्लस्टर 1 TFLOPs के साथ एक सैद्धांतिक शिखर प्रदर्शन है। 2019 में उच्च गति वाले आधुनिक 10G इंटरकनेक्ट के साथ 15 नोड्स वाला एक नया एचपीसी सिस्टम चालू किया गया था।

SINP वेबसाइट भारत सरकार की वेबसाइट (GIGW) के दिशानिर्देशों के बाद विकसित की गई थी और इसने मानकीकरण परीक्षण और गुणवत्ता प्रमाणन (STQC), GOI का प्रमाणन प्राप्त किया है।

सुरक्षा गेट पर स्वाइप प्रविष्टियों को अब ई-अटेंडेंस देखने के आवेदन के माध्यम से वास्तविक समय में ओरेकल डेटाबेस में अपडेट किया जाता है। कर्मचारी अपने ब्राउज़र संस्करणों के बारे में चिंता किए बिना अपनी उपस्थिति प्रविष्टियों को देख सकते हैं।

पेंशनरों के लिए एक पोर्टल संस्थान के पेंशनरों / पारिवारिक पेंशनरों के लिए विकसित किया गया था ताकि वे अपनी मासिक पेंशन शीट और साथ ही पेंशन संबंधी नोटिसों को दूर से देख सकें।

ई-गाँव के विभिन्न अन्य महत्वपूर्ण मॉड्यूल सॉफ्टवेयर डेवलपमेंट टीम, लीव मैनेजमेंट सिस्टम (एलएमएस), वेतन प्रोसेसिंग, पे स्लिप जनरेशन एंड व्यू, मेडिकल बिल प्रोसेसिंग सिस्टम, नो लेटर्स के लिए रिलीज लेटर की जनरेशन क्लियरेंस द्वारा विकसित किए गए हैं, पेंशन प्रसंस्करण और ऑनलाइन रिपोर्ट देखने की सुविधा, भविष्य निधि (पीएफ) प्रबंधन प्रणाली।

फ्रंट एंड के रूप में ओरेकल डेटाबेस और एपीईएक्स के साथ कई सॉफ्टवेयर मॉड्यूल विकसित सुविधाओं के साथ विकसित या संशोधित किए गए थे। कुछ सॉफ्टवेयर मॉड्यूल वेतन, पीएफ ऋण और निवेश प्रबंधन, छात्र रिहाई आदेश, पेंशन आदि हैं।

3.2. इलेक्ट्रिकलइन्फ्रास्ट्रक्चर का विस्तार

(625 केवीए) डीजी सेट की 4 संख्याओं की कमीशनिंग के साथ, आपातकालीन शक्ति की वर्तमान क्षमता को लगभग 500 केवीए से बढ़ाकर 3000 ईवीए कर दिया गया है। साथ ही, 33KV / 440V सबस्टेशन का नवीनीकरण कार्य किया जा रहा है, जो 4 मेगावाट से 7 मेगावाट तक की क्षमता बढ़ाएगा।

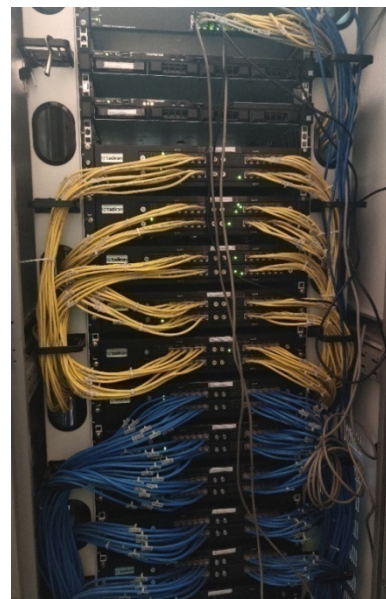


3.3. नई EPABX की स्थापना

पुराने एनालॉग एक्सचेंज को अपग्रेड करने के लिए वर्ष 2019-20 में सर्वर गेटवे आर्किटेक्चर के साथ आईपी आधारित ईपीएबीएक्स स्थापित किया गया है। EPABX में वर्तमान में 100 आईपी फोन और 1000 एनालॉग फोन हैं। क्षमता को 25000 लाइनों तक बढ़ाया जा सकता है।

प्राथमिक इंटरफ़ेस लाइन्स (PRI) के 3 नग हैं, उनमें से दो का उपयोग मुख्य आउटगोइंग और इनकमिंग कनेक्शन के लिए किया जाता है। श्री वन का उपयोग अनुनेट वॉयस कॉलिंग के लिए किया जाता है।

इसके अलावा, सामान्य सुविधाएँ जैसे कॉल फ़ॉरवर्ड, कॉल बैक, ऑटो नाइट मोड, कॉन्फ्रेंस आदि सुविधाएँ भी EPABX में उपलब्ध हैं।

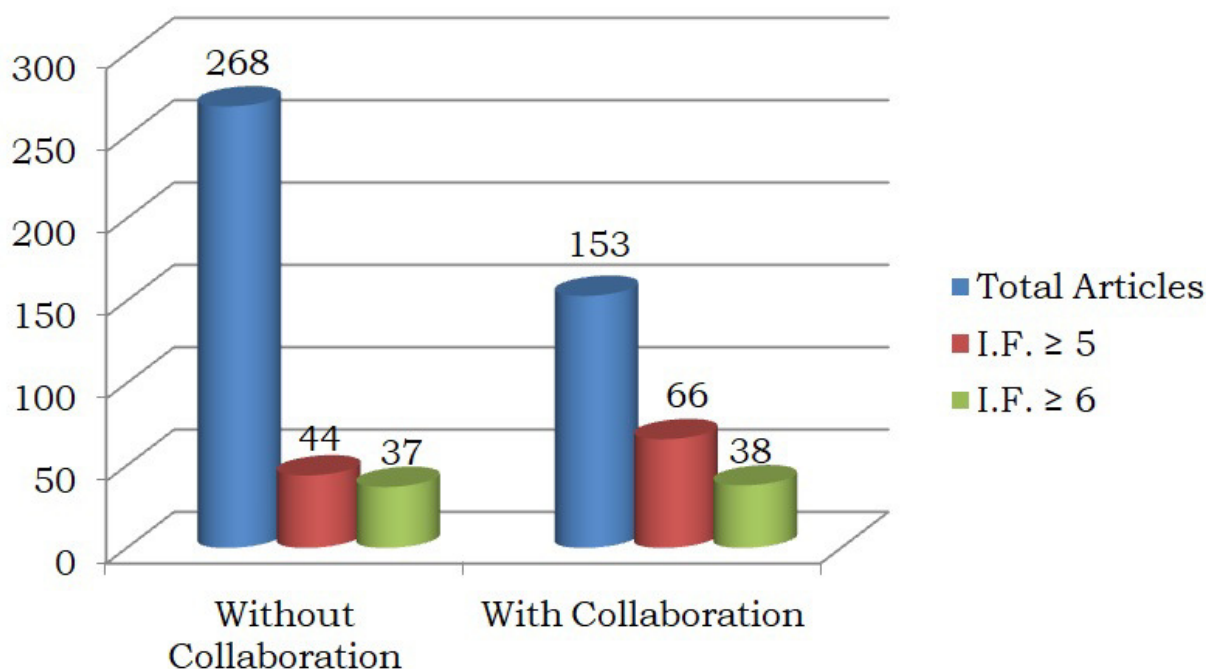


अध्याय - 4

वैज्ञानिक लेखों के प्रकाशन की शर्तों में परिणाम

(1 अप्रैल 2019 - 31 मार्च 2020)

इस अवधि में लगभग 421 वैज्ञानिक लेख (जिनमें से 153 अंतरराष्ट्रीय सहयोग से हैं) 143 वैज्ञानिक पत्रिकाओं में प्रकाशित हुए हैं जिनका औसत प्रभाव कारक 4.255 है। इनमें से 110 वैज्ञानिक लेख (जिनमें से 66 अंतरराष्ट्रीय सहयोग के साथ हैं) उच्च प्रभाव पत्रिकाओं (IF $\geq 5 = 110$) और 75 (जिनमें से 38 अंतरराष्ट्रीय सहयोग के साथ हैं) लेख में IF ≥ 6 प्रकृति की तरह दिखाई दे रहे हैं, आमवाती रोग, प्रकृति संचार, पादप कोशिका, सामग्री की रसायन विज्ञान, ACS अनुप्रयुक्त सामग्री और अंतर्वस्तु, भौतिक समीक्षा पत्र, उन्नत ऑप्टिकल सामग्री, चेम्सुचेम, ज्योतिषीय जर्नल और अनुपूरक श्रृंखला, डायफोलोगिया, सेंसर और Actuators B, सौर ऊर्जा सामग्री और सौर ऊर्जा सामग्री सेल, नैनोस्केल, फूड केमिस्ट्री, एप्लाइड सर्फेस साइंस, फ्री रेडिकल बायोलॉजी एंड मेडिसिन और आदि।



अध्याय - 5

पुरस्कार और सूची

डॉ .चंद्रिमा दास ने “एस .रामचंद्रन - जैव विकास विभाग द्वारा कैरियर विकास के लिए राष्ट्रीय बायोसाइंस पुरस्कार – 2019 प्राप्त किया ”

साहा इंस्टीट्यूट ऑफ न्यूक्लियर फिजिक्स के बायोफिजिक्स और स्ट्रक्चरल जीनोमिक्स विभाग में एसोसिएट प्रोफेसर-एफ डॉ .चंद्रिमा दास को कैरियर डेवलपमेंट के लिए राष्ट्रीय बायोसाइंस अवार्ड के प्राप्तकर्ता के रूप में चुना गया है।



अध्याय - 6

संदर्भ, सेमिनार और कार्यशालाएँ

6.1 .वाईएससी 2019

मैटिरियल्स रिसर्च सोसाइटी ऑफ इंडिया) MRSI), कोलकाता चैप्टर के युवा वैज्ञानिकों के बोलचाल 2019 (YSC-2019) का आयोजन 17 सितंबर, 2019 को SINP में किया गया था।

6.2 .बायोमेडिकल मास स्पेक्ट्रोमेट्री में एडवांस पर स्कूल और सिंपोजियम



बायोफ़िज़िक्स और स्ट्रक्चरल जीनोमिक्स डिवीजन ने एक स्कूल और एक संगोष्ठी आयोजित की जिसमें एडवांस्ड ऑन बायोमेडिकल मास स्पेक्ट्रोमेट्री का आयोजन किया गया, जिसमें नोवा 11-14, 2019 के दौरान कैंसर सहित रोगों में इसके अनुप्रयोगों पर ध्यान केंद्रित किया गया।

6.3. AAPCOS कार्यशाला

प्रो. मेघनाद साहा द्वारा 100 साल के सहजीकरण समीकरण के अवसर पर, एस्ट्रोपार्टिकल फिजिक्स और कॉस्मोलॉजी में एडवांस, AAPCOS 2020 6-10 जनवरी, 2020 के दौरान SINP में आयोजित किया गया



6.4. साहा सिद्धांत कार्यशाला

13 जनवरी से 17 जनवरी, 2020 के दौरान साहा इंस्टीट्यूट ऑफ न्यूक्लियर फिजिक्स के थ्योरी डिवीजन ने अपने पांचवें "साहा थ्योरी वर्कशॉप 2020: एम्प्लिफ़ाइड्स एंड कोरिलेटर्स" की मेजबानी की।

6.5. SLENA कार्यशाला 2020

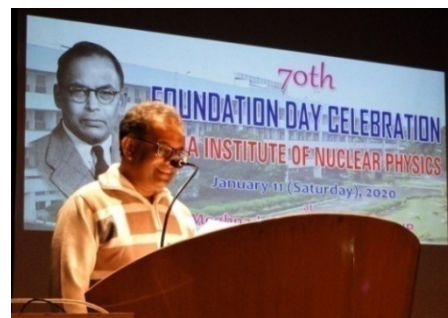
कम ऊर्जा परमाणु खगोल भौतिकी पर एक स्कूल सह कार्यशाला, SLENA 2020 का आयोजन 10-14 फरवरी, 2020 को साहा इंस्टीट्यूट ऑफ न्यूक्लियर फिजिक्स, कोलकाता में किया गया था।

अध्याय - 7

विशेष घटनाएँ

7.1. SINP का स्थापना दिवस

11 जनवरी, 2020 को साहा इंस्टीट्यूट ऑफ न्यूक्लियर फिजिक्स का 70 वां स्थापना दिवस मनाया गया। प्रो गौतम.भट्टाचार्य, निदेशक, SINP ने SINP के सभी अतीत और वर्तमान सदस्यों को संबोधित किया, इसके बाद प्रो .मेघनाद साहा और एक फिल्म की रिलीज़ और स्क्रीनिंग की। मेघनाद साहा गैलरी की यात्रा भी की गई।



श्रीमती ऋचा बागला, संयुक्त सचिव (वित्त), परमाणु ऊर्जा विभाग और सदस्य, एसआईएनपी जीसी प्रो. साहा को माल्यार्पण करती हुई।

7.2. मेघनाद साहा पर फिल्म

प्रो. मेघनाद साहा की 125 वीं जयंती के अवसर पर, सत्यजीत रे फिल्म एंड टेलीविज़न इंस्टीट्यूट, कोलकाता द्वारा एक फिल्म बनाई गई थी जो 11 वीं जून 2020 में रिलीज़ हुई थी।

7.3. 15 अगस्त, 2019 को स्वतंत्रता दिवस पर ध्वजारोहण और सलामी



7.4. SINDP में "स्वच्छता ही सेवा" अभियान

संस्थान के सभी सदस्यों के अनुरोध पर, संस्थान के सभी सदस्यों से अनुरोध किया गया था कि वे समग्र स्वच्छता बनाए रखने के लिए प्लास्टिक सामग्री और पानी की बर्बादी से बचें। कैंटीन में प्लास्टिक और पेपर कप के स्थान पर सिरेमिक कप का उपयोग लागू किया गया है। पर्यावरण को हरियाली बनाने के लिए परिसर



के अंदर विशेष वृक्षारोपण अभियान

चलाया गया। संस्थान में 01 अक्टूबर और 02, 2019 को विशेष सफाई अभियान चलाया गया है। बगीचे के क्षेत्रों में पानी भरने के लिए आवश्यक पाइपलाइन कार्यों और स्प्रींकलर की स्थापना का काम पूरा हो गया है। उचित चैनल के माध्यम से जैविक कचरे का निपटारा जारी है। बिजली के खर्च को कम करने के लिए सीएफएल और तापदीप्त बल्बों के स्थान पर कई एलईडी बल्ब लगाए जाते हैं। हमने नियमित निगरानी के माध्यम से अवांछित स्थिर पानी की उपेक्षा करने के लिए अत्यधिक सावधानी बरती है।



7.5. सुरक्षा बैठक

वार्षिक सुरक्षा और व्यावसायिक स्वास्थ्य जागरूकता कार्यक्रम 5 दिसंबर, 2019 को आयोजित किया गया था। इस कार्यक्रम में डब्ल्यूबीवी अकादमी ऑफ पीडियाट्रिक्स के प्रोफेसर सुब्रतो चक्रवर्ती द्वारा "कोलकाता में डेंगू महामारी से सीखा सबक" पर व्याख्यान शामिल था। इसके बाद आग का प्रदर्शन किया गया था। उपकरण और निकासी ड्रिल जिसमें संस्थान के सभी सदस्यों ने भाग लिया।

7.6. मेघनाद साहा की गैलरी

प्रो. मेघनाद साहा के जीवन और कार्यों के विभिन्न चरणों को दर्शाती एक गैलरी पूरी हो चुकी है। यह सभी के लिए खुला है और SINP के तीसरे चरण के भवन के आलिंद में रखा गया है।



अध्याय - 8

संस्थान के भविष्य के कार्यक्रम

संस्थान के भविष्य के कार्यक्रमों को मोटे तौर पर तीन प्रमुख परियोजनाओं में विभाजित किया गया है। निम्नलिखित में, प्रत्येक गतिविधि के अंतर्गत गुंजाइश के साथ एक साथ तीन कार्यक्रमों में किए जाने वाले प्रमुख शोध कार्य सूचीबद्ध हैं:

परमाणु और उच्च ऊर्जा भौतिकी में बुनियादी अनुसंधान

यह परियोजना परमाणु (एस्ट्रोपार्टिकल, एटॉमिक, मॉलिक्यूलर, प्लाज़्मा और सैद्धांतिक भौतिकी) और (बी) दो राष्ट्रीय अनुसंधान सुविधाओं के उपयोग और संवर्द्धन के आधार पर बुनियादी अनुसंधान को सम्मिलित करती है, जिसका उपयोग प्रायोगिक परमाणु खगोल भौतिकी (FRENA) और जादुगुडा में अनुसंधान की सुविधा है। डार्क मैटर खोज के लिए भूमिगत विज्ञान प्रयोगशाला (JUSL)। ये सुविधाएं भारत में अपनी तरह की अनूठी होंगी।

इस परियोजना का प्रयोजन

- परमाणु खगोल भौतिकी (FRENA) में अनुसंधान के लिए एक राष्ट्रीय त्वरक सुविधा का उपयोग और उन्नयन।
- राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय त्वरक केंद्रों में उपयोग के लिए अनुसंधान सुविधाओं का विस्तार।
- विकास और स्थापना के समय के लिए फोटॉन स्पेक्ट्रोमीटर, इलेक्ट्रॉनों और recoils के लिए चुंबकीय स्पेक्ट्रोमीटर।
- आणविक बीम स्पेक्ट्रोस्कोपी प्रयोगशाला परमाणुओं, अणुओं और समूहों के कंपन मध्यस्थता फोटो-पृथक्करण (VMP) करने के लिए।
- फोटोन के सुसंगत हेरफेर का उपयोग करके ठंडे और गर्म परमाणु माध्यम में हल्के दालों का भंडारण और पुनर्प्राप्ति।
- अलग-अलग परमाणु संख्या वाले पदार्थों को भेदने में सक्षम एक म्यूऑन टेलीस्कोप का निर्माण।
- जमीन के ऊपर जादुगुडा स्थल पर सतह प्रयोगशाला का निर्माण और स्थापना।
- जादुगुडा में भूमिगत स्थल पर विकिरण पृष्ठभूमि का मात्रात्मक मूल्यांकन।
- इलेक्ट्रॉनों, गामा किरणों और न्यूट्रॉन के लिए उपयुक्त जगमगाहट क्रिस्टल की मात्रात्मक प्रतिक्रिया।
- डार्क मैटर खोज प्रयोग और अवलोकन संबंधी टीवी गामा-रे खगोल विज्ञान के लिए डिटेक्टर विकास।
- सैद्धांतिक अनुसंधान के उन्नत क्षेत्रों में कम्प्यूट-क्लस्टर्स और वैज्ञानिक सॉफ्टवेयर के विकास के लिए एक सुविधा की स्थापना।
- ऐलिस के म्यूऑन स्पेक्ट्रोमीटर के दूसरे स्टेशन से ऑपरेशन, रखरखाव और डेटा संग्रह।
- लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर, CERN में ALICE और CMS डिटेक्टरों के साथ डेटा संग्रह से भौतिकी विश्लेषण।

बायोफिजिकल एंड मैटेरियल साइंसेज में बेसिक और एप्लाइड रिसर्च

इस मूल और अनुप्रयुक्त अनुसंधान परियोजना की दो प्रमुख अनुसंधान गतिविधियां हैं, जिनके साथ शुरू करना है, (क) एकीकृत कैंसर अनुसंधान पहल, और (ख) नोवल सामग्री और उपकरणों का संश्लेषण और लक्षण वर्णन। पहली गतिविधि सेलुलर वास्तुकला और चयापचय रीप्रोग्रामिंग में परिवर्तन पर ध्यान केंद्रित करेगी, जो अपने सूक्ष्म पर्यावरण के साथ ट्यूमर की बातचीत के साथ मिलकर, जो कैंसर कोशिकाओं के भाग्य का निर्धारण कर सकती है। दूसरी गतिविधि का उद्देश्य ऊर्जा कुशल कार्यात्मक सामग्री और उपकरणों (ईईएफएमडी) का विकास और अध्ययन करना और नैनो-स्ट्रक्चरिंग, ऑर्डरिंग और सतह इंटरफेस ट्यूनिंग (एनओएसआईटी) पर जोर देने के साथ नियंत्रित कम आयामी (एलडी) सिस्टम की संरचनाओं और गुणों को समझना है। ऊर्जा संचयन सामग्री (EHM) भविष्य में हम बायोफिजिक्स और स्मार्ट मटीरियल्स में सबसे आगे रहना चाहेंगे।

इस परियोजना का प्रयोजन

- कैंसर का सेलुलर और आणविक आधार।
- वायरल और मानव प्रोटीन पर संरचनात्मक अंतर्दृष्टि।
- उपन्यास कैंसर बायोमार्कर और चिकित्सीय रणनीति।
- कैंसर के साथ रेडियोधर्मिता और ऑक्सीडेटिव तनाव के स्तर की महामारी संबंधी सहसंबंध।
- UPAINTE इमेजिंग, क्रिस्टलीकरण के लिए तरल हैंडलिंग प्रणाली, EPR, मात्रात्मक ESI-MS और एक पशु घर की स्थापना।
- बड़े स्थानीय / गैर-स्थानीय चुंबकत्व और सामयिक गुणों वाली सामग्री और उपकरण संरचनाओं का संश्लेषण और लक्षण वर्णन।
- स्थैतिक रूप से संरक्षित राज्यों के आधार पर अगली पीढ़ी के सुसंगत इलेक्ट्रॉनिक्स का प्रदर्शन।
- कुशल मैग्नेटोकलोरिक, स्पिन-कैलोरिक और थर्मोइलेक्ट्रिक सामग्री / उपकरणों का संश्लेषण।
- LDEHMs के नियंत्रित विकास, बिखरने, माइक्रोस्कोपी और स्पेक्ट्रोस्कोपीक्यूइंफॉर्सिटीज़ का उपयोग करके उनकी संरचनाओं के लक्षण वर्णन और अंत में उनके गुणों को मापना।
- एक छोटे और चौड़े कोण वाले एक्स-रे प्रकीर्णन (SAXS-WAXS) और एक बहुमुखी स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप (VSEM) सुविधाओं की स्थापना।
- तरल सतहों से इन-प्लेन चराई घटना विवर्तन को मापने के लिए दर्पण के साथ सिंक्रोट्रॉन स्रोत से एक्स-रे बीम को झुकाव की योजना है और एसआईएनपी बीमलाइन सुविधा में तरल सतह पर नैनोकणों / बायोमोलेक्यूल्स की विधानसभा की संरचना का निर्धारण करती है। आरआरकेट।

बुनियादी ढांचा विकास (आईडी)

परियोजना का प्राथमिक उद्देश्य संस्थान की केंद्रीय सुविधाओं का विकास, उन्नयन और रखरखाव करना है जो सभी छात्रों, कर्मचारियों, संकाय सदस्यों और आगंतुकों के लिए उपयोग करने के लिए खुले हैं। केंद्रीय सुविधाओं में संस्थान की कई गतिविधियाँ शामिल हैं, जैसे कि कर्मियों का प्रशिक्षण, आउटरीच कार्यक्रम, अनुसंधान, कार्यशाला, अग्निशमन और सुरक्षा, नागरिक और बिजली के काम, मरम्मत और साइटों को उन्नत करना, केंद्रीय कंप्यूटिंग सुविधा, नेटवर्क बुनियादी ढांचे, आदि। संस्थान के विभिन्न वर्गों और सुविधाओं के माध्यम से कार्यान्वित किया जाएगा। परियोजना संस्थान के एचआरडी घटक को सहायता प्रदान करेगी।

इस परियोजना का प्रयोजन:

- आउटरीच कार्यक्रम।
- लाइब्रेरी और एम एन साहा आर्काइव का री-मॉडलिंग।
- कैम्पस ई-सर्विलांस (सीसीटीवी)।
- सुरक्षा उपकरणों की खरीद (विकिरण, अग्नि, रसायन और अन्य)।
- जमीन के ऊपर अग्निशमन लाइन का नवीनीकरण और स्थापना।
- बेलगछिया में नए परिसर का निर्माण।
- ट्रांसफार्मर प्रणाली की स्थापना और वितरण।

अध्याय - 9

महिला-पुरुष अनुपात सहित कर्मचारियों की संख्या

31.03.2020 तक कार्यरत लोगों की संख्या

वर्ग	स्वीकृत पद (सं.)	भरे हुए (सं.)	पुरुष	महिला
वैज्ञानिक	139	79	65	14
तकनीकी	173	115	108	7
प्रशासनिक	85	63	49	14
सहायक	118	58	55	3
कैंटीन	15	11	11	0
कुल	530	326	288	38

अध्याय 10
परीक्षित लेखा विवरण
2019-2020

के. शर्मा एवं कं.

सनदी लेखाकार

साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स

के प्रबंध को

स्वतंत्र लेखा परीक्षकों का प्रतिवेदन

1. वित्तीय विवरण की रिपोर्ट

हमने साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स के 31 मार्च, 2018 तक के संलग्न तुलन-पत्रों और उसके साथ लगे उसी तारीख को समाप्त वर्ष के आय तथा व्यय लेखों तथा महत्वपूर्ण लेखा नीतियों तथा अन्य विवरणात्मक सूचनाओं की जाँच की है जो लेखा बहियों से मेल खाते हैं।

2. वित्तीय विवरण के लिए प्रबंध का उत्तरदायित्व

प्रबंध इन वित्तीय विवरणों के निर्माण के लिए उत्तरदायी है जो भारत वर्ष में प्रायः स्वीकृत लेखा नीतियों के अनुरूप संस्थान के वित्तीय स्थिति एवं वित्तीय प्रदर्शन का सही एवं उचित दृश्य प्रस्तुत करते हैं। इस उत्तरदायित्व में वित्तीय विवरण के निर्माण एवं प्रस्तुति से संबंधित आंतरिक नियंत्रण का अभिकल्पन, कार्यान्वयन एवं रखरखाव शामिल हैं जो सही एवं उचित दृश्य प्रस्तुत करते हैं और भौतिक मिथ्या कथन से मुक्त हैं चाहे वे धोखाधड़ी या गलती के कारण हों।

3. लेखा परीक्षकों का उत्तरदायित्व

हमारा दायित्व हमारे लेखे के आधार पर इन वित्तीय विवरणों पर विचार प्रस्तुत करना है। हम अपनी लेखा परीक्षा भारतीय सनदी लेखाकार संस्थान के द्वारा जारी लेखा परीक्षण मानक के आधार पर करते हैं। उन मानकों के लिए यह जरूरी है कि हम नैतिक जरूरत एवं योजना का पालन करें और इस बात का उचित आश्वासन प्राप्त करने के लिए लेखा परीक्षण करें कि वित्तीय विवरण भौतिक मिथ्या कथन से मुक्त हों।

एक लेखा परीक्षण में अपने वित्तीय विवरणों में राशि एवं प्रकटीकरण के बारे में साक्ष्य प्राप्त करना जरूरी होता है। चयनित प्रक्रिया लेखा परीक्षक के निर्णय के साथ ही वित्तीय विवरण चाहे वे धोखाधड़ी या गलती के कारण हों, के भौतिक मिथ्या कथन के खतरे की समीक्षा पर निर्भर करती है। उन खतरों की समीक्षा करने में लेखा परीक्षक संस्थान की तैयारी से संबंधित आंतरिक नियंत्रण पर विचार करने के साथ ही लेखा परीक्षा को अभिकल्पित करने के लिए वित्तीय विवरण के उचित निरूपण पर भी विचार करता है जो जो परिस्थिति के अनुरूप उचित होते हैं।

हमें विश्वास है कि हमारा लेखा परीक्षा हमारे विचारों के लिए एक उचित आधार प्रदान करता है।

4. धारणा

क) प्रबंध ने 2002-03 से 2019-20 से अचल आस्ति रजिस्टर का रखरखाव शुरू किया है। अचल आस्ति रजिस्टर के सभी कॉलमें जैसे संस्थापन का दिनांक, पहचान, जगह आदि को नहीं भरा गया है। उचित दस्तावेज नहीं रखा गया है। वर्ष के दौरान अचल आस्ति रजिस्टर का अद्यतनीकरण नहीं किया गया है। वर्ष के दौरान 7,63,54,783.16 रु. पर अचल आस्तियों का जोड़ रहा है। आस्तियों के नपटान का उचित दस्तावेज रखा जाना चाहिए। बाहर की परियोजनाओं के लिए आस्तियों के उपयोग हेतु

अनुस्मारक बुक रखना चाहिए। अचल आस्तियों का भौतिक परीक्षण नहीं किया गया है क्योंकि यह संभव नहीं है कि अचल आस्तियों के शुद्धता या अन्यथा पर विचार किया जाय। वर्ष के द्वारा अचल आस्ति रजिस्टर का अद्यतनीकरण नहीं किया गया है।

- ख) मिश्रित अग्रिम: वर्ष 2018-19 का अग्रिम शेष 4.05 लाख से घटकर 2019-20 में 1.97 लाख हो गया। इसमें 10 वर्ष से पुराने अग्रिम भी शामिल हैं। बहुत पुराने शेष को समायोजित करने का प्रयास होना चाहिए।
- ग) प्रायोजित परियोजनाओं से राशि वसूली जावी चाहिए जिसमें 28 परियोजनाएँ शामिल हैं जैसे कि सीएसआईआर, डीएसटी, यूजीसी. यह राशि लगभग 1.22 करोड़ है। इनको समायोजित करने हेतु आवश्यक कदम उठाना चाहिए।
- घ) चल रही परियोजनाओं के लिए अव्यय राशि स्थिर है या 3 वर्ष से समायोजित नहीं है। उन्हें समायोजित करने के लिए आवश्यक कार्रवाई होनी चाहिए।
- ङ) कीमती मेटल के मामले में 2018-19 तक भौतिक जाँच हो चुकी है और 2019-20 की जाँच तुरन्त किए जाने की आशा है।

हमारी राय में तथा दी गई सर्वोत्तम जानकारी और हमें दिए गए स्पष्टीकरण के अनुसार उपरोक्त लेखा तथा संलग्नक पर दी गई टिप्पणियां भारत में प्रचलित एवं प्रायः स्वीकृत लेखा प्रथा के अनुसार सही एवं स्पष्ट चित्र प्रस्तुत करती हैं।

- 1) साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स के 31 मार्च, 2020 तक के , तुलन पत्र, तथा स्टेट ऑफ अफेयर के मामले में.
- 2) उसी दिन को समाप्त वर्ष में आय एवं व्यय खाते के अधिशेष के मामले में .
- 3) उसी तारीख के समाप्त वर्ष की अवधि में प्राप्तियों तथा देयताएँ खाता, तथा

संव्यवहार के मामले में.

कृते **के. शर्मा एवं कं.**

सनदी लेखाकार

FRN 302045E

UDIN190053AAAAAG1842

(के.के.शर्मा)

साझीदार

सदस्यता सं. 005313

स्थान: कोलकाता

दिनांक: 21.09.2020

के. शर्मा एवं कं.

सनदी लेखाकार

विधि एवं नियंत्रण आवश्यकताओं के लिए रिपोर्ट

उपरोक्त के लिए जरूरी, हम रिपोर्ट करते हैं

- क) हमने सभी जरूरी सूचनाओं एवं व्याख्याओं की मांग और प्राप्ति की है जो हमारी सर्वोत्तम जानकारी के मुताबिक हमारे लेखा परीक्षा के कार्य के लिए जरूरी हैं।
- ख) हमारी राय में कानून के द्वारा आवश्यक लेखा बही संस्थान के द्वारा रखी गई है जैसा कि उक्त पुस्तकों की जाँच से पता चला है।
- ग) तुलन-पत्रों और उसके साथ लगे आय तथा व्यय लेखों की जाँच यह बताता है कि हमारा यह रिपोर्ट लेखा बहियों से मेल खाता है।

कृते के. शर्मा एवं कं.

सनदी लेखाकार

FRN 302045E

UDIN190053AAAAAG1842

(के.के.शर्मा)

साझीदार

सदस्यता सं. 005313

स्थान: कोलकाता

दिनांक: 21.09.2020

साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स

31 मार्च, 2020 तक का तुलन पत्र

<u>पूँजीकोष एवं देयताएँ</u>	<u>अनुसूची</u>	<u>2019-20</u>	<u>2018-19</u>
कार्पस / पूँजीकोष	1	647549933.95	589705739.79
रिजर्व एवं अधिशेष	2		
इंवाकर्ड कोष / इनडॉउमेंट कोष	3	5162540.00	5223661.00
सुरक्षित ऋण और बोरिंग	4		
असुरक्षित ऋण और बोरिंग	5		
स्वीकृत क्रेडिट्स एवं देयताएँ	6		
चालू देयताएँ एवं प्रावधान	7	5071026213.81	4771354511.13
कुल		5723738687.76	5366283911.92
<u>आस्तियाँ</u>			
अचल आस्तियाँ			
ग्रॉस ब्लॉक	8	4599295893.23	4524809324.07
अल्प संचित मूल्यहास	8	3024261705.38	2858791379.12
		1575034187.85	1666017944.95
निवेश - संबंधित / अंतःपत्रों से	9		
निवेश - अन्य	10	3237223.00	81456880.00
वर्तमान एसेट्स, ऋण और अग्रिम	11	627305556.76	685388582.08
व्यय से बाहर का विस्तार		<u>3518161720.15</u>	<u>2933420504.89</u>
कुल		5723738687.76	5366283911.92
महत्वपूर्ण लेखा नीतियाँ	24		

आकस्मिक देयताएँ और
लेखा पर टिप्पणी

25

उपरोक्त अनुसूचियाँ इस लेखे की अंग हैं

(वी.पी.मिश्रा)
लेखा अधिकारी

(बी.एस. काडियन)
रजिस्ट्रार

(गौतम भट्टाचार्या)
निदेशक

उसी तारीख को संलग्न हमारी रिपोर्ट के संबंध में
कृते के. शर्मा एवं कं.
सनदी लेखाकार
FRN 302045E

(के.के. शर्मा)
साझीदार
सदस्यता सं. 005313
1/बी, ओल्ड पोस्ट ऑफिस स्ट्रीट, कमरा सं.8, (प्रथम तल),
कोलकाता - 700 001
दिनांक:- 21.09.2020

साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स

31 मार्च, 2020 को समाप्त वर्ष के लिए आय और व्यय खाता

	अनुसूची	2019-20	2018-19
आय: -			
बिक्री / सेवाओं से आय	12	1081595.00	397970.00
अनुदान	13	1191782615.77	1115567556.45
फीस / सदस्यता	14		
निवेश से आय	15		
रॉयल्टी से आय, प्रकाशन	16		
अर्जित ब्याज	17		
अन्य आय	18	10085325.00	10330789.00
तैयार वस्तुओं के भंडार में वृद्धि / कमी और कार्य प्रगति आय पर व्यय की अधिकता	19		
बैलेंस शीट में स्थानांतरित		584741215.26	633569410.99
		1787690751.03	1759865726.44
खर्च: -			
स्थापना खर्च	20	1355286686.84	1334477365.98
अन्य प्रशासनिक व्यय	21	265899223.93	246217144.07
अनुदान पर अनुदान, सब्सिडी	22		
ब्याज	23	3835.00	6525.40
मूल्यहास	8	166501005.26	179164690.99
		1787690751.03	1759865726.44

इन खातों के ऊपर दिए गए भाग के रूप में निर्दिष्ट अनुसूचियां

(वी.पी. मिश्रा)

लेखा अधिकारी

हमारी संलग्न रिपोर्ट की तारीख के अनुसार

के शर्मा एंड कंपनी के लिए

चार्टर्ड अकाउंटेंट

FRN 302045E

(के के शर्मा)

सहभागी

सदस्यता संख्या 005313

1 / बी, ओल्ड पोस्ट ऑफिस स्ट्रीट, कमरा नंबर 8, (प्रथम तल),

कोलकाता - 700 001

दिनांक:- 21.09.2020

(वी.एस.काडियन)

रजिस्ट्रार

(गौतम भट्टाचार्या)

निदेशक

31 मार्च, 2020 को समाप्त हुए वर्ष के लिए रसीद और भुगतान खाता

पावती	2018-19	2019-20	भुगतान	2018-19	2019-20
खुलने का बैलेंस बी / एफ: -					
हाथ में बाकी	30.00		स्थापना खर्च	87,01,92,025.98	93,49,01,693.84
चालू खाता शेष	31,05,12,088.22	24,51,08,395.19	प्रशासनिक खर्च	24,19,14,522.07	26,25,03,723.93
			बैंक प्रभार	6,525.40	3,835.00
डीआई से प्राप्त अनुदान सहायता: -			आस्तियाँ	17,14,93,860.56	7,44,86,569.16
	1,02,79,00,000.00	1,14,03,00,000.00	निवेश		
आवर्ती	4,55,91,401.57		अन्य अभिकरणों को दिया गया	6,19,82,756.59	5,77,88,988.99
गैर आवर्ती			एचबीए एवं अन्य अग्रिम	8,55,918.00	9,42,800.00
अन्य एजेंसियों से प्राप्त अनुदान	6,98,90,213.00	3,70,64,272.00	मार्जिन राशि जमा	7,72,78,728.00	2,53,08,754.00
जाने वाली परियोजनाओं के लिए	22,36,179.00	22,76,404.00	अन्य जमा	1,20,24,400.00	5,000.00
एचबीए और अन्य अग्रिम वसूली	9,16,07,316.00	7,82,19,657.00	अग्रिम भुगतान	1,33,86,765.00	1,40,84,394.00
मार्जिन मनी डिपॉजिट का एहसास	15,35,74,691.00	2,76,55,839.00	पिछले वर्ष का जमा	58,09,181.00	53,33,301.00
अन्य जमाओं से साकार	44,000.00	36,000.00	पिछले वर्ष का देयताएँ भुगतान	2,72,39,380.00	
अन्य अग्रिमों का अहसास	1,50,49,684.00	1,19,62,505.00	पेंसन भुगतान		1,10,004.00
ब्याज प्राप्त किया			अंत खात सी/एफ		

आय रसीदें		1,07,28,759.00	1,11,66,920.00		हाथ में बाकी		7,832.00
देयताएं (जमा)			86,00,681.60		चालू खाता शेष	24,51,08,395.19	18,70,82,665.87
पेंशन फंड प्राप्तियां		1,58,096.00	1,68,888.00				
		1,72,72,92,457.79	1,56,25,59,561.79			1,72,72,92,457.79	1,56,25,59,561.79

(वी.पी. मिश्रा)
लेखा अधिकारी

(बी.एस.काडियान)
रजिस्ट्रार

(गौतम भट्टाचार्या)
निदेशक

हमारी संलग्न रिपोर्ट की तारीख के अनुसार
के शर्मा एंड कंपनी के लिए
चार्टर्ड अकाउंटेंट
FRN 302045E

(के के शर्मा)
सहभागी

सदस्यता संख्या 005313

1 / बी, ओल्ड पोस्ट ऑफिस स्ट्रीट, कमरा नंबर 8, (प्रथम तल),

कोलकाता - 700 001

तिथि: - 21.09.2020

			<u>2019-20</u>	<u>2018-19</u>
	अनुसूची: 1 कॉर्पस / कैपिटल फंड			
	उद्घाटन बैलेंस (डीएई) 1st अप्रैल, 2019 को के रूप में		58,97,05,739.79	49,45,07,842.23
	पूजीगत व्यय के लिए			
	जोड़ें: गैर आवर्ती (योजना) अनुदान का इस्तेमाल किया			
		5,24,95,100.36		7,18,04,368.34
	आवर्ती (गैर-योजना) अनुदान का उपयोग किया गया			
		पूजीगत व्यय के लिए	53,49,093.80	2,33,93,529.22
			5,78,44,194.16	9,51,97,897.56
			64,75,49,933.95	58,97,05,739.79
1	साल के अंत में कैपिटल फंड (डीएई) का बैलेंस		64,75,49,933.95	58,97,05,739.79
2	अनुसूची: 2	रिजर्व और अधिशेष		
	अनुसूची: 3 निर्धारित निधि			
	क	ए.पी.पात्र स्मृति पुरस्कार कोष	64,899.00	64,075.00
		नया पेंसन कोष :-		
		कर्मचारियों का अंशदान	1,61,991.00	1,61,991.00

		कर्मचारियों का योगदान		1,61,991.00		1,61,991.00
		प्राप्त ब्याज		1,27,942.00		2,37,946.00
				5,16,823.00		6,26,003.00
	ख	एचबीए एवं अन्य अग्रिम के लिए घुमंतु	-1,50,64,899.96		-1,36,84,638.96	
		एचबीए के लिए रेकरिंग				
		से स्थानांतरित	-13,33,604.00	-1,63,98,503.96	-13,80,261.00	-1,50,64,899.96
		एचबीए एवं अन्य अग्रिम से ब्याज		2,10,44,220.96		1,96,62,557.96
				46,45,717.00		45,97,658.00
3		कुल		51,62,540.00		52,23,661.00
4		अनुसूची: 4 सुरक्षित ऋण और उधार				
5		अनुसूची: 5 असुरक्षित ऋण और उधार				
6		अनुसूची: 6 संरक्षित क्रेडिट देयताएं				
		अनुसूची: 7 वर्तमान देयताएं और प्रावधान		<u>2019-20</u>		<u>2018-19</u>
		ए. वर्तमान देयताएं				
	1	चल रही परियोजनाओं से अव्यय अनुदान				

			बीआईआरएसी- संगम बाघ		2,45,490.16	7,33,200.00
			सीएसआईआर- संयुक्त अनुदान		8,80,005.18	8,80,005.18
			सीएसआईआर-अभिक बसु		2,34,822.00	2,34,822.00
			सीएसआईआर-विजय कुमार डागा		54,221.00	54,221.00
						Contd.
			अनुसूची: 7 चालू देयताएं और प्रावधान (जारी)		<u>2019-20</u>	<u>2018-19</u>
			सीएसआईआर-देवव्रत घोष		2,52,910.00	72,910.00
			सीएसआईआर-अरिंदम विश्वास		26,202.00	6,202.00
			सीएसआईआर-अनिन्दिता कर्मकार		13,334.00	
			सीएसआईआर-आयन कुमार पात्र		20,000.00	20,000.00
			सीएसआईआर-अरनब भट्टाचार्या		20,000.00	
			सीएसआईआर- फरहाना इस्लाम		13,334.00	
			सीएसआईआर-इन्द्रनील मुखर्जी		40,000.00	
			सीएसआईआर-के.छविता साहा		1,01,729.00	1,01,729.00
			सीएसआईआर-कालीपद दास		74,522.00	74,522.00
			सीएसआईआर-कल्लोर बेरा		54,738.00	54,738.00
			सीएसआईआर- मधुमिता चौधरी		38,679.00	38,679.00
			सीएसआईआर- एम सी कुमार		1,41,222.00	1,41,222.00
			सीएसआईआर- मोइन शेख		25,210.00	25,210.00

		सीएसआईआर- मौसमी मंडल		236250.00		2,36,250.00
		सीएसआईआर- नबनाता देब		48,243.00		48,243.00
		सीएसआईआर-नेहा राय		35,245.00		35,245.00
		सीएसआईआर-नुपूर बिश्वास		32,105.00		32,105.00
		सीएसआईआर- पार्थ सारथी गुइन		53,489.00		53,489.00
		सीएसआईआर-पोलाश बनर्जी		1,98,227.00		1,98,227.00
		सीएसआईआर-पृथ्वीश दत्त		77,645.00		77,645.00
		सीएसआईआर-रवींद्रनाथ भौमिक		1,01,570.00		1,01,570.00
		सीएसआईआर- राहुल बनर्जी		1,15,299.00		1,15,299.00
		सीएसआईआर-रामानुज बनर्जी		1,53,558.00		1,53,558.00
		सीएसआईआर- सम्सुल इस्लाम		20,000.00		7,720.00
		सीएसआईआर-समिक दत्तगुप्ता		62,998.00		62,998.00
		सीएसआईआर-समीरनाथ मल्लिक		22,701.00		22,701.00
		सीएसआईआर-संचेता मंडल		31,293.00		31,293.00
		सीएसआईआर-संघमित्रा राहा		4,52,044.22		4,52,044.22
		सीएसआईआर- सत्यकी चटर्जी		7,974.00		7,974.00
		सीएसआईआर- सयंतानी घोष		49,175.00		49,175.00
		सीएसआईआर-सेवाव्रत माईती		26,261.00		20,000.00
		सीएसआईआर-शिवनाथ राँय		46,570.00		46,570.00
		सीएसआईआर- स्मृति मेधा मिश्रा		32,986.00		
		सीएसआईआर-सोहन कुमार झा		1,03,132.00		1,03,132.00

		सीएसआईआर-सौरभ करार		2,01,795.00		2,01,795.00
		सीएसआईआर-सौरभ साधुखान		11,366.00		
		सीएसआईआर- सौविक मंडल		66.00		66.00
		सीएसआईआर-सौभिक दे		10,437.00		
		सीएसआईआर- श्रीजा चक्रवर्ती		69,608.00		69,608.00
		सीएसआईआर-शुभंकर मंडल		20,000.00		
		सीएसआईआर- सुकन्या भट्टाचार्य		1,33,805.00		1,33,805.00
		सीएसआईआर-सुखेंदु साहा		13,334.00		
		सीएसआईआर-सुमन दे		13,334.00		
		सीएसआईआर- तन्मय घोष		20,000.00		
		सीएसआईआर-तुकाई सिन्हा		13,334.00		
		सीएसआईआर- उज्जल के.आर. गायेन		61,485.00		61,485.00
		सीएसआईआर-उप्पला मुखोपाध्याय		20,000.00		2,896.00
		सीएसआईआर- विमल कुमार		13,334.00		
		डीएई-आरआरएफ- नब कुमार मंडल		3,11,017.00		2,35,873.00
		डीएई-आरआरएफ-पिजुसपानी भट्टाचार्य		94,918.00		1,49,665.00
		डीएई-आरआरएफ- सत्यजीत साहा		6,73,623.00		
		डीबीटी-अनिन्दिता दास		2,10,957.00		32,507.00
		डीबीटी-अमृता सेनगुप्ता		1,95,447.00		5,74,520.00
		डीबीटी-चंदिमा दास		23,57,892.00		
		डीबीटी- देवाशिश मुखोपाध्याय		677.00		677.00

अनुसूची: 7 चालू देयताएं और प्रावधान (जारी)			2019-20	2018-19
		डीबीटी- एच। रघुरामन	1,00,58,231.10	2,42,14,914.00
		डीबीटी- नीतीपाड़ा भट्टाचार्य - 3	70,576.00	70,576.00
		डीबीटी-नीलांजन दास	38,439.00	
		डीबीटी- ओइशी चक्रवर्ती	12,51,875.00	5,00,000.00
		डीबीटी- सेमंती घोष	62,184.00	1,41,910.00
		डीबीटी- सोमा मॉडल	1,09,493.00	1,47,652.00
		डीबीटी-सुभेंदु राँय	17,36,393.00	
		डीबीटी- सुभ्रत मजुमदार	2,20,283.00	
		डीबीटी- सुप्रिया खानरा		1,57,571.00
		DBT-NBACD- चंद्रिमा दास	7,00,000.00	
		DRDO- दुलाल सेनापति	22,74,751.62	15,90,295.00
		DST- हीलियम (अंडमान)	7,96,836.36	7,96,836.36
		DST- हीलियम (बुद्धिशीलता)	7,444.50	7,444.50
		DST- हीलियम (आइसोटोप)	6,83,526.79	6,83,526.79
		DST- HENPP (ALICE)	55,46,484.87	1,59,46,980.95
		डीएसटी-HENPP-सीएमएस	7,54,682.54	9,33,765.54
		डीएसटी- इंद्रनील दास		4,64,170.00
		DST- INSPIRE- मधुरिमा पांडे	1,758.00	
		DST-INSPIRE- श्रीधर त्रिपाठी	1,83,856.00	47,036.00
		DST- J.C.Bose Fellowship-BKC	11,22,178.31	8,00,987.31

		DST- J.C.Bose Fellowship-MKS				15,34,406.30
		DST- जे.सी. बोस फेलो (जी। भट्टाचार्य		8,36,786.00		7,85,820.00
		DST- जे.सी.बोस (नबा कुमार मॉडल)				4,84,002.00
		DST- रुद्रनील बसु				2,65,151.00
		DST- SERB- आरती गर्ग		14,32,209.00		37,18,000.00
		डीएसटी-SERB-A.N.SI Iyenger -2		59,083.00		6,61,510.00
		DST- SERB- बलराम डे				5,54,061.00
		DST- SERB- बिबेकानंद माजी		4,00,587.00		3,35,000.00
		DST- SERB- चंद्रगिरि वेंकटेश		41,725.00		1,30,700.00
		DST- SERB- चंद्रिमा दास		14,628.30		4,28,351.30
		DST- SERB- चंद्रिमा दास (2)		9,10,612.40		14,89,000.00
		DST- SERB- चंद्रिमा दास (3)		56,50,982.00		
		DST- SERB- चंद्रिमा जश				26.00
		DST- SERB- देबमिता चटर्जी		3,85,834.00		
		DST- SERB- दीपांकर भट्टाचार्य		1,31,754.00		3,35,000.00
		डीएसटी- एसईआरबी- हरिदास पाई		4,29,001.17		8,40,194.36
		डीएसटी- एसईआरबी- एच.रघुरामन		6,72,668.70		11,10,516.00
		DST- SERB- Jadunath De		1,77,997.00		1,03,835.00
		DST- SERB- कौशिक सेनगुप्ता				3,04,430.00
		DST- SERB- लक्ष्मी मंगंती				1,23,371.00
		DST- SERB- निखिल चक्रवर्ती		45,340.00		1,65,340.00

		डीएसटी- एसईआरबी- परमाणु खगोल भौतिकी			50,000.00
		DST- SERB- ओइशी चक्रवर्ती		3,10,891.00	15,53,220.00
		DST- SERB- पद्मजा प्रसाद मिश्रा		25,08,500.00	
		डीएसटी- एसईआरबी- पीजुषपानी भट्टाचार्य		5,04,317.00	5,45,000.00
		DST- SERB- राधेश्याम			2,12,446.00
		DST- SERB- राकेश क्रा मिश्रा			1,62,979.00
		DST- SERB- संग्राम बाग		6,04,107.00	2,229.00
		DST- SERB- संग्राम बाग (2)		10,41,975.60	24,22,640.00
		DST- SERB- संसा दत्ता			1,10,460.00
		DST- SERB- शमिक गुप्ता		2,36,298.00	3,35,000.00
		डीएसटी- एसईआरबी- श्रवती मुखर्जी			48,665.00
		DST- SERB- एस के मन्ना		8,51,202.00	4,77,833.00
		DST- SERB- सिद्धि चौधरी		9,441.00	3,71,479.00
		DST- एसईआरबी- सरबानी कर्मकार		5,69,716.00	3,35,000.00
		DST- SERB- सुब्रत मोंडल		73,041.00	81,017.00
		अनुसूची: 7 चालू देयताएं और प्रावधान (जारी)		<u>2019-20</u>	<u>2018-19</u>
		डीएसटी- एसईआरबी- उदयादित्य सेन		4,77,061.00	7,57,117.00
		यूरो- भारत - जीआरआईडी		6,66,969.00	6,66,969.00
		IFCPAR- गौतम भट्टाचार्य			68,835.00
		INSA- बिलगोपाल घोष		19,856.00	19,856.00

		SINP-बीएआरसी		51,773.00		51,773.00
		यूजीसी- अभिषेक साव		1,444.00		1,444.00
		यूजीसी- बेनजीर आलम		13,673.00		13,673.00
		यूजीसी- देवदत्त मुखर्जी		14,769.00		14,769.00
		यूजीसी - जय चंद्रन		15,386.00		15,386.00
		यूजीसी- स्वदेश मॉडल		96,158.00		96,158.00
		मेघनाद साहा की रचनाओं के लिए प्रकाशन अनुदान		3,00,000.00		3,00,000.00
		स्टिचटंग फंड रिसर्च ग्रांट		14,49,599.00		14,49,599.00
				5,52,13,989.82		7,57,91,521.81
	2	अन्य चालू देयताएँ				
		घर आबंटन के लिए जमा				5,000.00
		बयाना राशि		53,09,063.00		50,40,401.00
		सुरक्षा मनी जमा		83,19,517.00		48,18,657.00
		रिटेंशन मनी डिपॉजिट		71,457.00		71,457.00
		स्रोत पर कटौती आयकर		61,06,971.00		78,703.00
		वृत्ति कर		64,707.00		74,255.00
		जीपीएफ सदस्यता		17,33,986.00		19,20,666.00
		वीपीएफ सदस्यता		30,50,620.00		30,09,520.00
		पी एफ ऋण वसूली		4,16,065.00		4,04,198.00

		एसआईएनपी सह-ऑपरेटिव		25,90,957.00		26,36,415.00
		लाइफ इंश्योरेंस प्रीमियम		2,78,835.50		3,01,096.10
		हाउस बिल्डिंग लोन (बैंक)				72,834.00
		आवर्ती अनुदान (वेतन) अधिक हो गया		1,29,19,417.32		2,37,577.16
		गैर आवर्ती अनुदान से अधिक		1,85,01,510.72		26,72,307.99
		अआवर्ति अनुदान कैरिड ओवर		4,97,22,107.35		18,62,26,356.17
		लावारिस चिकित्सा व्यय		8,143.00		8,143.00
		जीएसएलआईएस प्रीमियम रिकवरी		26,640.00		29,340.00
		जीएसएलआईएस परिपक्वता दावे		8,925.00		90,290.00
		देय वेतन		2,55,40,892.10		2,79,85,910.90
		पेंशन भुगतान योग्य		1,96,92,663.00		1,99,04,741.00
		एसआईएनपीयू- सदस्यता अंशदान				53,520.00
		पीएम नेशनल रिलीफ फंड				4,333.00
		बीएआरसी-ए / सी निदेशक, एसआईएनपी				24,820.00
		बीएआरसी - सहकारी देय रिकवरी				1,080.00
		विविधा रिकवरी (रजिस्ट्रार)		3,52,440.00		3,52,440.00
		नए पेंसन कोष ट्रस्ट में सदस्यों का योगदान		8,13,654.00		7,29,210.00
		नए पेंसन कोष ट्रस्ट में सदस्यों का योगदान		8,13,654.00		7,29,210.00
		मार्जिन राशि पर ब्याज		13,05,231.00		11,60,615.00
		एसटीडी पर ब्याज		85,15,100.00		67,48,096.00

				16,61,62,555.99		26,53,91,192.32
	ख.	प्रावधान				
		विद्युत प्रभारों के लिए प्रावधान		48,14,376.00		57,21,498.00
		ऑडिट फीस के लिए प्रावधान		20,000.00		20,000.00
		अर्जित ग्रैच्युटी के लिए प्रावधान		27,07,38,689.00		27,35,62,141.00
		अर्जित लीव एनकैशमेंट के लिए प्रावधान		19,45,36,683.00		19,40,70,411.00
		अर्जित पेंशन के लिए प्रावधान		4,37,95,39,920.00		3,95,67,97,747.00
				4,84,96,49,668.00		4,43,01,71,797.00
7		कुल		5,07,10,26,213.81		4,77,13,54,511.13

अनुसूची-8	चल संपत्ति	ग्रास ब्लाक				ह्रास				नेट ब्लाक	
		अवमूल्यन दर	साल के आरंभ में	साल भर में शुद्ध योग	विक्री / निपटान दौरान वर्ष	संचित	ह्रास वर्ष के लिए	संचित	विक्री का समायोजन	वर्ष के अंत में शुद्ध लाभ	
	%	रू. पै	रू. पै	रू. पै	रू. पै	रू. पै	रू. पै	रू. पै	रू. पै	रू. पै	
चल संपत्ति											
1	पट्टेदार भूमि	Nil	24,98,280.27			24,98,280.27	-			-	24,98,280.27
2	इमारत	10%	23,32,59,594.59	4,24,451.00		23,36,84,045.59	15,02,33,242.95	54,24,987.94		15,56,58,230.88	7,80,25,814.71
3	भवन-आवास	5%	8,87,50,926.00			8,87,50,926.00	4,05,81,516.44	23,85,414.20		4,29,66,930.64	4,57,83,995.36
4	बिल्डिंग- छात्रावास	5%	24,67,171.00			24,67,171.00	14,03,101.99	53,203.41		14,56,305.40	10,10,865.60
5	बिजली का इंस्टॉलेशन	10%	7,18,91,538.65	16,22,919.00	21,523.00	7,34,92,934.65	3,22,16,534.77	25,38,741.00	15,444.00	3,47,39,831.78	3,87,53,102.87
6	संयंत्र, मशीनरी और उपकरण	15%	3,58,68,46,976.27	5,46,40,544.16	5,990.00	3,64,14,81,530.43	2,20,20,24,621.84	14,17,82,192.77		2,34,38,06,814.61	1,29,76,74,715.82
7	मोटर वाहन	15%	44,86,602.51		11,77,511.00	33,09,091.51	15,76,242.61	96,099.59	4,34,977.00	12,37,365.20	20,71,726.31
8	फर्नीचर और स्थिरता	10%	3,79,86,321.91	12,63,029.00		3,92,49,350.91	1,72,81,661.09	15,05,255.60		1,87,86,916.69	2,04,62,434.22
9	कार्यालय उपकरण	15%	3,38,64,977.90	27,13,525.00	3,45,160.00	3,62,33,342.90	1,61,26,983.00	20,69,993.49	2,65,214.00	1,79,31,762.49	1,83,01,580.41
10	कंप्यूटर सहायक उपकरण	40%	43,15,68,521.85	1,50,26,574.00	3,18,030.00	44,62,77,065.85	38,20,63,283.84	98,45,069.49	3,15,044.00	39,15,93,309.33	5,46,83,756.52

11	पुस्तकालय की पुस्तकें	15%	3,10,63,290.64	6,63,741.00		3,17,27,031.64	1,52,75,596.49	7,99,934.28		1,60,75,530.77	1,56,51,500.87
12	अन्य फिक्स्ड एसेट्स	15%	1,25,122.48			1,25,122.48	8,594.10	113.48		8,707.57	1,16,414.91
			4,52,48,09,324.07	7,63,54,783.16	18,68,214.00	4,59,92,95,893.23	2,85,87,91,379.12	16,65,01,005.26	10,30,679.00	3,02,42,61,705.38	1,57,50,34,187.85
	पूर्ववर्ती वर्ष		4,35,33,15,463.51	17,40,60,095.56	25,66,235.00	4,52,48,09,324.07	2,68,15,80,108.13	17,91,64,690.99	19,53,420.00	2,85,87,91,379.12	1,66,60,17,944.95

	<u>2019-20</u>	<u>2018-19</u>
अनुसूची : 9		
निवेश-इंवाकड / इनडाउमेंट कोष से		
अनुसूची: 10 निवेश- अन्य		
अनुसूचित बैंकों के साथ लघु अवधि जमा: -		
एपी पत्रा पुरस्कार फंड निवेश	50,000.00	50,000.00
स्टिचुंग फंड रिसर्च अनुदान	14,06,880.00	14,06,880.00
लघु अवधि जमा	17,80,343.00	8,00,00,000.00
	32,37,223.00	8,14,56,880.00
अनुसूची: 11 वर्तमान संपत्ति, ऋण और अग्रिम		
ए. वर्तमान संपत्ति		
हाथ में नकद शेष	7,832.00	0.00
चालू खाता पर बैंक का शेष राशि		
अनुसूचित बैंकों के साथ	18,70,82,665.87	24,51,08,395.19
	18,70,90,497.87	24,51,08,395.19
बी. ऋण, अग्रिम और अन्य वर्तमान संपत्ति		
1 ऋण कर्मचारियों को ब्याज धारित		
हाउस बिल्डिंग अग्रिम	39,12,539.00	38,00,724.00

मोटर कार एडवांस	3,25,085.00	3,78,905.00
मोटर साइकिल / स्कूटर अग्रिम	42,626.00	74,722.00
कंप्यूटर एडवांस	3,65,467.00	3,43,307.00
	46,45,717.00	45,97,658.00

2 अग्रिम और अन्य रकम पुनर्प्राप्त करने योग्य

नकद या प्रकार में या मूल्य प्राप्त करने के लिए

क)

प्रकार में या मूल्य प्राप्त करने हेतु

जमा

गैस सिलिंडरों के लिए जमा	16,50,026.05	16,86,026.05
कलकत्ता टेलीफोन के साथ जमा	82,000.00	82,000.00
सीईएससी (बेल्गाछिया) के साथ जमा	1,37,969.00	1,37,969.00
सीईएससी (केएमडीए) के साथ जमा	6,84,000.00	6,84,000.00
डीएवीपी, भारत सरकार के साथ जमा	2,431.80	2,431.80
साल्ट लेक सर्विस स्टेशन के साथ जमा	16,000.00	16,000.00
कस्टम ड्यूटी के लिए जमा	99,378.58	99,378.58
एल / सी के खिलाफ मार्जिन मनी के लिए जमा	1,86,84,916.00	2,10,32,001.00
डीसीएसईएम के साथ जमा	38,85,00,000.00	38,85,00,000.00
वीईसीसी के साथ बिजली के लिए जमा	<u>1,00,00,000.00</u>	<u>1,00,00,000.00</u>
	41,98,56,721.43	42,22,39,806.43

ख) व्यय हेतु स्टाफ के लिए अग्रिम:

-		
यात्रा अग्रिम	20,09,000.00	5,39,000.00
एलटीसी अग्रिम	1,79,000.00	11,200.00
त्योहार अग्रिम	4,875.00	4,875.00
चिकित्सा अग्रिम	21,337.00	14,970.00
मिश्र अग्रिम	9,64,167.86	4,05,421.86
आकस्मिक अग्रिम	<u>1,03,731.00</u>	<u>1,855.00</u>
	32,82,110.86	9,77,321.86
ग) दूसरों के लिए अग्रिम:-		
आपूर्तिकर्ता के लिए अग्रिम	<u>44,269.00</u>	<u>2,27,169.00</u>
	44,269.00	2,27,169.00
घ) परियोजनाओं के लिए किए गए व्यय और प्रायोजकों से पुनर्प्राप्त करने योग्य :-		
सीएसआईआर- ए.एन.एस.आयंगर	9,997.00	9,997.00
सीएसआईआर-बानानी मुखोपाध्याय	44,082.00	44,082.00
सीएसआईआर-बुद्धदेव मुखर्जी	1,830.00	1,830.00
सीएसआईआर-ध्रुव गुप्ता	500.00	500.00
सीएसआईआर- काकोली बनर्जी	2,96,743.00	2,96,743.00
सीएसआईआर- कमलिका राँय	40,528.00	40,528.00

सीएसआईआर- मालाबिका सेन	1,74,200.00	1,74,200.00
सीएसआईआर-पूल (मौमीता माईती)	2,119.00	2,119.00
सीएसआईआर- पार्थ साहा (1)	59,312.50	59,312.50
सीएसआईआर- पुनीत मिश्रा	1,17,594.00	1,17,594.00
सीएसआईआर- राजीब सरकार	11,453.00	11,453.00
सीएसआईआर- श्रेयसी दत्ता	26,431.00	26,431.00
सीएसआईआर- सत्य रंजन हल्दार	71,422.00	71,422.00
सीएसआईआर- सुचंद्रा बन्धोपाध्या	500.00	500.00
सीएसआईआर- तन्वी घोष	11,545.00	11,545.00
डीएई-आईएनओ	1,35,929.80	1,35,929.80
डीएई- राजा रामन्ना फैलोशिप	5,850.00	5,850.00
डीबीटी-संपा विश्वास	12,997.00	12,997.00
डीएसटी-देवी चौधुरी-3	17,244.00	17,244.00
डीएसटी- हीलियम (जम्मू और कश्मीर)	5,43,182.29	5,43,182.29
डीएसटी- हीलियम (ओएनजीसी)	30,715.03	30,715.03

डीएसटी-आईकॉनसैट-2003(एमकेएस)	6,917.00	6,917.00
डीएसटी-इन्द्रनील दास	1,48,009.00	
डीएसटी-पार्थ साहा	1,13,242.00	1,13,242.00
डीएसटी-सर्व-ध्रुवज्योति राँय	22,632.00	22,632.00
इंडस-II(एमकेएस)	60,78,181.08	60,78,181.08
एसआईएनपी-वीईसीसी	43,06,028.00	43,06,028.00
यूजीसी-संयुक्त अनुदान	53,556.90	53,556.90
यूजीसी-डी.मुखोपाध्याय	<u>43,500.00</u>	<u>43,500.00</u>
	<u>1,23,86,240.60</u>	<u>1,22,38,231.60</u>
कुल	<u>62,73,05,556.76</u>	<u>68,53,88,582.08</u>

		<u>2019-20</u>	<u>2018-19</u>
अनुसूची : 12	बिक्री/सेवाओं से आय		
	तरल नाइट्रोजन के लिए प्रोसेसिंग शुल्क	4,320.00	11,010.00
	आवास प्रभार प्राप्त	<u>10,77,275.00</u>	<u>3,86,960.00</u>
		<u>10,81,595.00</u>	<u>3,97,970.00</u>
Schedule : 13	अनुसूची: 13 अनुदान / सब्सिडी		
	i) किए गए राजस्व व्यय: -		
	गैर आवर्ती अनुदान	8,40,09,148.46	8,92,63,837.83
	आवर्ती अनुदान-वेतन	92,17,18,159.84	85,44,88,150.98
	आवर्ती अनुदान जनरल	<u>18,60,55,307.47</u>	<u>17,18,15,567.64</u>
		<u>1,19,17,82,615.77</u>	<u>1,11,55,67,556.45</u>
		<u>1,19,17,82,615.77</u>	<u>1,11,55,67,556.45</u>
अनुसूची: 14	फीस / सदस्यता		
अनुसूची: 15	निवेश से आय		
अनुसूची: 16	रॉयल्टी, प्रकाशन से आय		
अनुसूची: 17	ब्याज अर्जित		
अनुसूची: 18	अन्य आय		

छात्रावास किराया	26,225.00	34,550.00
मानक लाइसेंस शुल्क	6,81,758.00	6,68,554.00
नियंत्रित मेडिकल बेनिफिट स्कीम प्रीमियम	65,30,435.00	64,25,732.00
विविध आय	14,73,254.00	5,24,618.00
परियोजनाओं से आय	<u>13,73,653.00</u>	<u>26,77,335.00</u>
	<u>1,00,85,325.00</u>	<u>1,03,30,789.00</u>

अनुसूची: 19 तैयार वस्तुओं के भंडार में वृद्धि / कमी और कार्य प्रगति

अनुसूची: 20 प्रतिष्ठान व्यय

वेतन, भत्ते, फैलोशिप, एसोसिएटशिप

और सीपीएफ़ और पेंशन फंड को योगदान

उपहार

नकदीकरण छोड़े

पेंशन, पारिवारिक पेंशन और पूर्व अनुदान

वर्ष के दौरान भुगतान

23,84,50,232.00

20,78,19,355.00

जोड़: क्लोसिंग प्रोविजन मेड

4,37,95,39,920.003,95,67,97,747.00

4,61,79,90,152.00

4,16,46,17,102.00

घटाए: ओपेनिंग प्रोविजन रिटेन

ऑफ

3,95,67,97,747.00

66,11,92,405.00

3,49,72,33,755.00

66,73,83,347.00

अतिथि प्राध्यापक के लिए मानदेय

6,15,753.16

7,94,114.98

शिशु शिक्षा शुल्क

40,51,951.00

26,14,334.00

अवकाश यात्रा रियायत

32,30,291.00

60,43,512.00

चिकित्सा व्यय

3,12,17,047.00

2,90,48,963.00

कर्मचारी वर्दी और लिवरिज

55,900.00

17,850.00

छात्र आकस्मिक व्यय

13,34,595.00

16,89,697.00

पीएचडी पंजीयन शुल्क

8,51,000.00

2,46,500.00

टेलीफोन प्रभार प्रतिपूर्ति

10,34,013.0010,94,604.00**1,35,52,86,686.84****1,33,44,77,365.98**

अनुसूची: 21 अन्य प्रशासनिक व्यय

उपभोग्य सामान, स्टोर और स्पेयर पार्ट्स	2,68,69,862.08	4,79,59,141.77
बिजली शुल्क	5,10,62,398.00	4,75,59,514.00
मरम्मत और रख रखाव	6,70,90,719.58	3,59,86,224.10
समयोपरी भत्ता	26,697.00	35,043.00
संयुक्त भुगतान	19,43,707.00	16,69,420.00
स्टाइपेंड	4,84,159.00	3,89,257.00
किराए, दरें और कर	3,022.00	1,81,026.00
वाहन चलाने, रखरखाव, बीमा और कर	5,41,938.00	4,15,675.00
परिवहन शुल्क	15,65,950.00	11,63,430.00
डाक, टेलीफोन और इंटरनेट शुल्क	22,25,488.00	7,15,544.00
छपाई और स्टेशनरी	35,32,492.88	42,71,629.87
यात्रा और परिवहन	1,39,17,200.00	1,56,17,559.34
संगोष्ठी, सम्मेलन और कार्यशाला	9,77,298.00	3,13,225.00
सदस्यता और योगदान	20,14,226.08	21,22,392.03
लेखा परीक्षकों के पारिश्रमिक	20,000.00	39,000.00
आतिथ्य व्यय	22,57,443.00	22,44,361.00
कानूनी प्रभार	1,82,200.00	2,56,100.00
भाड़ा प्रभार	1,00,700.00	93,231.00
विज्ञापन और प्रचार	76,209.00	11,34,055.00
अभिकरण व्यय	4,26,46,550.00	2,34,47,802.00

कॉपिअर मशीन की विक्री से हानि	11,38,775.00	39,78,079.00
सॉफ्टवेयर	19,61,006.00	1,02,17,777.70
पत्रिकाओं	4,41,59,266.31	4,57,49,906.26
बुक बाइंडिंग शुल्क	5,414.00	0.00
व्यावसायिक फीस	14,780.00	38,710.00
आवास प्रभार का भुगतान	3,41,529.00	2,19,899.00
एनपीएस अपलोडिंग शुल्क	17,774.00	16,813.00
कॉपिअर मशीन की बिक्री से हानि	49,946.00	0.00
एसी मशीन की बिक्री से हानि	4,279.00	3,82,329.00
वाहन की बिक्री से हानि	6,68,195.00	
	26,58,99,223.93	24,62,17,144.07

अनुसूची-22

अनुदान पर व्यय, सब्सिडी

अनुसूची-23 ब्याज

बैंक प्रभार

3,835.00

6,525.40

3,835.00

6,525.40

2019-20 के दौरान अनुदान के उपयोग का विवरण

परमाणु ऊर्जा विभाग से अनुदान

	परमाणु ऊर्जा विभाग से अनुदान			गैर आवर्ती
	आवर्ती			
	वेतन	सामान्य	कुल	
अप्रभावी अनुदान का शेष राशि	2,37,577.16	26,72,307.99	29,09,885.15	18,62,26,356.17
जोड़ें: वर्ष के दौरान प्राप्त अनुदान	93,44,00,000.00	20,59,00,000.00	1,14,03,00,000.00	0.00
कम: अप्रभावी योजना अनुदान वापस कर दिया				
कुल अनुदान	93,46,37,577.16	20,85,72,307.99	1,14,32,09,885.15	18,62,26,356.17

कम: वर्ष के दौरान उपयोग किए जाने वाले अनुदान: -

पूंजीगत व्यय:

अचल सम्पत्ति		68,91,569.80	68,91,569.80	6,75,94,999.36
मार्जिन मनी जमा		-15,42,476.00	-15,42,476.00	-1,50,99,899.00

राजस्व व्यय:

व्यय	92,82,48,594.84	18,57,07,649.47	1,11,39,56,244.31	8,27,29,939.46
कम: आय	-65,30,435.00	-46,07,644.00	-1,11,38,079.00	

वर्तमान संपत्ति, ऋण और

अग्रिम:

विविध अग्रिम		2,44,696.00	2,44,696.00	3,14,050.00
आकस्मिकता के लिए अग्रिम		68,817.00	68,817.00	33,059.00
टीए अग्रिम		1,65,000.00	1,65,000.00	11,15,000.00

आपूर्तिकर्ताओं को अग्रिम	0.00	0.00	-1,82,900.00
त्यौहार अग्रिम	0.00	0.00	
LTC एडवांस	1,67,800.00	1,67,800.00	
मेडिकल एडवांस	6,367.00	6,367.00	
एलेक चार्ज के लिए प्रदान करें	42,82,622.00	42,82,622.00	
ऑडिट फीस के लिए प्रदान करें	20,000.00	20,000.00	
उप कुल	92,17,18,159.84	18,60,55,307.47	1,10,77,73,467.31
HBA और अन्य फंड से स्थानांतरण		-13,33,604.00	-13,33,604.00
कुल उपयोग	92,17,18,159.84	19,00,70,797.27	1,11,17,88,957.11
अनुपस्थित अनुदान का समापन	1,29,19,417.32	1,85,01,510.72	3,14,20,928.04
			4,97,22,107.35

31 मार्च, 2020 को समाप्त अवधि के लिए खाते का अनुसूची रूपण अध्याय

अनुसूची: 24 महत्वपूर्ण लेखा-नीतियां

1. लेखा परिपाटी

वित्तीय विवरण वर्णित ऐतिहासिकक मूल्य परिपाटी तथा लेखा 1 अप्रैल 2002 के प्रभाव से यथार्थ विधि के आधार पर तैयार किया जाता हैं

2. वस्तुसूची मूल्यांकन

उपभोज्य, भण्डार, अतिरिक्त पूर्जे तथा अचल आदि को लागत पर मूल्यांकित किया जाता है तथा खरीदारी वाले वर्ष में राजस्व पर प्रभारित किया जाता है.

3. निवेश

निवेश लागत पर किया जाता है और लागत में एक्विजिशन व्यय, जैसे दलाली, स्टैंप अंतरण, बैंक प्रभार, आदि शामिल हैं. निवेश पर आय कको यथार्थतः लेखबद्ध किया जाता है.

4. अचल आस्तियां

4. 1 अचल आस्तियों को इक्विजिशन लागत पर व्याख्यायित किया जाता है जिसमें आंतरिक माल

भाड़ा, पैकिंग एवं अग्रेषण खर्च, परिदान व्यय शुल्क, कर एवं इक्विजिशन से संबंधित सभी आय आकस्मिकक एवं प्रत्यक्ष खर्च शामिल हैं. परियोजना संरचना के संबंध में , आस्तियो के मूल्य अंश से संबंधित पूर्व-परिचालन व्यय को पूंजीबद्ध किया गया.

4. 2 गैर-मौद्रिक अनुदान (कैपिटल फंड की ओर के अलावा) के माध्यम से प्राप्त फिक्स्ड एसेट्स को पूंजी आरक्षित के अनुरूप क्रेडिट द्वारा बताए गए मूल्यों को भुनाने के लिए उपयोग किया जाता था। हालांकि, प्रशासनिक मंत्रालय द्वारा दिए गए निर्देशों के अनुसार, ऐसे सभी भंडार अब कैपिटल फंड में स्थानांतरित हो गए हैं।

31 मार्च, 2020 को समाप्त अवधि के लिए खाते का अनुसूची रूपण अध्याय

5. अवमूल्यन

5.1 अचल आस्तियों पर अवमूल्यन को, आय कर अधिकरण, 1961 में निश्चित दर के आधार पर, लिखित लागत विधि पर प्रदान किया गया है

क.	भूमि	:	शून्य
ख.	भवन (आवासन)	:	05%
ग.	भवन (कार्यालय एवं प्रयोगशाला)	:	10%
घ.	प्लांट एवं संयंत्र	:	15%
च.	विद्युतीय संस्थापन	:	10%
छ.	कम्प्युटर/पेरिफेरल्स	:	40%
ज.	कार्यालय उपस्कर	:	15%
झ.	वाहन	:	15%
ट.	मेज-कुर्सियां	:	10%
ठ.	पुस्तकें	:	15%
ड.	अन्य अचल आस्तियां	:	15%

वर्ष के दौरान किए गए परिवर्धन पर अवमूल्यन को पूरे वर्ष के लिए प्रभारित किया जाता है. जो आस्तियां वर्ष के दौरान बेच दी जाती हैं, उनपर अवमूल्यन को प्रभारित नहीं किया जाता है.

01.04.2002 के बाद खरीदे गए और बिक्री वर्ष में बिक गई आस्तियों के खाते मूल्य को आय एवं व्यय खाते के बट्टे में डाल दिया जाता है. यदि आस्ति 01.04.2002 के पहले खरीदी गई है तो स्क्रेप की बिक्री को मिश्रित खाते में डाला जाता है।

5,000 /- या कम लागत की आस्तियों पर पूर्ण अवमूल्यन प्रदान किया जाता है. इस तरह के अवमूल्यन का प्रभार 2002-03 से आय एवं व्यय खाते पर किया जाता है।

31 मार्च, 2020 को समाप्त अवधि के लिए खाते का अनुसूची रूपण अध्याय

6. सरकारी अनुदान एवं सब्सीडी

परमाणु ऊर्जा विभाग (पऊवि), भारत सरकार से प्राप्त आवर्ती (अ-योजना एवं अ-आवर्ती(योजना) अनुदानों को निम्नलिखित रूप में लिया जाता है:

- क) अनुदानों को वसूली के आधार पर लेखबद्ध किया जाता है.
- ख) राजस्व खर्च के लिए उपयोग में लाए गए योजना एवं योजना हीन कोषों को आय के रूप में आय एवं व्यय खाते में शामिल किया जाता है.
- ग) पूँजी व्यय के लिए उपयोग किए गए योजना एवं योजनाहीन कोषों के अंश को पूँजी कोष के रूप में लिया जाता है.
- घ) योजना एवं योजना हीन उपलब्ध शेष को अव्यय शेष के रूप में तुलन पत्र में देयताओं की ओर चालू देयताएँ एवं प्रावधान के नीचे प्रदर्शित किया जाता है.
- च) परमाणु ऊर्जा विभाग, भारत सरकार को छोड़कर अन्य मंत्रालयों, विभागों, अभिकरणों से प्राप्त एवं पूँजी व्यय के लिए उपयोग में लाई गई आवर्ती (अ-योजना), एवं आवर्ती राशि को रिजर्व पूँजी के रूप में रखा गया.

7. परियोजनाओं/योजनाओं के लिए कोष

परियोजनाओं/योजनाओं से संबंधित सभी अनुदानों को वसूली के आधार पर लेखबद्ध किया जाता है. परियोजनाओं/योजनाओं से संबंधित प्राप्त अनुदान की अव्यय राशि को तुलन पत्र में चालू देयताओं के नीचे 'चल रही प्रायोजित परियोजनाओं/योजनाओं' शीर्ष के नीचे दिखाया गया है तथा परियोजनाओं/योजनाओं के लिए प्राप्त अनुदानों से किए गए अतिरिक्त भुगतान को तुलन पत्र में चालू देयताओं के नीचे 'चल रही प्रायोजित परियोजनाओं/योजनाओं भुगतान' शीर्ष के अंतर्गत दर्शाया गया है.

8. विदेशी मुद्रा संव्यवहार

विदेशी मुद्रा में संव्यवहार इकाई को संव्यवहार की तिथि को प्रचलित विनिमय दर पर लेखबद्ध किया गया.

31 मार्च, 2020 को समाप्त अवधि के लिए खाते का अनुसूची रूपण अध्याय

9. सेवा-निवृत्ति लाभ

ग्रेच्युटी के लिए शुद्ध देयताओं का लंबित अंतिम अभिनिश्चय शुद्ध मूल्यांकन द्वारा अवकाश भुनान तथा पेंशन, ग्रेच्युटी एवं अवकाश भुनान के लिए प्रावधान को नियत आधार पर तैयार किया जाता है।

इसी तरह का प्रवधान संस्थान की पुरानी पेंशन योजना के अंतर्गत चालू किया गया है जो पेंशन में जमा देयताओं के बिमांकिक निरूपण के आधार पर है।

इस साल आय पर व्यय का महत्वपूर्ण घाटा देखा गया क्योंकि चालू प्रस्ताव बंद प्रस्ताव से अधिक था।

अनुसूची : 25 समाश्रित देयताएँ तथा लेखा पर टिप्पणी

1. समाश्रित देयताएँ

संस्थान के लिए बैंक द्वारा खोले गए 1,86,84,916/- रू (पूर्ववर्ती वर्ष 2,10,32,001/- रू) के शाख-पत्रों के संबंध में, जिसके लिए अनुसूचित बैंक के मार्जिन राशि जमा खाता में उतनी ही राशि रखी गई है।

संस्थान के विरुद्ध पाइल किए गए लंबित अदालती मामलों के लिए आकस्मिक देयताएं इस समय जाँच योग्य नहीं हैं।

2. चालू आस्तियां, ऋण एवं अग्रिम

प्रबंध की राय में, सामान्य कार्य व्यापार में चालू आस्तियां, ऋण एवं अग्रिम यथार्थ लागत पर हैं तथा तुलन पत्र में दिखाई गई राशि के लगभग बराबर हैं।

3. कराधान

इस धारणा के आधार पर कि आयकर अधिनियम, 1961, के तहत कोई कराधान योग्य आय नहीं है, आयकर के लिए किसी प्रावधान को आवश्यक नहीं माना

31 मार्च, 2020 को समाप्त अवधि के लिए खाते का अनुसूची रूपण अध्याय

4. विदेशी मुद्रा संव्यवहार

(राशि रूपए में)

	चालू वर्ष	पूर्ववर्ती वर्ष
सीआईएफ आधार पर आयात लागत का हिसाब		
क) इनट्रांजिट पूँजी उपस्कर	3,37,91,302.06	11,80,98,714.78
ख) इन-ट्रांजिट भण्डार अतिरिक्त एवं उपभोग्य योग्य	39,92,440.24	1,56,91,885.35
ग) जर्नल्स	2,95,22,732.32	4,23,10,797.94

5. यथावश्यक, पिछले वर्ष के तत्संबंधी अंको को पुनःवर्गित/पुनःसमायोजित किया गया है.

6. 1 से 25 तक की संलग्न अनुसूचियां 31 मार्च, 2020 तक के तुलन पत्र तथा उसी तारीख को समाप्त आय एवं व्यय खाते की अभिन्न अंग हैं.

7. अचल आस्तियां

अचल आस्तियों को 31 मार्च, 2002 पर प्रभारित अवमूल्यन के लिए पुनःवर्गित किया गया. अचल आस्तियां प्रत्यक्ष सत्यापन तथा आस्ति रजिस्टर के अद्यतन की वस्तु हैं.

8. अवमूल्यन

आस्तियों के अवमूल्यन को केवल पिछले वर्ष से खाते में लाया गया है जो केन्द्रीय स्वायत्त संस्थाओं के लिए एकीकृत खाता प्रपत्र है, जो वित्त मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा अनुमोदित है. वर्ष 1 अप्रैल 2002 के दौरान अतिरिक्त पर ही अवमूल्यन प्रदान किया जाता है. पूर्व वर्ष के अवमूल्यन को आस्ति फेहरिश्त के पूर्ण होने के पश्चात आने वाले वर्षों में प्रदान किया जाएगा.

31 मार्च, 2020 को समाप्त अवधि के लिए खाते का अनुसूची रूपण अध्याय

9. सेवा-निवृत्ति लाभ

ग्रेच्युटी, अवकाश भुनान तथा पेंसन के उपार्जित देयताओं के लिए प्रवधान को बिमांकिक रूपण के आधार पर तैयार किया गया है।

10. एचबीए (HBA) के लिए रिवाल्विंग कोष एवं अन्य अग्रिम

पिछले वर्षों में परमाणु ऊर्जा विभाग भारत सरकार से प्राप्त गृह निर्माण अग्रिम के लिए प्राप्त आवर्ती अनुदानों (योजना) तथा गृह निर्माण एवं अन्य अग्रिम से प्राप्त व्याज रिवाल्विंग एचबीए(HBA) की समग्र सम्पति हैं जिनमें से कर्मचारियों को गृह निर्माण, मोटर गाड़ी, व्यक्तिगत कम्प्युटर, मोटर सायकिल/स्कूटर एवं मेज पंखा खरीदारी के उद्देश्य से अग्रिम दिया जाता है. वर्ष के दौरान की गई वसूली एवं प्राप्त व्याज को रिवाल्विंग एचबीए(HBA) शेष में जोड़ा जाता है.

11. वित्त वर्ष 2016-17 से आय पर अधिक खर्च को आस्तियों के तुलन पत्र पर दिखाया गया है. पहले इसे कैपिटल खाते में समोयोजित किया गया है। नीति में परिवर्तन किया गया है क्योंकि इसका परिणाम नानाकरात्मक पूँजी खाता होता क्योंकि तब यह सेवा निवृत्ति देयताओं के बिमांकिक मूल्य और अवमूल्यन के प्रावधान पर प्रभारित होता।

1 से 25 अनुसूची के लिए हस्ताक्षर

(वी.पी.मिश्रा)	(बी.एस.काडियन)	(प्रो. गौतम भट्टाचार्या)
लेखा अधिकारी	रजिस्ट्रार	निदेशक
कृते के. शर्मा एवं कम्पनी		
(के.के.शर्मा)		
साझीदार		
FRN 302045E		
सदस्यता सं. 005313		
1/बी, ओल्ड पोस्ट ऑफिस स्ट्रीट, रूम न. 8, (प्रथम तल)		
कोलकाता – 700 001.		
दिनांक- 21 सितंबर, 2020		

**लेखा परीक्षकों की टिप्पणी पर
की गई कार्रवाई की रिपोर्ट
(2019-2020 वार्षिक खाते पर)**

संस्थान का नाम: साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स

क्र.सं.	लेखा परीक्षकों की टिप्पणी	की गई कार्रवाई
1	हमने साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स के 31 मार्च, 2020 तक के संलग्न तुलन-पत्रों और उसके साथ लगे उसी तारीख कको समाप्त वर्ष के आय तथा व्यय लेखों की जाँच की है जो लेखा बहियों से मेल खाते हैं। ये वित्तीय विवरण प्रबंध कके दायित्व क्षेत्र में आते हैं। हमारा दायित्व लेखा परीक्षा के आधार पर इन वित्तीय विवरणों पर अपना मत प्रकट करना है।	नोट किया
2	प्रबंध इन वित्तीय विवरणों के निर्माण के लिए उत्तरदायी है जो भारत वर्ष में प्रायः स्वीकृत लेखा नीतियों के अनुरूप संस्थान के वित्तीय स्थिति एवं वित्तीय प्रदर्शन का सही एवं उचित दृश्य प्रस्तुत करते हैं। इस उत्तरदायित्व में वित्तीय विवरण के निर्माण एवं प्रस्तुति से संबंधित आंतरिक नियंत्रण का अभिकल्पन, कार्यान्वयन एवं रखरखाव शामिल हैं जो सही एवं उचित दृश्य प्रस्तुत करते हैं और भौतिक मिथ्या कथन से मुक्त हैं चाहे वे धोखाधड़ी या गलती के कारण हो।	नोट किया
3	हमारा दायित्व हमारे लेखों के आधार पर इन वित्तीय विवरणों पर विचार प्रस्तुत करना है। हम अपनी लेखा परीक्षा भारतीय सनदी लेखाकार संस्थान के द्वारा जारी लेखा परीक्षण मानक के आधार पर करते हैं। उन मानकों के लिए यह जरूरी है कि हम नैतिक जरूरत एवं योजना का पालन करें और इस बात का उचित आश्वासन प्राप्त करने के लिए लेखा परीक्षण करें कि वित्तीय विवरण भौतिक मिथ्या कथन से मुक्त हों। एक लेखा परीक्षण में अपने वित्तीय विवरणों में राशि एवं प्रकटीकरण के बारे में साक्ष्य प्राप्त करना जरूरी होता है। चयनित प्रक्रिया लेखा परीक्षक के निर्णय के साथ ही वित्तीय विवरण चाहे वे धोखाधड़ी या गलती के कारण हों, के भौतिक मिथ्या कथन के खतरे की समीक्षा पर निर्भर करती है। उन खतरों की समीक्षा करने में लेखा परीक्षक संस्थान की तैयारी से संबंधित आंतरिक नियंत्रण पर विचार करने के साथ ही लेखा परीक्षा को अबिकल्पित करने के लिए वित्तीय विवरण के उचित निरूपण पर भी विचार करता है जो जो परिस्थिति के अनुरूप उचित होते हैं। हमें विश्वास है कि हमारा लेखा परीक्षा हमारे विचारों के लिए एक	नोट किया

	उचित आधार प्रदान करता है.	
4.क	प्रबंध ने 2002-03 से 2019-20 से अचल आस्ति रजिस्टर का रखरखाव शुरू किया है। अचल आस्ति रजिस्टर के सभी कॉलमें जैसे संस्थापन का दिनांक, पहचान, जगह आदि को नहीं भरा गया है। उचित दस्तावेज नहीं रखा गया है। वर्ष के दौरान अचल आस्ति रजिस्टर का अद्यतनीकरण नहीं किया गया है। वर्ष के दौरान 7,63,54,783.16/- रू. पर अचल आस्तियों का जोड़ रहा है। अचल आस्तियों का भौतिक परीक्षण नहीं किया गया है क्योंकि यह संभव नहीं है कि अचल आस्तियों के शुद्धता या अन्यथा पर विचार किया जाय।	वित्त वर्ष 2002-03 से 2019-20 तक का जीएफआर के अनुरूप आस्ति रजिस्टर का निर्माण कर लिया गया है। 2016-17, 2017-18 एवं 2018-19 वर्ष की भौतिक जाँच पूरी की गई है।
4.ख	मिश्रित अग्रिम वर्ष 2018-19 का अग्रिम शेष 4.05 लाख से घटकर 2019-20 में 1.97 लाख हो गया। इसमें 10 वर्ष से पुराने अग्रिम भी शामिल हैं। 31 मार्च, 2020 तक 9.64 लाख रू. शेष है।	नोट किया गया और 1.97 लाख पुराने मामले को वर्तमान वित्त वर्ष में ठीक करने की कोशिश की जा रही है।
4.ग	प्रायोजित परियोजनाओं से राशि वसूली जानी चाहिए जिसमें 29 परियोजनाएँ शामिल हैं जैसे कि सीएसआईआर, डीएसटी, यूजीसी। यह राशि लगभग 1.23 करोड़ है। इनको समायोजित करने हेतु आवश्यक कदम उठाना चाहिए।	नोट किया और वर्तमान वित्त वर्ष के दौरान उक्त को समायोजित करने की कार्यवाही चल रही है।
4.घ	चल रही परियोजनाओं के लिए अव्यय राशि स्थिर है या 3 वर्ष से समायोजित नहीं है। उन्हें समायोजित करने के लिए आवश्यक कार्रवाई होनी चाहिए।	नोट किया।
4.ङ	कीमती मेटल के मामले में 2018-19 तक भौतिक जाँच हो चुकी है और 2019-20 की जाँच तुरन्त किए जाने की आशा है।	नोट किया
5.	हमारी राय में तथा दी गई सर्वोत्तम जानकारी और हमें दिए गए स्पष्टीकरण के अनुसार उपरोक्त लेखा तथा संलग्नक पर दी गई टिप्पणियां भारत में प्रचलित एवं प्रायः स्वीकृत लेखा प्रथा के अनुसार सही एवं स्पष्ट चित्र प्रस्तुत करती हैं।	नोट किया

के. शर्मा एवं कं.

सनदी लेखाकार

साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स
के प्रबंध को
स्वतंत्र लेखा परीक्षकों का प्रतिवेदन
पेंसन खाता

1. वित्तीय विवरण की रिपोर्ट

हमने साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स पेंसन खाते के 31 मार्च, 2020 तक के संलग्न तुलन-पत्रों और उसके साथ लगे उसी तारीख को समाप्त वर्ष के आय तथा व्यय लेखों की जाँच की है।

2. वित्तीय विवरण के लिए प्रबंध का उत्तरदायित्व

प्रबंध इन वित्तीय विवरणों के निर्माण के लिए उत्तरदायी है जो भारत वर्ष में प्रायः स्वीकृत लेखा नीतियों के अनुरूप संस्थान के वित्तीय स्थिति एवं वित्तीय प्रदर्शन का सही एवं उचित दृश्य प्रस्तुत करते हैं। इस उत्तरदायित्व में वित्तीय विवरण के निर्माण एवं प्रस्तुति से संबंधित आंतरिक नियंत्रण का अभिकल्पन, कार्यान्वयन एवं रखरखाव शामिल हैं जो सही एवं उचित दृश्य प्रस्तुत करते हैं और भौतिक मिथ्या कथन से मुक्त हैं चाहे वे धोखाधड़ी या गलती के कारण हों।

3. लेखा परीक्षकों का उत्तरदायित्व

हमारा दायित्व हमारे लेखों के आधार पर इन वित्तीय विवरणों पर विचार प्रस्तुत करना है। हम अपनी लेखा परीक्षा भारतीय सनदी लेखाकार संस्थान के द्वारा जारी लेखा परीक्षण मानक के आधार पर करते हैं। उन मानकों के लिए यह जरूरी है कि हम नैतिक जरूरत एवं योजना का पालन करें और इस बात का उचित आश्वासन प्राप्त करने के लिए लेखा परीक्षण करें कि वित्तीय विवरण भौतिक मिथ्या कथन से मुक्त हों।

एक लेखा परीक्षण में अपने वित्तीय विवरणों में राशि एवं प्रकटीकरण के बारे में साक्ष्य प्राप्त करना जरूरी होता है। चयनित प्रक्रिया लेखा परीक्षक के निर्णय के साथ ही वित्तीय विवरण चाहे वे धोखाधड़ी या गलती के कारण हों, के भौतिक मिथ्या कथन के खतरे की समीक्षा पर निर्भर करती है। उन खतरों की समीक्षा करने में लेखा परीक्षक संस्थान की तैयारी से संबंधित आंतरिक नियंत्रण पर विचार करने के साथ ही लेखा परीक्षा को अभिकल्पित करने के लिए वित्तीय विवरण के उचित निरूपण पर भी विचार करता है जो जो परिस्थिति के अनुरूप उचित होते हैं।

हमें विश्वास है कि हमारा लेखा परीक्षा हमारे विचारों के लिए एक उचित आधार प्रदान करता है।

4. धारणा

हमारी राय में तथा दी गई सर्वोत्तम जानकारी और हमें दिए गए स्पष्टीकरण के अनुसार उपरोक्त लेखा तथा संलग्नक पर दी गई टिप्पणियां भारत में प्रचलित एवं प्रायः स्वीकृत लेखा प्रथा के अनुसार सही एवं स्पष्ट चित्र प्रस्तुत करती हैं।

उसी दिन को समाप्त वर्ष में आस्तियों और भुगतान खाता के संब्यवहार के मामले में।

कृते के. शर्मा एवं कं.

सनदी लेखाकार

FRN 302045E

UDIN190053AAAAAG1842

(के.के.शर्मा)

साझीदार

सदस्यता सं. 005313

स्थान - कोलकाता

दिनांक- 21.09.2020

**साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स
पेंसन खाता**

31 मार्च, 2020 को समाप्त वर्ष के लिए आस्तियाँ एवं भुगतान खाता

	<u>आस्तियाँ</u>	<u>2018-19</u>	<u>2019-20</u>		<u>भुगतान</u>	<u>2018-19</u>	<u>2019-20</u>
		रु.	रु.			रु.	रु.
हे तु	खुला शेष: स्टेट बैंक के चालू खाते	1,43,32,786.10	2,01,81,776.70	द्वारा	पेंसन खाता	14,15,38,322.00	17,10,51,382.00
	के साथ			द्वारा	पारिवारिक पेंसन	3,33,35,192.00	3,95,82,277.00
हे तु	साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स के सामान्य खाते से स्थानांतरण	20,28,00,000.00	23,52,00,000.00	द्वारा	एक्स-गैरिटा	1,24,092.00	1,11,527.00
				द्वारा	नई पेंसन योजना	12,18,492.00	14,04,421.00
हे तु	चिकित्सा भत्ता एवं योगदान खाते में राशि का	32,36,351.00	37,14,262.00	द्वारा	पेंसन का कम्प्यूटेशन	2,39,70,578.00	4,31,70,627.00
	समायोजन			द्वारा	आयकर भुगतान	85,96,679.00	1,14,01,382.00
हे तु	आयकर वसूली	85,96,679.00	1,14,01,382.00	द्वारा	बैंक प्रभार	684.40	649.00
				द्वारा	अंत शेष : स्टेट बैंक ऑफ इण्डिया	2,01,81,776.70	37,75,155.70

मानिक तल्ला शाखा
के खाते में

22,89,65,816.10 27,04,97,420.70

22,89,65,816.10 27,04,97,420.70

(गौतम भट्टाचार्या)
निदेशक

(बी.एस.काडियन)
रजिस्ट्रार

(वी.पी.मिश्रा)
लेखा अधिकारी

के. शर्मा एंड कंपनी के लिए

सनदी लेखाकार
FRN 302045E

(के के शर्मा)

सहभागी

सदस्यता संख्या 005313

1 / बी, ओल्ड पोस्ट ऑफिस स्ट्रीट, कमरा नंबर 8, (प्रथम तल),

कोलकाता - 700 001

तिथि: - 21.09.2020

स्वतंत्र लेखा परीक्षकों का प्रतिवेदन

पेंसन खाता (2019-2020)

क्र.सं.	लेखा परीक्षकों की टिप्पणी	की गई कार्रवाई
1	हमने साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स पेंसन खाते के 31 मार्च, 2020 तक के संलग्न तुलन-पत्रों और उसके साथ लगे उसी तारीख को समाप्त वर्ष के आय तथा व्यय लेखों की जाँच की है।	नोट किया
2	प्रबंध इन वित्तीय विवरणों के निर्माण के लिए उत्तरदायी है जो भारत वर्ष में प्रायः स्वीकृत लेखा नीतियों के अनुरूप संस्थान के वित्तीय स्थिति एवं वित्तीय प्रदर्शन का सही एवं उचित दृश्य प्रस्तुत करते हैं। इस उत्तरदायित्व में वित्तीय विवरण के निर्माण एवं प्रस्तुति से संबंधित आंतरिक नियंत्रण का अभिकल्पन, कार्यान्वयन एवं रखरखाव शामिल हैं जो सही एवं उचित दृश्य प्रस्तुत करते हैं और भौतिक मिथ्या कथन से मुक्त हैं चाहे वे धोखाधड़ी या गलती के कारण हो।	नोट किया
3	हमारा दायित्व हमारे लेखों के आधार पर इन वित्तीय विवरणों पर विचार प्रस्तुत करना है। हम अपनी लेखा परीक्षा भारतीय सनदी लेखाकार संस्थान के द्वारा जारी लेखा परीक्षण मानक के आधार पर करते हैं। उन मानकों के लिए यह जरूरी है कि हम नैतिक जरूरत एवं योजना का पालन करें और इस बात का उचित आश्वासन प्राप्त करने के लिए लेखा परीक्षण करें कि वित्तीय विवरण भौतिक मिथ्या कथन से मुक्त हों। एक लेखा परीक्षण में अपने वित्तीय विवरणों में राशि एवं प्रकटीकरण के बारे में साक्ष्य प्राप्त करना जरूरी होता है। चयनित प्रक्रिया लेखा परीक्षक के निर्णय के साथ ही वित्तीय विवरण चाहे वे धोखाधड़ी या गलती के कारण हों, के भौतिक मिथ्या कथन के खतरे की समीक्षा पर निर्भर करती है। उन खतरों की समीक्षा करने में लेखा परीक्षक संस्थान की तैयारी से संबंधित आंतरिक नियंत्रण पर विचार करने के साथ ही लेखा परीक्षा को अविकल्पित करने के लिए वित्तीय विवरण के उचित निरूपण पर भी विचार करता है जो जो परिस्थिति के अनुरूप उचित होते हैं। हमें विश्वास है कि हमारा लेखा परीक्षा हमारे विचारों के लिए एक उचित आधार प्रदान करता है।	नोट किया
4.	हमारी राय में तथा दी गई सर्वोत्तम जानकारी और हमें दिए गए स्पष्टीकरण के अनुसार उपरोक्त लेखा तथा संलग्नक पर दी गई टिप्पणियां भारत में प्रचलित एवं प्रायः स्वीकृत लेखा प्रथा के अनुसार सही एवं स्पष्ट चित्र प्रस्तुत करती हैं। उसी दिन को समाप्त वर्ष में आय एवं व्यय खाते के संव्यवहार के मामले में।	नोट किया

के. शर्मा एवं कं.

सनदी लेखाकार

साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स
के प्रबंध को
स्वतंत्र लेखा परीक्षकों का प्रतिवेदन
भविष्य निधि खाता

1. वित्तीय विवरण की रिपोर्ट

हमने साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स भविष्य निधि खाते के 31 मार्च, 2020 तक के संलग्न तुलन-पत्रों और उसके साथ लगे उसी तारीख कको समाप्त वर्ष के आय तथा व्यय लेखों की जाँच की है जो लेखा बहियों से मेल खाते हैं। ये वित्तीय विवरण प्रबंध कके दायित्व क्षेत्र में आते हैं। हमारा दायित्व लेखा परीक्षा के आधार पर इन वित्तीय विवरणों पर अपना मत प्रकट करना है।

2. वित्तीय विवरण के लिए प्रबंध का उत्तरदायित्व

प्रबंध इन वित्तीय विवरणों के निर्माण के लिए उत्तरदायी है जो भारत वर्ष में प्रायः स्वीकृत लेखा नीतियों के अनुरूप संस्थान के वित्तीय स्थिति एवं वित्तीय प्रदर्शन का सही एवं उचित दृश्य प्रस्तुत करते हैं। इस उत्तरदायित्व में वित्तीय विवरण के निर्माण एवं प्रस्तुति से संबंधित आंतरिक नियंत्रण का अभिकल्पन, कार्यान्वयन एवं रखरखाव शामिल हैं जो सही एवं उचित दृश्य प्रस्तुत करते हैं और भौतिक मिथ्या कथन से मुक्त हैं चाहे वे धोखाधड़ी या गलती के कारण हो।

3. लेखा परीक्षकों का उत्तरदायित्व

हमारा दायित्व हमारे लेखे के आधार पर इन वित्तीय विवरणों पर विचार प्रस्तुत करना है। हम अपनी लेखा परीक्षा भारतीय सनदी लेखाकार संस्थान के द्वारा जारी लेखा परीक्षण मानक के आधार पर करते हैं। उन मानकों के लिए यह जरूरी है कि हम नैतिक जरूरत एवं योजना का पालन करें और इस बात का उचित आश्वासन प्राप्त करने के लिए लेखा परीक्षण करें कि वित्तीय विवरण भौतिक मिथ्या कथन से मुक्त हों।

एक लेखा परीक्षण में अपने वित्तीय विवरणों में राशि एवं प्रकटीकरण के बारे में साक्ष्य प्राप्त करना जरूरी होता है। चयनित प्रक्रिया लेखा परीक्षक के निर्णय के साथ ही वित्तीय विवरण चाहे वे धोखाधड़ी या गलती के कारण हों, के भौतिक मिथ्या कथन के खतरे की समीक्षा पर निर्भर करती है। उन खतरों की समीक्षा करने में लेखा परीक्षक संस्थान की तैयारी से संबंधित आंतरिक नियंत्रण पर विचार करने के साथ ही लेखा परीक्षा को अबिकल्पित करने के लिए वित्तीय विवरण के उचित निरूपण पर भी विचार करता है जो जो परिस्थिति के अनुरूप उचित होते हैं।

हमें विश्वास है कि हमारा लेखा परीक्षा हमारे विचारों के लिए एक उचित आधार प्रदान करता है।

4. धारणा

हमारी राय में तथा दी गई सर्वोत्तम जानकारी और हमें दिए गए स्पष्टीकरण के अनुसार उपरोक्त लेखा तथा संलग्नक पर दी गई टिप्पणियां भारत में प्रचलित एवं प्रायः स्वीकृत लेखा प्रथा के अनुसार सही एवं स्पष्ट चित्र प्रस्तुत करती हैं।

क) 31 मार्च, 2020 तक के , तुलन पत्र, तथा स्टेट ऑफ अफेयर के मामले में.

ख) उसी दिन को समाप्त वर्ष में राजस्व खाते के अधिशेष के मामले में .

कृते के. शर्मा एवं कं.

सनदी लेखाकार

FRN 302045E

UDIN190053AAAAAG1842

(के.के.शर्मा)

साझीदार

सदस्यता सं. 005313

स्थान - कोलकाता

दिनांक – 21.09.2020

साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स भविष्य निधि न्यास खाता
31 मार्च, 2020 तक का तुलन पत्र

2018-2019		देयताएँ	2019-2020		2018-2019		आस्तियाँ	2019-2020	
रू.	पै.		रू.	पै.	रू.	पै.		रू.	पै.
		सदस्य खाता:							
47,47,75,597.00		अंत खाते के अनुसार शेष जोड़ें	48,71,25,876.00		54,61,50,000.00		निवेश	54,01,30,429.00	
		वर्ष के दौरान सदस्यों का जमा	2,23,17,885.00				अनुसूची क के अनुसार		
2,43,65,756.00									
3,54,52,590.00		वर्ष के दौरान एच्छिक जमा	3,64,58,140.00						
<u>53,45,93,943.00</u>		अन्य संस्थाओं से स्थांतरित							
3,65,82,224.00		सदस्यों का जमा	2,90,72,872.00						
<u>3,65,82,224.00</u>		सदस्य खाते में ब्याज जमा	<u>8,78,48,897.00</u>						
2,07,80,491.00		घटाएँ:	2,73,73,000.00						
6,32,66,516.00		अदेय अग्रिम	7,45,43,011.00		99,09,009.00		सदस्यों को ऋण	92,70,869.00	
<u>8,40,47,007.00</u>		वर्ष के दौरान सेटलमेंट	<u>10,19,16,011.00</u>						
					-1,40,67,114.00		प्राप्त ब्याज पर निवेश पर		
		राजस्व खाता			2,08,36,644.00		बाकी नहीं	2,13,92,493.00	
		अदितरित शेष					निवेश पर प्राप्ति योग्य ब्याज		
8,47,50,048.86		खुला शेष	9,51,44,417.94		9,69,754.03			3,34,637.90	
1,03,94,369.08		जोड़:वर्ष के दौरान अधिशेष	1,70,24,981.56				स्टेट बैंक ऑफ इंडिया, मुख्य शा.		

9,51,44,417.94

44,08,170.91

के चालू खाते में शेष

1,40,99,732.60

58,22,73,577.94

58,52,28,161.50 58,22,73,577.94

58,52,28,161.50

(गौतम भट्टाचार्या)
निदेशक

(बी.एस.काडियन)
रजिस्ट्रार

(वी.पी. मिश्र)
लेखा अधिकारी

कृते के. शर्मा एवं कम्पनी
सनदी लेखाकार
ह.

(के.के.शर्मा)

साझीदार

सदस्यता सं. 005313

1/बी, ओल्ड पोस्ट ऑफिस रोड , रूम न.8, (प्रथम
तल),

कोलकाता - 700 001

दिनांक: 21.09.2020

साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स
31 मार्च, 2020 को समाप्त वर्ष के लिए राजस्व खाता

<u>2018-2019</u>	व्यय	<u>2019-2020</u>		<u>2018-2019</u>		आय	<u>2019-2020</u>	
		रू.	पै.	रू.	पै.		रू.	पै.
3,58,74,231.00	सदस्य खाते को दिया गया ब्याज	2,87,30,604.00	4,66,43,199.08			निवेश पर आय	4,71,58,712.81	
3,69,000.00	बॉन्ड खरीदने के लिए प्रिमियम	13,98,900.00						
3,599.00	बैंक प्रभार	4,227.25						
1,03,96,369.08	तुलन पत्र के लिए अधिशेष अग्रेसित	1,70,24,981.56						
<u>4,66,43,199.08</u>		<u>4,71,58,712.81</u>		<u>4,66,43,199.08</u>			<u>4,71,58,712.81</u>	

(गौतम भट्टाचार्या)
निदेशक

(बी. एस. काडियन)
रजिस्ट्रार

(वी.पी.मिश्रा)
लेखा अधिकारी

कृते के. शर्मा एवं कम्पनी
सनदी लेखाकार

(के.के.शर्मा)

साझीदार

सदस्यता सं. 005313

1/बी, ओल्ड पोस्ट ऑफिस रोड , रूम न.8, (प्रथम तल),

कोलकाता - 700 001

दिनांक: 21.09.2020

**साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स भविष्य निधि
मार्च 2020 तक अनुसूचित निवेश**

क्र. सं.	केंद्र सरकार प्रतिभूतियाँ	निवेश की तारीख	पूरा होने की तारीख	ब्याज दर	फेस मूल्य रु.	अनुसूची क रु.
1	सरकारी प्रतिभूति 2023	16-Dec-09	10-Nov-23	8.20%	55,00,000.00	
2	सरकारी प्रतिभूति 2024	18-Mar-10	15-Sep-24	8.20%	35,00,000.00	
3	सरकारी प्रतिभूति 2026	16-Aug-10	23-Mar-26	8.00%	50,00,000.00	
4	सरकारी प्रतिभूति 2027	22-Dec-10	2-Aug-27	8.26%	65,00,000.00	
5	सरकारी प्रतिभूति 2022	7-Sep-11	21-Sep-22	8.13%	1,85,00,000.00	
6	सरकारी स्टॉक	22-Jan-20	17-Dec-25	7.22%	1,48,62,180.00	
						5,38,62,180.00
7	प.बंग राज्य विकास ऋण (SWBSDL) 2021	23-Nov-15	23-Nov-21	9.28%	1,06,60,000.00	
8	प.बंग राज्य विकास ऋण (SWBSDL) 2021	23-Nov-15	14-Sep-21	8.65%	60,00,000.00	
9	प.बंग राज्य विकास ऋण (SWBSDL) 2026	11-Mar-16	24-Feb-26	8.88%	1,00,00,000.00	
10	यूपी एसपीडी, एसपीएल 2023	8-Sep-16	2-Jun-23	8.25%	1,00,00,000.00	
11	हिमाचल प्रदेश उदय एसडीएल 2028	15-Mar-17	28-Feb-28	8.17%	3,00,00,000.00	
12	केरल एसडीएल 2028	17-Oct-19	11-Apr-28	8.00%	50,00,000.00	
13	टीएन एसडीएल 2027	5-Sep-19	15-Mar-27	7.85%	60,00,000.00	
						7,76,60,000.00
राज्य गैरिंटेड बॉन्ड						
1	पश्चिम बंगाल वित्तीय निगम (WBFC)	10-May-13	30-Jan-23	9.65%	60,00,000.00	
2	प. बंग आधारभूत विकास बॉर्ड (WBIDFC)	22-Apr-10	7-Apr-20	9.20%	1,50,00,000.00	
3	प. बंग आधारभूत विकास बॉर्ड (WBIDFC)	16-Jun-10	7-Apr-20	9.20%	1,00,00,000.00	
4	प. बंग आधारभूत विकास बॉर्ड (WBIDFC)	24-Sep-10	6-Apr-20	9.20%	1,20,00,000.00	

5	प. बंग आधारभूत विकास बॉर्ड (WBIDFC)	21-Sep-15	6-Apr-20	9.20%	40,00,000.00
6	आंध्रप्रदेश पावर वित्तीय निगम (APPFCL)	15-Nov-10	15-Nov-22	8.74%	70,00,000.00
7	राजस्थान राज्य सड़क परिवहन	26-Nov-12	1-Nov-20	9.70%	1,00,00,000.00
8	राजस्थान राज्य सड़क परिवहन	26-Nov-12	1-Nov-20	9.70%	50,00,000.00
9	पंजाब वित्तीय निगम	24-Jan-13	16-Nov-22	9.80%	1,47,00,000.00
10	तमिल नाडू पावर वित्तीय एवं आधारभूत विकास निगम लि.(TNPFD) 2023	30-Jul-13	29-May-23	9.19%	1,90,00,000.00
11	तमिल नाडू उत्पादन एवं वितरण निगम लि. (TANGEDCO) 2024	20-Feb-15	18-Dec-24	9.20%	90,00,000.00
12	राजस्थान राज्य विद्युत उत्पादन निगम लि.	21-Sep-15	24-Dec-26	9.00%	30,00,000.00
13	यूपी पावर निगम लिमिटेड	30-Jan-18	20-Jan-26	9.75%	1,50,00,000.00

12,97,00,000.00

अनुसूची-क

क्र.सं.	सार्वजनिक वित्तीय संस्थाओं के बॉर्ड/प्रतिभूतियां:	निवेश की तारीख	पूरा होने की तारीख	ब्याज दर	फेस मूल्य रू.
1	आईएफसीआई लिमिटेड 2020	28-Jul-10	28-Jul-20	9.25%	1,20,00,000.00
2	आईएफसीआई लिमिटेड 2026	5-Dec-12	1-Aug-26	10.75%	60,00,000.00
3	आईएफसी बॉन्ड 2021	28-Nov-14	11-Jan-21	9.90%	2,00,00,000.00
4	आईएफसी बॉन्ड 2021	26-May-16	3-Nov-21	8.55%	1,50,00,000.00
5	आईएफसी बॉन्ड 2021	14-Jul-16	3-Nov-21	8.55%	1,00,00,000.00
7	शक्ति वित्तीय निगम लि. 2021	4-Sep-14	9-Dec-21	8.55%	1,20,00,000.00
8	शक्ति वित्तीय निगम लि. 2021	11-Oct-18	7-Jul-21	9.20%	2,90,00,000.00
9	शक्ति वित्तीय निगम लि. 2024	11-Oct-18	29-Dec-24	8.65%	1,50,00,000.00
10	शक्ति वित्तीय निगम लि. 2024	19-Jun-19	25-Dec-24	9.25%	1,80,00,000.00
11	औद्योगिक विकास वित्तीय निगम बॉर्ड 2020	20-Jan-11	2-Dec-20	8.89%	20,00,000.00
12	औद्योगिक विकास वित्तीय निगम बॉर्ड 2026	20-Apr-11	15-Apr-26	9.28%	80,00,000.00
13	आईडीएफसी लि. एनसीडी(आईडीएफसी पीपी11/2016)	20-Jul-15	6-Jan-23	8.73%	1,50,00,000.00

06.01.2023

14	रूरल विद्युतीय निगम 2027 (REC 2027)	11-Apr-18	10-Dec-27	7.70%	1,00,00,000.00
15	रूरल विद्युतीय निगम 2027 (REC 2025)	17-Oct-19	12-Jul-25	8.75%	1,20,00,000.00
16	प.बंग. राज्य विद्युत ट्रांसमिशन कं. लि.	18-May-15	26-Jul-21	10.29%	1,20,00,000.00
17	प.बंग. राज्य विद्युत ट्रांसमिशन कं. लि.	30-Jan-18	26-Jul-21	10.29%	1,50,00,000.00
18	एनटीपीसी-सेल पावर कं. लि.	26-Jul-17	11-Jul-22	7.72%	1,00,00,000.00
19	यूनियन बैंक	11-Sep-17	30-Mar-22	9.10%	1,00,00,000.00
20	केरल वित्तीय निगम NCD	25-Jul-18	4-Apr-22	8.69%	1,00,00,000.00
21	भारतीय स्टेट बैंक 2028	31-Jan-19	2-Nov-2028	8.90%	1,00,00,000.00
22	एसबीआई में फिक्स्ड जमा, ए स्टैंड रोड, कोलकाता	3-Dec-19	3-Dec-20		4,08,249.00

25,14,08,249.00

क्र.सं.	म्युच्युअल कोश में निवेश	निवेश की तारीख	ब्याज दर	फेस कीमत
1	एसबीआई मैगनम शेष वृद्धि	15-Sep-17		25,00,000.00
2	एसबीआई इक्विटी हाइब्रिड कोष(जी)	26-Jun-18		25,00,000.00
3	आईसीआईसीआई इक्विटी एवं डेब्ट कोष (जी)	21-Jun-18		50,00,000.00
4	आदित्य बिरला सन लाइफ इक्विटी हाइब्रिड (जी)	26-Jun-18		50,00,000.00
5	एचडीएफसी संतुलित लाभ कोष (जी)	26-Jun-18		50,00,000.00
6	रिलायंस इक्विटी हाइब्रिड कोष (जी)	26-Jun-18		50,00,000.00
7	एसबीआई इक्विटी हाइब्रिड कोष(जी)	23-Oct-19		25,00,000.00

2,75,00,000.00

कुल पोर्टफोलियो =

54,01,30,429.00

अनुसूची - ख

साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स भविष्य निधि

31 मार्च, 2020

लेखा नीतियां तथा लेखा के लिए टिप्पणी

1. महत्वपूर्ण लेखा नीतियां

क) लेखा परिपाटी

सह वित्तीय विवरण को ऐतिहासिकक मूल्य परिपाटी के आधार पर तैयार किया गया है.

ख) निवेश

निवेश को लागत पर मूल्यांकित किया जाता है.

2. सदस्यों का खाता शेष 47,30,58,762.00 रूपए है.

3. जहाँ कहीं आवश्यक लगा पिछले वर्ष के अंकों को पुनःवर्गित और/ या पुनःसमायोजित किया गया है.

(गौतम भट्टाचार्या)
निदेशक

(बी. एस. काडियन)
रजिस्ट्रार

(बी.पी.मिश्रा)
लेखा अधिकारी

कृते के. शर्मा एवं कम्पनी
सनदी लेखाकार
FRN 302045E

(के.के.शर्मा)
साझीदार
सदस्यता सं. 005313
1/बी, ओल्ड पोस्ट ऑफिस स्ट्रीट, रूम न. 8, (प्रथम तल)
कोलकाता – 700 001
दिनांक: 21.09.2020

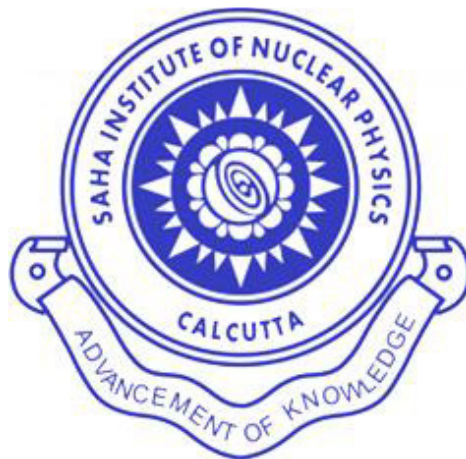
स्वतंत्र लेखा परीक्षकों का प्रतिवेदन
भविष्य निधि खाता (2019-2020)

क्र.सं.	लेखा परीक्षकों की टिप्पणी	की गई कार्रवाई
1	हमने साहा इंस्टिट्यूट ऑफ न्युक्लियर फिजिक्स भविष्य निधि खाते के 31 मार्च, 2020 तक के संलग्न तुलन-पत्रों और उसके साथ लगे उसी तारीख कको समाप्त वर्ष के आय तथा व्यय लेखों की जाँच की है जो लेखा बहियों से मेल खाते हैं। ये वित्तीय विवरण प्रबंध कके दायित्व क्षेत्र में आते हैं। हमारा दायित्व लेखा परीक्षा के आधार पर इन वित्तीय विवरणों पर अपना मत प्रकट करना है।	नोट किया
2	प्रबंध इन वित्तीय विवरणों के निर्माण के लिए उत्तरदायी है जो भारत वर्ष में प्रायः स्वीकृत लेखा नीतियों के अनुरूप संस्थान के वित्तीय स्थिति एवं वित्तीय प्रदर्शन का सही एवं उचित दृश्य प्रस्तुत करते हैं। इस उत्तरदायित्व में वित्तीय विवरण के निर्माण एवं प्रस्तुति से संबंधित आंतरिक नियंत्रण का अभिकल्पन, कार्यान्वयन एवं रखरखाव शामिल हैं जो सही एवं उचित दृश्य प्रस्तुत करते हैं और भौतिक मिथ्या कथन से मुक्त हैं चाहे वे धोखाधड़ी या गलती के कारण हो।	नोट किया
3	हमारा दायित्व हमारे लेखों के आधार पर इन वित्तीय विवरणों पर विचार प्रस्तुत करना है। हम अपनी लेखा परीक्षा भारतीय सनदी लेखाकार संस्थान के द्वारा जारी लेखा परीक्षण मानक के आधार पर करते हैं। उन मानकों के लिए यह जरूरी है कि हम नैतिक जरूरत एवं योजना का पालन करें और इस बात का उचित आश्वासन प्राप्त करने के लिए लेखा परीक्षण करें कि वित्तीय विवरण भौतिक मिथ्या कथन से मुक्त हों। एक लेखा परीक्षण में अपने वित्तीय विवरणों में राशि एवं प्रकटीकरण के बारे में साक्ष्य प्राप्त करना जरूरी होता है। चयनित प्रक्रिया लेखा परीक्षक के निर्णय के साथ ही वित्तीय विवरण चाहे वे धोखाधड़ी या गलती के कारण हों, के भौतिक मिथ्या कथन के खतरे की समीक्षा पर निर्भर करती है। उन खतरों की समीक्षा करने में लेखा परीक्षक संस्थान की तैयारी से संबंधित आंतरिक नियंत्रण पर विचार करने के साथ ही लेखा परीक्षा को अबिकल्पित करने के लिए वित्तीय विवरण के उचित निरूपण पर भी विचार करता है जो जो परिस्थिति के अनुरूप उचित होते हैं। हमें विश्वास है कि हमारा लेखा परीक्षा हमारे विचारों के लिए एक उचित आधार प्रदान करता है।	नोट किया
4.	हमारी राय में तथा दी गई सर्वोत्तम जानकारी और हमें दिए गए स्पष्टीकरण के अनुसार उपरोक्त लेखा तथा संलग्नक पर दी गई टिप्पणियां भारत में प्रचलित एवं प्रायः स्वीकृत लेखा प्रथा के	नोट किया

	<p>अनुसार सही एवं स्पष्ट चित्र प्रस्तुत करती हैं।</p> <p>क) 31 मार्च, 2020 तक के, तुलन पत्र, तथा स्टेट ऑफ अफेयर के मामले में।</p> <p>ख) उसी दिन को समाप्त वर्ष में राजस्व खाते के अधिशेष के मामले में।</p>	
--	--	--

SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS

Annual Report & Audited Statement of Accounts 2019 – 2020



**Sector – I, Block - AF, Bidhannagar,
Kolkata – 700 064**

Editorial Team

Prof. M. S. Janaki
Prof. Amit Ghosh
Sri Samit De
Sri Pradip Das
Sri Kaushik Das
Dr. (Mrs.) Manlunching
Sri Abhijit K. Malakar

Published by

Registrar's Office
and
SIRD (Scientific Information and Resource Division, SINP)
Saha Institute of Nuclear Physics
Tel: (33) 2337-5345 to 49
Fax: (33)-2337-4637

FOREWORD



As the Director of SINP, I am grateful to all my colleagues for helping me running this Institute. In the last one year or so we have published about 268 papers without international collaboration and about 153 papers as a part of international collaboration. About 13 students have been awarded Ph.D. degree during this period. One of our students secured a postdoctoral position in Princeton University, USA.

The Facility for Research in Experimental Nuclear Astrophysics (FRENA) is going to be operational soon. This national facility is expected to be a game-changer in this domain of nuclear astrophysics, a subject that Professor Meghnad Saha pioneered.

The SINP Beamline facility at Indus-2 synchrotron radiation facility, RRCAT, Indore is also under full operation and in regular use.

On January 11, 2020 SINP celebrated its 70th Foundation Day. Smt. Richa Bagla, JS(F), SINP Governing Council member, graced the occasion. A film on Professor Meghnad Saha, made by the Satyajit Ray Film and Television Institute, an autonomous Institute under Dept. of Information & Broadcasting, was officially released on that day. A permanent Gallery on Professor Meghnad Saha's life and works was completed and opened on that day.

Prof. Chandrima Das has been awarded 'S. Ramachandran National Bio-Science Award for Career Development – 2019' by the Department of Biotechnology, Govt. of India.

Dr. Montu K. Hazra and his group have written an important paper on ozone depletion. The paper has been highlighted in the OzoNews by the United Nation Environment Program.

Scientific outreach is one of the important activities of our Institute. We also organized Vigyan Pratibha Program, attended by Kendriya Vidyalayas. We also organized a program on Awareness on Himalayan Environment and Ecosystem by inviting Mr. Stanzin Dorjai, internationally acclaimed film maker on the above topic in the first week of July 2019, for screening his movie "Shepherdess of the Glaciers".



September 23, 2020

Prof. Gautam Bhattacharyya
Director

GOVERNING COUNCIL

Shri K. N. Vyas,

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. S.M. Yusuf

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

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.

Principal Secretary,

Government of West Bengal,
Higher Education Department, Technical Branch,
Bikash Bhavan, Salt Lake
Kolkata – 700 091.

Prof. Dilip Kumar Maity,

Department of Chemistry,
University of Calcutta,
92, Acharya Prafulla Chandra Road,
Kolkata – 700 009.

Prof. N. R. Das,

Professor & Former Head, Department of Radio
Physics and Electronics, Director, Centre for
Research in Nanoscience and Nanotechnology,
Former DEAN, Faculty of Engineering & Technology,
University of Calcutta
92, Acharya Prafulla Chandra Road,
Kolkata – 700 009.

Prof. Mustansir Barma,

Tata Institute of Fundamental Research,
36/P, Gopanpally Village, Serilingampally Mandal,
Ranga Reddy District,
Hyderabad – 500 107.

Shri A. R. Sule,

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

Ms. Richa Bagla,

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

Professor Gautam Bhattacharyya

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

Col. B.S. Kadian (Ex-Officio Secretary)

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

Contents

EXECUTIVE SUMMARY.....	8
CHAPTER 1	11
HIGHLIGHTS OF RESEARCH ACTIVITIES.....	11
1.1. Group – A: Crystallography and Molecular Biology, Biophysics and Structural Genomics, Chemical Sciences and Computational Sciences	11
1.2. Group – B: Applied Nuclear Physics, High Energy Nuclear & Particle Physics, Nuclear Physics & Plasma Physics	14
1.3. Group – C: Theory & Cosmology	18
1.4. Group – D: Condensed Matter Physics, Surface Physics & Material Science.....	22
CHAPTER 2	29
SCIENTIFIC INFORMATION AND RESOURCE DIVISION (SIRD): STUDY, TEACHING & FACILITIES	29
2.1. Post-M. Sc. Associateship Course 2019 – 2020.....	29
2.2. Summer & Undergraduate Associateship (UGA) Programme	36
2.3. Outreach Programme.....	36
2.4. Best Performance Awards for Students.....	38
2.5. Ph. D. Awarded	39
CHAPTER 3	41
FACILITIES.....	41
CHAPTER 4	43
RESEARCH OUTPUT IN TERMS OF PUBLICATIONS OF SCIENTIFIC ARTICLES	43
CHAPTER 5	44
AWARDS & DISTINCTIONS	44
CHAPTER 6	45
CONFERENCES, SEMINARS & WORKSHOPS.....	45
CHAPTER 7	47
SPECIAL EVENTS	47
CHAPTER 8	50
FUTURE PROGRAMME OF THE INSTITUTE.....	50
CHAPTER 9	53
EMPLOYEE STRENGTH INCLUDING MALE-FEMALE RATIO	53
CHAPTER 10.....	55
AUDITED STATEMENTS OF ACCOUNTS	55

EXECUTIVE SUMMARY

(April 2019 – March 2020)

Starting as the 'Institute for Nuclear Physics' in 1950, the Institute acquired its present name after its founder Prof. Meghnad Saha, an Astrophysicist well known for his discovery of Thermal Ionization Equation. The Post-M. Sc. course in Physics was launched way back in 1953 by Professor Meghnad Saha's initiatives. The purpose was to educate the highly motivated students for research in Nuclear Science. In subsequent years, the scope of the course was widened to embrace other areas of Physics and Biophysical Sciences and since 1993-94, the course has become an integral part of doctoral work since 1993-94.

Saha Institute of Nuclear Physics is engaged in basic scientific research in several frontier areas of Physical and Biophysical sciences. The research activities are distributed over four Groups: (a) Biophysics & Chemical Sciences Group (b) Atomic, High Energy, Nuclear and Plasma Physics Group (c) Theory, Astroparticle Physics and Cosmology, (d) Condensed Matter Physics, Surface Physics and Material Science. A Scientific Information and Resource Division (SIRD) integrates and coordinates the activities of teaching & training of Post M.Sc. students, conducts summer and undergraduate programmes, maintains the library facility and Prof. M.N. Saha Archives, and organizes outreach activities to nurture science talents among school students through the Vigyan Pratibha Program. The Institute has presently around Eighty (80) faculty members, one hundred and fifteen (115) research and post doctoral students. Thirty six (36) students have been inducted into the Post M.Sc. Course in the current year and are carrying out course-work in various theoretical and experimental disciplines. Major accomplishments of the Institute in R&D include (i) Initiation of Commissioning of FRENA (Facility for Research in Experimental Nuclear Astrophysics). FRENA is the first dedicated National facility in the country for research in experimental low energy nuclear astrophysics which is centred around a 3 MV Tandatron accelerator. (ii) The SINP beamline facility at RRCAT, Indore is under full operation and in regular use to characterize ultrathin, nanostructured films and multilayers in different measurement modes, depending on the nature of the films and required information. (iii) The Jaduguda underground National laboratory has been operational at a depth of 555 m with data of cosmic muon flux, radon and gamma rays being monitored and recorded by scientists. The facility may be used for detecting WIMPs which are signatures of dark matter. The institute is also engaged in several large international collaborations like, CMS, ALICE, MAGIC, etc.

During 2019-20, faculty members and Ph.D. students of SINP published a total of 421 (average IF = 4.255) scientific articles in International journals of which 110 (out of which 66 are with international collaboration) are in high impact (IF \geq 5) journals and 75 (out of which 38 are with international collaboration) number of articles are having IF \geq 6. Thirteen (13) Research Students were awarded Ph.D. degree during this period. Dr. Chandrima Das, faculty at the Department of Biophysics and Structural Genomics Division of Saha Institute of Nuclear Physics has been selected as one of the recipients of National Bioscience Awards for Career Development.

On the occasion of the 70th Foundation day of the Institute, celebrated on January 11, 2020, a film on the Founder Director, Prof. Meghnad Saha, produced by the Satyajit Ray Film and Television Institute, was released. The centenary of the Saha Ionization Equation was observed by conducting a workshop on Advances in Astrophysics & Cosmology during January 6-10, 2020.

Various national programmes such as Swatchata Pakhwada, Hindi Diwas, International Yoga Day, and National Science Day are observed at the Institute with enthusiastic participation from the members.

CHAPTER 1

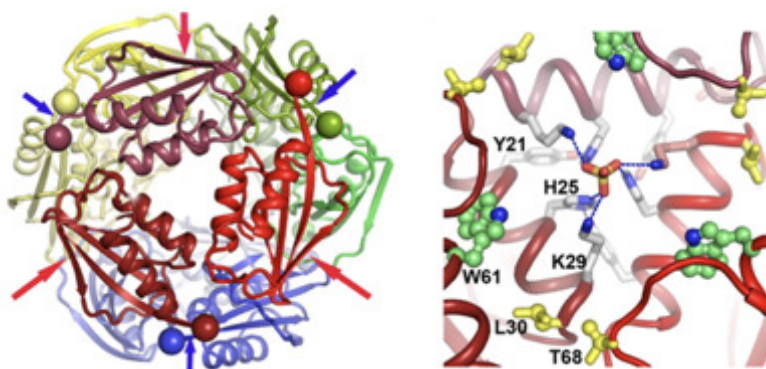
HIGHLIGHTS OF RESEARCH ACTIVITIES

1.1. Group – A: Crystallography and Molecular Biology, Biophysics and Structural Genomics, Chemical Sciences and Computational Sciences

The research activities of Group-A are wide-ranging and interdisciplinary. The studies encompass the relationship between the structure and function of biomolecules at the molecular level, as well as in the cellular context, and their perturbation in response to various factors leading to plethora of diseases. A major emphasis of the activities is to elucidate the underlying mechanisms of various disorders including infectious diseases, neurodegeneration, laminopathies, diabetes and cancers, in order to identify novel therapeutic targets and vistas through multi-dimensional and cross-platform approaches. The key research activities of the group in the last one year are highlighted below:

1.1.1. Structure and function of biological macromolecules

- (i) High resolution structure of *Vibrio cholerae* acylphosphatase (VcAcP) cage illuminates a potential binding site for sulphate/phosphate containing nucleotide-based drugs and vitamin B6 (PLP) demonstrating that VcAcP cage can be exploited as multifunctional carrier.



- (ii) Serpin-B3 – an inhibitor from human blocks proteolytic activities as well as specific hemoglobinolytic activity of falcipain-2 from malaria parasite, raising a basis of designing new anti-malarial.
- (iii) Redesign of the hydrophobic core of cyclophilin from *Leishmania donovani* is done to deliver a design algorithm that could be of sufficiently general interest in the field of protein design.

- (iv) Multifunctional role of Spectrin has been established based on the crosstalk of its chaperone activity with other functionalities like hydrophobic ligand and phospholipid binding. Spectrin seems to prefer haemoglobin as its chaperone client.
- (v) Importance of lipid-protein interactions within cell membrane in gating-mechanisms of potassium ion channels, a class of voltage-gated ion channels vital for maintaining electrical excitability, is shown.

1.1.2. Development of Web-server and Database

- (i) A server for estimation of Watson-Crick as well as non-canonical interactions in the RNA structures (<http://hdrnas.saha.ac.in/Tools/NUPARM>) is developed
- (ii) A server for modelling RNA double helical structures using the experimental information (<http://hdrnas.saha.ac.in/Tools/RNAHelix>) is developed.
- (iii) A database of the non-canonical base pairs in RNA (<http://hdrnas.saha.ac.in/rnabpdb>) is created.

1.1.3. Disease Biology

- (i) Destabilization of mitochondria and generation of “mitoplasts” (devoid of the outer mitochondrial membrane) upon stress is alleviated by a dual regulatory mechanism termed as “reticulo-mito-phagy” to re-establish cellular homeostasis.
- (ii) The role of micro-RNA and long non-coding RNAs in Alzheimer’s disease is being studied. Crucial players in the progression of Neuromyelitis Optica (NMO) – a rare autoimmune disorder affecting brain and spinal cord, are being studied.
- (iii) Events leading to dilated Cardiomyopathy (DCM) due to mutations in the lamin proteins - basic mechanical and architectural components of cell nucleus, are investigated.
- (iv) Epigenetic regulators (ZMYND8 and TCF19) are proposed as novel potential therapeutic targets of breast and liver cancers, respectively.
- (v) The role of ubiquitination of Ku – a DNA repair protein in replication licensing mechanism is being elucidated.
- (vi) Single molecule biophysical techniques are established to understand the complex biochemical processes including DNA damage repair

(impaired in cancer) in greater molecular details and to catalyse new approaches in drug discovery.

- (vii) Using metabolomics approach, a panel of putative biomarkers is developed that could differentiate between non-diabetic kidney and diabetic kidney diseases using urine samples.

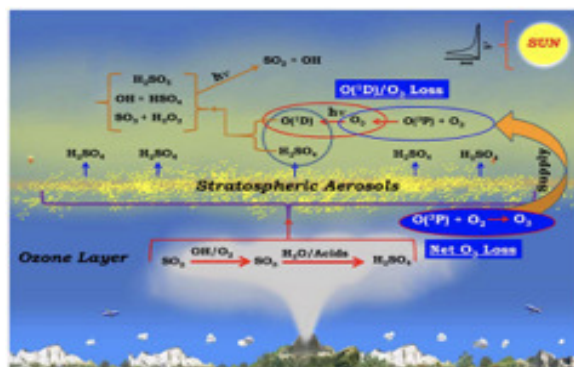
1.1.4. Synthetic Biology

Synthetic genetic logic circuits are developed which can perform molecular computation in living bacteria, may sense more than one environmental chemical signal, perform complex signal processing in a human-designed way, and respond in a logical manner. The work has significance in the smart biosensor, artificial in cell molecular computation and microbiorobotics.



1.1.5. Chemical Sciences and Nanotechnology

- (i) Sulphuric acid decomposition chemistry above Junge layer in Earth's atmosphere concerning ozone depletion and healing is determined
- (ii) New nano-materials are developed which have applications in diverse fields including electrochemical and photochemical catalysis, nanomedicine, biochemical sensing, cancer prognosis and metastatic regulation, impedimetric sensing and therapeutics of pathogenic organisms, and fabrication of portable diagnostic tools.
- (iii) The radiogenic quality assessment of ground and riverine water samples from Indian Sundarbans reveal below the detection limit (BDL) of gross alpha activities and varying gross beta activities ranging from BDL to 0.90 ± 0.26 Bq L⁻¹, which are below WHO recommended values.
- (iv) In green chemistry a polysaccharide-derived hydrogel water filter was synthesized for rapid and selective removal of arsenic.



1.2. Group – B: Applied Nuclear Physics, High Energy Nuclear & Particle Physics, Nuclear Physics & Plasma Physics

The research interests of Group-B cover a wide energy domain of keV to TeV and are carried out in four divisions, namely Applied Nuclear Physics, High Energy Nuclear & Particle Physics, Nuclear Physics, & Plasma Physics Divisions. The experiments are being carried out at in-house laboratories and at national and international accelerator centres. The highlights of the activities in last one year in these areas has been documented below:

1.2.1. Quantum Optics and Atomic Spectroscopy

The dependency of polarization rotation with electromagnetically induced transparency (PREIT) in ^{87}Rb vapor on the angular mismatch between the probe and the pump beams has been studied to control the enhancement of the two-photon contribution in the medium to enhance the anisotropy, as well as the chiral behaviour, of the medium. This enhanced PREIT spectrum can be used for optical locking purposes because the generated $1F$ signal is modulation free and the S/N value is high.

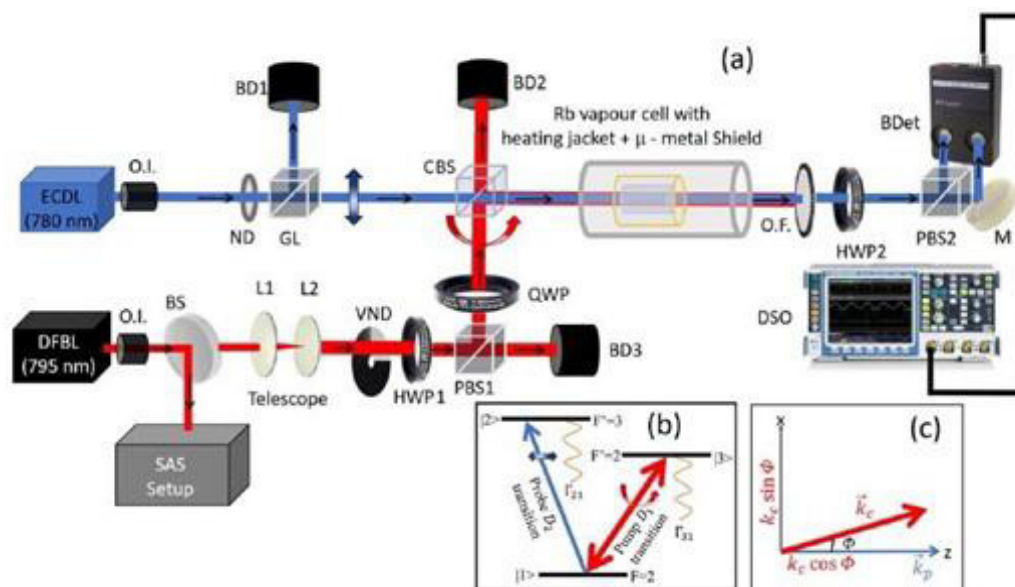


Fig. External Cavity Diode Laser setup

Combining the coherent optical effects like EIT with the longitudinal and transverse magnetic fields make an opportunity for developing an EIT based atomic vector magnetometer which is sensitive to both the direction and the magnitude of the magnetic field. In this laboratory an apparatus that has the potential to become a quantum sensor for biological applications has been developed.

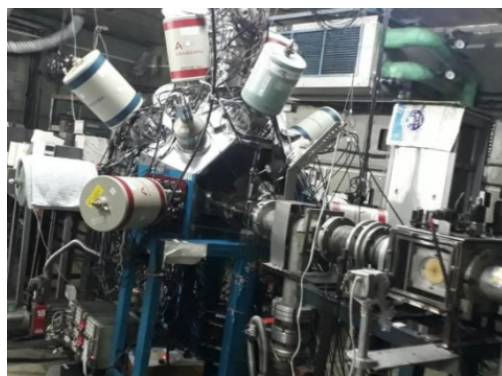
Perturbed Angular spectroscopy and Positron Annihilation spectroscopy techniques are used for probing the structural phases, structural defects and phase transformations in various technology relevant materials such as intermetallic compounds, multiferroics and nanomaterials. A room temperature ferromagnetism in $\text{Hf}_6\text{Co}_{23}$ has been confirmed from present atomic scale measurements. A rich concentration of free volume defects has been identified in polymer-based membrane systems, that have applications in arsenic removal and antifungal activities.

1.2.2. Accelerator-based Nuclear Physics

The members have been successfully continuing their activities in Accelerator-based Nuclear Physics (In-Beam gamma spectroscopy and Reaction studies) using National and International Accelerator Facilities and analyzing the data obtained from earlier experiments at these centers.

(i) Near-threshold states of ${}^9\text{Be}$, and decay half-lives of different long-lived isotopes have been studied at VECC, Kolkata.

(ii) A high-efficiency gamma-ray spectroscopy array comprising of 12 Compton-suppressed Clover detectors and 3 $\text{LaBr}_3(\text{Ce})$ detectors has been set up at VECC in a multi-institutional collaboration between SINP, UGC-DAE-CSR, Kolkata Centre, and VECC. The array is, so far, the most significant gamma array setup in the eastern part of India, which combines the power of high resolution in both energy and time.



(iii) The phenomenon of fusion hindrance at deep sub-barrier energies has been investigated using 14UD BARC-TIFR Pelletron at TIFR, Mumbai. Low energy Nuclear Astrophysics studies have been carried out at ECR based low energy ion accelerator at TIFR (proton capture resonance state studies using implanted targets); IUAC, New Delhi (preparation and characterization of implanted targets). The gamma radiation background in the low energy accelerator facility, FRENA at SINP has been measured experimentally and validated using simulation.

(iv) Simulation studies on neutron emission from low energy reactions, considered important to positron emission tomography (PET), activation analysis, and radiation safety assessment, are being carried out. Large-scale Shell Model calculations have been performed to study

important resonant states of ^{15}O , ^{132}Sn energy spectra as well as its transition probabilities.

- (v) Exotic decay of ^{115}Cs isotope close to the proton drip line has been studied at ISOLDE, CERN and Radiative neutron capture reactions are studied using the FRS-LAND setup at GSI, Germany

1.2.3. Physics at TeV Energy Scale:

1.2.3.1 ALICE (A Large Ion Collider Experiment): SINP is responsible for the fabrication, maintenance and upgradation of the 2nd Muon Tracking station of ALICE. To support the requirements of RUN-III of LHC (Large Hadron Collider), both the High Voltage and the Readout upgradation work of the 2nd Muon tracking station was taken up and successfully completed by March 2020.

1.2.3.2 Run - II Physics Studies: Physics analysis carried out at Saha Institute using the Grid infrastructure are: (1) Production cross-section of Upsilon in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{\text{NN}}} = 8.16$ TeV; (2) Nuclear modification factor of Psi(2S) in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{\text{NN}}} = 8.16$ TeV; (3) Double differential cross-section studies for Jpsi in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{\text{NN}}} = 5.02$ TeV

1.2.3.3 CMS (Compact Muon Solenoid) Experiment: The SINP-CMS group has made significant contributions in Higgs and BSM physics analyses using the 135 fb^{-1} of pp collision data collected by the CMS experiment during the Run II of the LHC. During the long shutdown period, the group made significant contributions in tracker operations, hadron calorimeter calibration, electron-photon identification, research and development of the upgraded tracker, muon and calorimeter endcap for future high luminosity runs. **Run - II Physics Studies:** Key areas of involvement have been search for dark matter and extra-dimension; Higgs boson studies in the $\gamma\gamma$ decay mode, and Higgs boson pair production in a number of final states. **Run - II Detector Performance Studies:** The group has made substantial contributions to the calibration of the hadron calorimeter (HCAL).

1.2.3.4 Phase-2 Upgrade Activities: The group has been involved in (a) Tracker beam test data analysis, (b) study of performance of the proposed L1 track trigger to improve electron and photon rates significantly, (c) study of CMS capability to trigger rare, low p_{T} , fully hadronic final states like $B_s \rightarrow \phi\phi \rightarrow 4$ kaons at Level1, and (d) development of the digitizer software for the proposed tracker.

The shower-shape studies for the latest HGCal test beam at CERN, done by the group, constitute an essential component of the electron and pion

detector notes. The first milestone of indigenously fabricating the prototype frontend electronics card for 6-inches modules has been achieved.

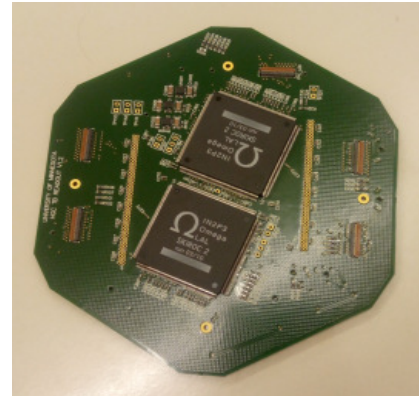
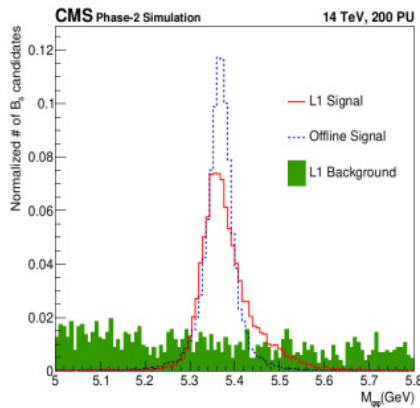


Fig. Reconstructed B_s mass at L1

Fig. Prototype frontend electronics board for HGCal

1.2.4. Phenomena of Strongly Interacting Matter: The strongly interacting matter at finite temperature and density was examined using various theoretical models, including the incorporation of the physics aspects of strong magnetic field.

1.2.5. Research and Development of Radiation Detectors and their Applications

Simulation, fabrication and experimental studies on muon tracking detectors, gaseous detectors, micro-pattern gas detectors and micro-mesh-based detectors as well as development of data acquisition systems are under progress for application in imaging systems.

A photo-acoustic system using high power LEDs and LASER diodes has been designed for Haematocrit estimation as well as soft tissue imaging.

1.2.6. Study of the Non-linear Phenomena in Plasmas

Theoretical studies have focused on the stability features of non-neutral Pierce diode, Langmuir structures in relativistic plasma, wake structures, transport in magnetic field fluctuations, quantification of measure-synchronization in Hamiltonian systems. Experimental activities are being carried out in the MaPLE (Magnetized Plasma Linear Experiment) and double Layer experimental (DLX) devices to study various types of waves.

1.3. Group – C: Theory & Cosmology

1.3.1. Astroparticle Physics and Cosmology

1.3.1.1. Dark Matter Direct Search Experiment

Calibration experiments and theoretical calculations have been carried out for the dark matter direct search experiment with superheated liquid detector. The stability of the small-scale detector developed at SINP lab has been tested for the background rate and neutron induced count rate as a function of the curing time of the superheated droplets. The sensitivity of $C_2H_2F_4$ superheated liquid detector (SLD) (b.p. $-26.3^\circ C$) to probe the low mass WIMPs is being calculated for different thermodynamic efficiencies.

1.3.1.2. High Energy Gamma Ray Astronomy

- (i) Discovery of the Highest-Energy Photons from a Gamma-Ray Burst by MAGIC Telescope:

Gamma-ray bursts (GRBs) are brief but powerful cosmic explosions suddenly appearing in the sky, about once per day and are thought to be the result of the collapse of massive stars or the merging of neutron stars in distant galaxies. The GRB, detected by the MAGIC (Major Atmospheric Gamma Imaging Cherenkov) telescopes, reveals for the first time that these explosions emit photons reaching teraelectronvolt (TeV) energies, that is, a trillion times more energetic than visible light. In particular, optical observations allowed a measurement of the distance to GRB 190114C of roughly 7 billion light-years. The work is carried out by MAGIC collaboration in which SINP has participation.

- (ii) Analysis of Fermi-LAT data from Tucana-II: Possible constraints on the Dark Matter models with an intriguing hint of a signal

We have analyzed nine years of gamma-ray data obtained from the Fermi-LAT instrument from the direction of Tuc-II, a recently discovered galaxy that is an ideal candidate for an indirect dark matter (DM) search. A very weak gamma-ray excess (2.2 sigma) over the background of Tuc-II has been detected from the location of this galaxy.

- (iii) Binary Neutron Star Merger:

Binary components and the hot remnant in GW170817 were investigated using equations of state within the finite temperature field theoretical models with or without density dependent couplings. Tidal deformabilities of binary components were studied using zero

temperature equations of state. The upper bound on the tidal deformability led to the upper bound on the neutron star (in the range 1.1 – 1.6 solar mass) radius ~ 13 km. The impact of finite temperature on the gravitational and baryon mass, radius, Kepler frequency and moment of inertia of the rigidly rotating remnant was estimated for different equations of state at fixed entropy per baryon.

1.3.1.3. Theoretical Research on Dark Matter, Dark Energy and Gravitational Waves (GW):

New theories have been explored in the field of Dark Matter that constitutes 27% of the Universe to show that Universe could have undergone a first order phase transition instead of a smooth cross-over as is generally believed, when electroweak force had been separated into electromagnetic and weak forces. It is also demonstrated that this first order phase transition can emit primordial GWs, the relics of which could be detected by future space borne GW detectors. Theories of unknown Dark Energy, that constitutes about 68% of the Universe, as well as possible interactions between Dark Matter and Dark Energy are also investigated. The influence of these interactions as well as of Dark Matter scattering, on the 21 cm Hydrogen line radio signal when the very first stars of the Universe were ignited, are also calculated and probed.

The possible cascading decay of Superheavy Dark Matter that could have been created in the early Universe, to neutrinos as final product is computed in detail and the oscillations of neutrinos are included with the motivation of explaining the ultra-high energy neutrino signals in the PeV energy range reported by Antarctic IceCube detector.

1.3.1.4. Neutrino Astrophysics

- i) A neutrino flavour model is constructed in an attempt to explain the observed baryon asymmetry of the Universe and its evolution starting from the primordial Universe.
- ii) Impact of mixing symmetry on neutrino models and its realization with two simultaneous CP transformations, A robust prediction of the framework is the possibility of resonant leptogenesis due to the generalization of symmetry with the resulting baryon asymmetry always requiring a non-maximal atmospheric mixing angle owing to the fact that the baryon to photon ratio vanishes in the exact limit.
- iii) The property of neutrino oscillations is used to probe the presence of sterile neutrino in nature.

1.3.2. Theory

1.3.2.1. Particle Physics Phenomenology:

Nature of dark matter in the universe is still an enigma. We have shown for the first time that the loop-driven kinetic mixing between visible and dark Abelian gauge bosons can facilitate dark matter production in the early Universe by creating a dynamic portal, which depends on the energy of the process. The required smallness of the strength of the portal interaction, suited for freeze-in, is justified by a suppression arising from the mass of a heavy vector-like fermion. The strong temperature sensitivity associated with the interaction is responsible for most of the dark matter production during the early stages of reheating.

Grand Unification is still a gold mine of speculation, but many features arising from it can be experimentally tested. We have studied the extension of the non-supersymmetric SO(10) grand unification theories by adding a horizontal symmetry, which connects the three generations of fermions. Without committing to any specific symmetry group, we re-investigate the 1-loop renormalization group evolutions of the gauge couplings with one and two intermediate breaking scales. We find that depending on the SO(10) breaking chains, gauge coupling unification is compatible with only a handful of choices of representations of the Higgs bosons under the horizontal symmetry.

We have presented the two loop virtual amplitudes that are relevant for studying production of a pair of pseudo-scalar Higgs bosons (A) in gluon (g) fusion sub process at the LHC. Radiative corrections to the four-point amplitude $g + g \rightarrow A + A$ in massless QCD up to the order, strong coupling to the power four, in perturbation theory. This is computed in effective field theory that describes the coupling of pseudo-scalars to gluons and quarks directly, in the large top quark mass limit. The ultraviolet finite results are shown to be consistent with the universal infrared structure of QCD amplitudes. Our results provide one of the important components relevant for studies related to production of pair of pseudo-scalar Higgs bosons at the LHC.

1.3.2.2. Strings:

The holographic entanglement entropy of a small size on the boundary of 10-dimensional Lifshitz solutions Lif4(2)XS1XS5 has been calculated. These space-times allow massive string like excitations.

Wormhole geometries in asymptotically AdS₃ geometries were explored, that have recently attracted a lot of attention in addressing the black hole information paradox as well as the ensemble averaged description of (quantum) gravitational path integral.

Dynamical issues were explored in a 2d Conformal Field Theory with a boundary, as well as a quark-like degree of freedom in a gluon bath.

1.3.2.3. Mathematical Physics:

We study the degeneracy pattern of energy levels appearing in the spectra of the BC_N type of Polychronakos spin chains with Hamiltonians containing supersymmetric analogue of polarized spin reversal operators. A novel expression for the BC_N type of multivariate SRS (super Rogers-Szego) polynomials has been derived that yields a variant of Haldane's motif called as branched motif, which allows us to finally compute the degeneracy of all energy levels appearing in the spectra of the BC_N type of Polychronakos spin chains.

1.3.2.4. QCD at Finite Temperature, Density and Magnetic Field:

A captivating nature of non-central heavy ion collisions indicates that a very strong anisotropic magnetic field is generated, the initial magnitude of which can be very high at RHIC and LHC energies at the time of the collision and then it decreases very fast. Theoretical tools appropriate for a hot magnetised QCD medium are being developed to study QCD thermodynamics.

1.3.2.5. Nuclear Theory:

The nuclear equation of state deduced from the tidal deformability based on the gravitational wave event GW170817 is confronted with the one obtained from empirical data on microscopic nuclei. It is found that suitably chosen experimental data on isoscalar and isovector modes of nuclear excitations together with the observed maximum neutron star mass constrain the equation of state which displays a very good congruence with the GW170817 inspired one.

A systematic study of the central depletion of proton density has been performed in the isotonic chains of nuclei with neutron numbers $N = 20$ and 28 using different variants of the relativistic mean-field models. The central depletion in deformed nuclei tends to disappear irrespective of the occupancy of the $2s_{1/2}$ state in contrast to the spherical nuclei in which the unoccupancy of the $2s_{1/2}$ state leads to the central depletion.

1.3.2.6. Strongly Interacting Systems:

Development of efficient algorithms called Meron Cluster methods, to simulate Quantum Link Models ab-initio using Monte Carlo methods. Such efficient algorithms, were constructed for models involving Abelian gauge fields coupled with fermionic matter fields. We observe coherent oscillations starting from simple initial states and indication of long thermalization times in the system. Quantum circuits were also constructed to implement gauge theories directly in the superconducting quantum computers of the IBMQ.

1.3.2.7. Exact Relaxation Dynamics, OTOC and Quantum Information Scrambling in a Multiply Quenched Harmonic Chain

We study the exact quantum dynamics of a trivially integrable system of harmonic chains under a multiple quench protocol. Out of time ordered correlator of two Hermitian operators at large time displays scrambling in the thermodynamic limit. In this limit, the entanglement entropy and the central component of momentum distribution both saturate to a steady state value. We also show that reduced density matrix assumes the diagonal form long after multiple quenches for large system size. These exact results involving infinite dimensional Hilbert space are indicative of local thermal behaviour for a trivially integrable harmonic chain.

1.3.2.8. Noncommutativity and the Cosmic Censorship Hypothesis

We show that a noncommutative massless scalar probe can dress a naked singularity in AdS₃ spacetime, consistent with the weak cosmic censorship. The dressing occurs at high energies, which is typical at the Planck scale. Using a noncommutative duality, we show that the dressed singularity has the geometry of a rotating BTZ black hole which satisfies all the laws of black hole thermodynamics. We calculate the entropy and the quasi-normal modes of the dressed singularity and show that the corresponding spacetime can be quantum mechanically complete. The noncommutative duality also gives rise to a light scalar, which can be relevant for early universe cosmology.

1.3.2.9. Fibre Bundles in Lattice Systems

Some observable consequences that follow from a fiber bundle description of a tight binding condensed matter system on a lattice are described. The geometrical picture can be extended to describe non-periodic lattice structures, where a single Brillouin zone is predicted.

1.4. Group – D: Condensed Matter Physics, Surface Physics & Material Science

1.4.1. Condensed Matter Physics

One of the main focus of recent research in theoretical condensed matter physics has been the competing effects of disorder and correlations in quantum many body systems like many-body localization, superconductors, Mott insulators, nano-particles and diluted magnetic semiconductors. Another very important research direction for the group is nonequilibrium systems with applications to biological systems.

The mystery of room temperature ferromagnetism in diluted magnetic semiconductors has been explored that has potential applications in spintronics. Delocalization effect shrinks the ferromagnetic window considerably, but the optimum ferromagnetic transition temperature increases sharply, that clarifies the room temperature ferromagnetism occasionally observed in experiments.

In disordered systems of interacting quantum particles, many-body localization (MBL) leads to unique thermal properties that could be utilized in a quantum heat engine. It is shown that MBL can be realized even in systems with long range interactions which has great experimental significance. A theoretical route is proposed to realize unconventional superconductivity in strongly correlated band insulators without doping with a promise of providing clean and high temperature superconductors.

Studies on spin-pinning effects and surface functionalization on the surface of nano-particles are of potential applications in detectors, sensors and cancer treatment. Pinning of surface spins shown to affect the hysteresis properties of the core-shell magnetic nanostructures with different spin interactions, namely, Ising, XY, and Heisenberg models. Following hysteresis loop analysis, organic solvents are shown to induce spin pinning effects in nano-particles.

Generalization of the Casimir stress for nematic liquid crystals in thermal equilibrium to active systems shows that the two are significantly different. The ability to control such forces can lead to a wide variety of applications in self-assembly, particle transport, and the creation of novel devices. Inversion-asymmetric tethered membranes are shown to exhibit a new double spiral phase with long range orientational order. Asymmetry can trigger the crumpling of these membranes as well. In vitro experiments on lipid membranes, red blood cell membrane extracts, and on graphene coated on one side, could test these predictions.

Nowadays, magnetocaloric effect (MCE) has gained major attention of the researcher due to its potential application in environment-friendly energy saving magnetic refrigeration technique and a promising alternative to the conventional gas compression refrigeration technology. Enhancement of MEC and magnetoresistance at room temperature in polycrystalline $\text{Pr}_{0.8-x}\text{La}_x\text{Sr}_{0.2}\text{MnO}_3$ ($x = 0.2$) compound was achieved by the chemical presser effect. The magnetic phase diagram of the single crystalline $\text{Sm}_{0.5}\text{Ca}_{0.25}\text{Sr}_{0.25}\text{MnO}_3$ (SCSMO) compound has been constructed using MEC. Disorder induced large relative cooling power and refrigerant capacity in polycrystalline $\text{La}_{0.4}\text{Pr}_{0.3}\text{Ba}_{0.3}\text{MnO}_3$ (LPBMO) has been observed. We have detected size-dependent modifications in magnetic ordering in charge ordered nano-

particles through the study of MEC. The studies also imply that MEC can be used as a sensitive tool to elucidate the different types of modifications of the magnetic ground state of a magnetic material.

A detailed study on non-equilibrium dynamical behaviour associated with cluster-glass state has been carried out through magnetic relaxation behaviour along with magnetic memory effect in zero-field-cooled (ZFC) as well as field-cooled (FC) conditions and associated aging effect. The zero-field neutron diffraction study reveals the presence of a spatially limited antiferromagnetic phase in addition to the magnetically frustrated cluster-glass state. $\text{Pr}_2\text{Ni}_{0.95}\text{Si}_{2.95}$ is shown to exhibit considerable MEC in a temperature region much above the spin freezing due to the presence of short-range magnetic correlation. The magnetic dilution effect on the magnetic and magnetocaloric properties of $(\text{Gd}_{1-x}\text{Y}_x)_2\text{NiSi}_3$ ($x = 0.25, 0.5, 0.75$) reveals these compounds becoming increasingly fragile resulting in magnetic field induced ferromagnetic transition. Another series of materials, i.e., binary RIR_3 ($\text{R} = \text{Gd, Tb, Ho}$) show co-existence of two polymorphic phases: ferromagnetically ordered AuBe_5 (C15b) and paramagnetically ordered AuCu_3 -type whose critical exponents α, β, γ have been estimated. Using the band structure analysis in the RT_5Al_2 ($\text{R} = \text{Gd, Y; T} = \text{Pd, Pt}$) compounds, we have found enhanced two dimensionality of the conduction electrons, which could explain the absence of magnetic ordering in the later compound.

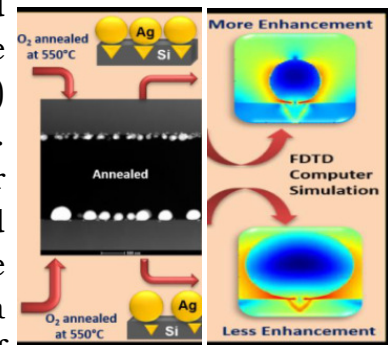
Layered van der Waals system, has attracted tremendous interest in recent days since they retain intrinsic magnetism down to mono or bilayer limit having potential applications in spintronics. Our investigation on properties of free-standing colloidal doped ZnO nano-flower powder shows charge carrier-mediated ferromagnetic coupling, which can empower the next-generation spin-based information technologies. We have demonstrated that grown CrI_3 and CrCl_3 single crystals shows sharper para-ferro transition with decrease in magnetization in low field region with increase in pressure due to change in coupling between the layers. We decipher the nature of magnetic ground state of RCrTiO_5 ($\text{R} = \text{Dy and Ho}$) which exhibits several intriguing phenomena in the low field region. We have studied the critical phenomena associated with the magnetic phase transition in half-metallic full-Heusler Co_2TiGe which reveals a long-range ferromagnetic ordering in the system.

The fractional quantum Hall (FQH) edge states were theoretically projected as a basis state for flying qubit operations. However, low equilibration length of the FQH edge modes was the main obstacle to realize qubit. We have demonstrated robust FQH edge modes with equilibration length as high as $800 \mu\text{m}$. We are looking forward to fabricate nano-devices and investigate qubit.

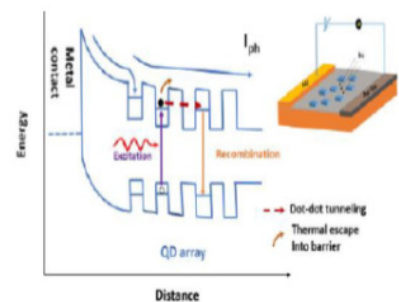
Graphene is a mono-layer material of carbon with excellent transport characteristics at room temperature. It is a universal absorber because of free bonds at the surfaces; as a result, it cannot be used in selective sensing devices. We are working on graphene-based hybrid devices, where selectivity will be achieved by suitable functional materials. Till now industrial process friendly graphene devices are successfully fabricated and tested.

1.4.2. Surface Physics & Material Science

A simple electroless deposition followed by a rapid thermal annealing process is used to generate triangular-shaped endotaxial Ag nanoparticles (NPs) along with spherical Ag NPs on the planar Si surface. A Si surface covered with spherical plus triangular NPs shows significant SERS enhancement, compared to only spherical NPs. The nanogaps between the spherical and triangular endotaxial NPs can act as a major source of “hot spots” where the sharp edges of the triangular geometry pose favourable situation for SERS enhancement.



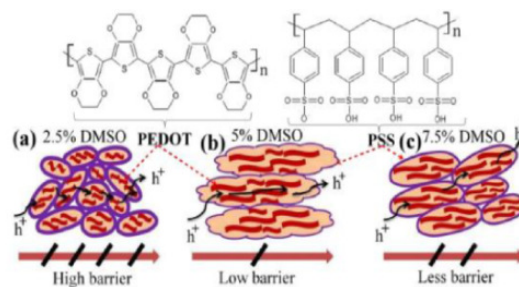
Study of tunnel-induced photo-carrier escape processes in a laterally coupled InAs sub-monolayer quantum dot-based photodetector (SML QDPD) reveals mutual competition between the interband carrier recombination and inter-dot tunneling lifetime with varying SML coverage. With increasing SML coverage, the time response is found to be nine times faster than a conventional Straniskii-Krastanov QD photodetector. Additionally, inhibition of dark current due to trapping of injected charge carriers up to higher temperatures have resulted in high sustainable photodetectivity and offers near room temperature photodetection.



Improved performance of nonvolatile memory (NVM) devices, particularly resistive random-access memory (RRAM), has pushed the limits of different applications not achievable in silicon-based complementary metal oxide semiconductors (CMOS). Role of crystallization and operating temperatures of oxides having varying oxygen content of different transition metal (HfO_2 , ZrO_2 and V_2O_5) have been studied here for device optimization.

Structural optimization of PEDOT:PSS thin films are important for their possible use as hole transport layer in hybrid solar cell. Complementary information obtained from the atomic force microscopy, X-ray reflectivity, photoelectron spectroscopy and transmission length method suggest that near 5% DMSO doped PEDOT:PSS film has the optimum structure (as

presented schematically) for having the highest electrical conductivity. Further, maximum power conversion efficiency of 11% with open-circuit voltage of 600 mV, a short-circuit current density >30 mA/cm² and a fill factor of 59.4 is achieved for such hybrid solar cell.



1.4.3. Facility for Research in Experimental Nuclear Astrophysics (FRENA)

1.4.3.1. FRENA Accelerator at SINP

The process of commissioning of FRENA Accelerator has been initiated by the engineers of HVEE, The Netherlands, the manufacturer of the 3MV, HC+ Tandetron machine. The terminal voltage (TV) was tested to be stable at 3MV, for more than four hours at a stretch.

The beams of Carbon (C³⁺) and Hydrogen (H⁺) have been tested and the currents obtained in both cases conform with the values guaranteed by the manufacturer. The Area Monitors for monitoring the radiation levels as per the requirement of Atomic Energy Regulatory Board for the accelerator laboratory, as well as various Search and Secure systems have been installed.

1.4.3.2. Target Laboratory at FRENA

The Target Laboratory of FRENA has been made operational. The laboratory consists of Smart Coat 3.0A Thermal and Electron Beam Evaporation System and a bench-top Sputter Coater including Carbon Coating.



Fig. Thermal and EB Evaporation System



Fig. Sputter Coater System

1.4.4. Jaduguda Underground Science Laboratory (JUSL)

1.4.4.1. Estimation of Neutron Background at JUSL:

Neutrons produced from muon spallation reactions become a major source of background in rare-event search experiments. Furthermore, the presence of Uranium, Thorium in the underground rock produce neutrons through

(alpha,n) reactions and fission. The integrated flux of radiogenic neutrons (i.e. neutrons produced due to radioactivity) with energy threshold of 0.1 MeV was estimated as $(1.8 \pm 0.2) \times 10^{-5} \text{ cm}^{-2} \text{ sec}^{-1}$ using simulation and the results are compared with the fast and the thermal neutron flux measurements carried out earlier.

1.4.4.2. Muon Measurement at JUSL

A portable cosmic-ray setup consisting of 7 plastic scintillators coupled to Silicon Photo Multiplier has been constructed at SINP for measurement of cosmic-ray muon spectrum at different depths at UCIL. Measurement of cosmic-ray muons infer a muon reduction factor of 1.7×10^4 at 555 m depth.

1.4.4.3. Networking Facility at UCIL

The underground laboratory has been networked with the surface office using fiber connection. It has been further connected to the Health Physics laboratory, UCIL using radio link. With the availability of Broadband connection at the Health Physics Laboratory, it enables us to monitor the experiment at Underground Laboratory from SINP, Kolkata.

1.4.4.4. Dark Matter Search Experiment at JUSL: Development of Detector and Associated Electronics System

The superheated liquid detector has been fabricated at the SINP-laboratory. The support system for the acoustic sensors of the detector has been developed. The polymer cap of the detector container to support the microphone and the pressure system has been fabricated using the 3D printer at SINP workshop. The amplifier-DAQ system has been developed in collaboration with VECC and tested for different gains of the acoustic sensors. Calibration experiments and theoretical calculation have been carried out for the dark matter direct search experiment with superheated liquid detector. To detect the low mass WIMPs, the detector needs to be operated at lower threshold where the detector becomes sensitive to gamma rays.



Fig. Experimental set up at JUSL

The superheated droplet detector has been tested at JUSL to obtain background signal count rate and neutron induced signals at different frequencies and compared with signals from SINP lab.

1.4.5. SINP Beamline (BL-13) at Indus-2, RRCAT, Indore

The SINP Beamline at Indus-2 synchrotron radiation facility, RRCAT, Indore is under full operation and in regular use. Mostly, it has been used to characterize ultrathin, nanostructured films and multilayers in different measurement modes, depending on the nature of the films and required information.

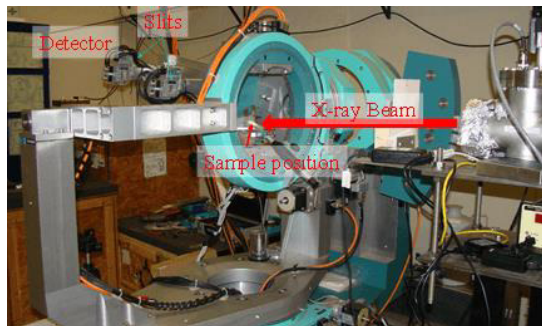


Fig. Goniometer for X-ray scattering measurement of samples at SINP beamline.

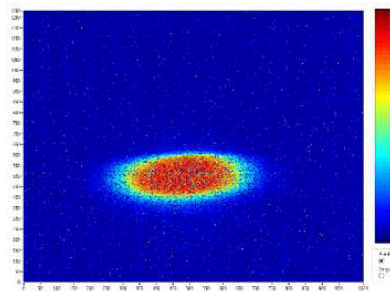


Fig. X-ray beam spot at sample stage of the goniometer.

Thin film multilayers (ML) with periods in the nanometer range, fabricated by alternate layers of high and low electron density materials, find extensive applications as artificial Bragg reflectors in the field of Extreme ultraviolet and soft X-ray based lithography and microscopy, X-ray lasers, plasma physics, and astrophysics. Such multilayers, when fabricated, the films change their basic properties such as density, and refractive index. The properties of these films are conveniently evaluated by high resolution and high intensity X-ray beams from synchrotron radiation. Typical X-ray reflectivity profiles of Cr/Ti ultra-thin multilayer films are shown in the Figure.

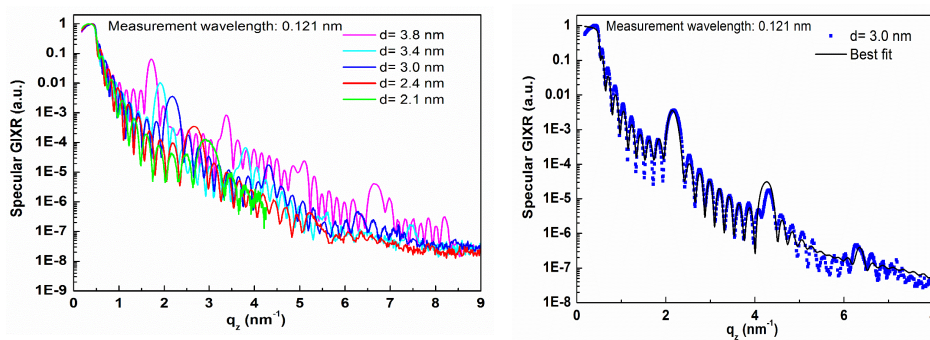


Fig. X-ray reflectivity of Cr/Ti films showing Kiessig fringes (related to the total film-thickness) and pseudo Bragg peaks (related to the bilayer-thickness). Left: Reflectivity profiles for different bilayer thickness. Right: Analyzed reflectivity profile for a particular film.

CHAPTER 2

SCIENTIFIC INFORMATION AND RESOURCE DIVISION (SIRD): STUDY, TEACHING & FACILITIES

The Scientific Information and Resource Division (SIRD) of SINP was formed on 14th September, 2018 with the motivation of integrating several activities of the Institute like Library, Summer and Undergraduate Associateship Programme, Institute Colloquium, Post-MSc training programme, all activities of students related to the Homi Bhabha National Institute (HBNI), Mumbai, SINP outreach programmes, all activities related to the Vigyan Pratibha project, some special events of SINP, Prof. M. N. Saha Archive, etc. Most of these activities were carried out from a DAE/SINP/HRD project called CARE-III and some from the non-plan recurring budget of the Institute. The following are the list of activities undertaken by SIRD during the period:

2.1. Post-M. Sc. Associateship Course 2019 – 2020

The Ph.D. Programme of SINP starts with a full year of pre-Ph.D. course work called Post-M.Sc. (PMSc). The course work commences from August and runs through three semesters: First Semester (August-December), second (January-April) and third Semester (May-July). In the first and second semesters, students take up various course works. In the third semester, project work on a topic (preferably) related to one's doctoral work is carried out, under the supervision of a faculty. The student submits a dissertation describing the literature survey and the findings that is evaluated by faculties. Finally, the student presents and defends the work in an open forum.

In the year 2019-20, the following students were enrolled into the programme for pursuing PMSc course work under three different streams, Theoretical Physics, Experimental Physics & Biophysical Sciences.

Theoretical Physics

- | | |
|---------------------|-----------------|
| 1. Pabitra Tripathy | 4. Souvik Dey |
| 2. Sandip Maiti | 5. Sudip Mandal |
| 3. SK Md Adil Iman | 6. Suman Das |

Experimental Physics

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1. Afsar Ahmed | 11. Soumya Bhowmik |
| 2. Aman Gupta | 12. Subrata Paul |
| 3. Anindita Karmakar | 13. Sukhendu Saha |

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| 4. Habib Ahammad Mondal | 14. Suman Dey |
| 5. Koustav Pal | 15. Sweta Baradia |
| 6. Pralay Kumar Das | 16. Tukai Singha |
| 7. Saikat Sadhukan | 17. Vimal Kumar |
| 8. Suvankar Das | 18. Amanulla Karikar |
| 9. Soma Chatterjee | 19. Krishan Das |
| 10. Soumen Mondal | 20. Sourav Sadhukan |

Biophysical Sciences

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| 1. Farhan Islam | 6. Manali Basu |
| 2. Somenath Sen | 7. Sourav Mondal |
| 3. Rachayita Nag | 8. Pallavi Chatterjee |
| 4. Russa Das | 9. Manorama Ghosal |
| 5. Debasish Prusty | 10. Nilanjan Das |

Theoretical Physics Courses

T1. Compulsory Basic Courses in First Trimester (August – December 2019)

- (i) Quantum Mechanics; Prof. Amit Ghosh
- (ii) Statistical Methods; Prof. Bikash Kanti Chakrabarti
- (iii) Computational & Numerical Methods; Prof. Kalpataru Pradhan
- (iv) Optional course 1; QFT 1; Prof. Koushik Dutta

T2. Optional Courses in Second Trimester (January – April 2020) (Student can enroll in any three)

- (i) ‘Astrophysics of Supernovae and Neutron Stars’
Instructor: Prof. Debades Bandyopadhyay
- (ii) ‘Particle Physics’
Instructors: Profs. Ambar Ghoshal & Prakash Mathews
- (iii) ‘General Relativity’
Instructor: Prof. Kumar Gupta & Tutor: Dr. Soumya Chakrabarti
- (iv) ‘Quantum Field Theory-II’
Instructor: Prof. Arnab Kundu

T3. Project/Review Topics (Third Trimester):-

Name of the Student	Division	Project Title	Supervisor's Name
Sudip Mandal	Theory	Entanglement Dynamics And Quantum Information Propagation In Physical Systems	Prof. Kumar S. Gupta
Suman Das	Theory	New Prescription For Calculating Correlation Function : A Brief Review	Prof. Arnab Kundu
Pabitra Tripathy	Theory	Cosmology And Bouncing Scenario	Prof. Amit Ghosh
Souvik Dey	Theory	Some Aspects of Field Theory in a Magnetic Field	Prof. Pradip Kumar Roy
Sandip Maiti	Theory	Fermionic Field Theories with the Fermion Bag Method	Prof. Debasish Banerjee
Sk Md Adil Imam	Theory	Bayesian Analysis of Equation of State	Prof. Bijay Kumar Agrawal

Additional Reading Courses in Second Trimester

The following Reading (full credit) Courses were offered:--

Title-1: Aspects of Quantum information and dynamics

(Instructor: Prof. Kumar S. Gupta)

Title-2: Riemannian Geometry

(Instructor: Prof. Amit Ghosh)

Experimental Physics Courses

T1. Compulsory Basic Courses in First Trimester (August – November 2019)

- (i) Quantum Mechanics; Prof. Amit Ghosh
- (ii) Statistical Methods; Prof. Bikash Kanti Chakrabarti
- (iii) Computational & Numerical Methods (Prof. Supratik Mukhopadhyay, Prof. Sandip Sarkar, Prof. Debasish Das, Prof. Nayana Majumdar)
- (iv) Experimental Techniques & Research Orientation (Prof. Indranil Das)

T2. Advanced Course in Second Semester (January – April 2020)

- (i) Advanced Condensed Matter Physics (ACMP) (Magnetism, Transport,...): Prof. Sangam Banerjee

- (ii) Advance Materials Science/Nanoscience/Physics of Surfaces and Interfaces (AMS): Prof. Satyajit Hazra, Prof. Satyaban Bhunia, Dr. Biswarup Satpati and Prof. Mrinmay K. Mukhopadhyay
- (iii) Advance course on Nuclear Physics-I (ANP-1): Prof. Ushasi Datta (Prof. Bijay Agrawal, Prof. Debasish Majumdar, Prof. Ushasi Datta and scientists from VECC)
- (iv) Advance course on Nuclear Reaction (ANP-2): Prof. Chinmay Basu
- (v) Advance Course on High Energy Physics (AHEP): Prof. Satyaki Bhattacharya
- (vi) Advance Course on C++ and ROOT (ACC++): Prof. Subir Sarkar
- (vii) Astroparticle Relics and Messengers: Their Origin and Principles of Detection (ARM): Prof. Pijushpani Bhattacharjee, Prof. Mala Das & Prof. Pratik Majumdar
- (viii) Advance Course on Quantum Optics (AQO): Prof. Sankar De (reading course)
- (ix) Advance Course on Laser Spectroscopy / Molecular Spectroscopy (ACLS): Prof. Montu K. Hazra (reading course)

T3. Projects/Review Topics (Third Semester)

Name of the Student	Division	Project Title – I	Supervisor's Name
Suman Dey	Expt	Energy Loss Fine Structure	Dr. Biswarup Satpati
Sweta Baradia	Expt	Study of Level-1 Trigger Objects for the CMS Phase2 Upgrade	Prof. Subir Sarkar
Anindita Karmakar	Expt	In search for multiple 0^+ state in 100Ru	Prof. Sukalyan Chattopadhyay
Sukhendu Saha	Expt	Study of windowless gas target and simulation	Prof. Chinmay Basu
Soumen Mondal	Expt	Theoretical aspect of Quantum Beat Spectroscopy	Prof. Montu K. Hazra
Saikat Sadhukhan	Expt	Theoretical aspect of Cavity Ring-Down Spectroscopy	Prof. Montu K. Hazra
Soma Chatterjee	Expt	Literature survey of multiferroic material	Prof. Indranil Das
Afsar Ahmed	Expt	Magnetic Skyrmion-1	Prof. Indranil Das

Amanulla Karikar	Expt	Intrinsic Van Der Waals Magnetic materials-I	Prof. Indranil Das
Shuvankar Das	Expt	Electronic structure investigations of ultrathin films using Angle-resolved Photoemission Spectroscopy	Prof. Krishnakumar S.R. Menon
Subrata Paul	Expt	Spectromicroscopic investigation of surfaces and ultrathin films using Low-Energy Electron Microscopy (LEEM) system	Prof. Krishnakumar S.R. Menon
Aman Gupta	Expt	Flux Analysis of NOvA and DUNE Experiments	Prof. Debasish Majumdar
Habib Ahammad Mondal	Expt	The 2009 multiwavelength campaign on Mrk 421: Variability and correlation studies	Prof. Pratik Majumdar
Soumya Bhowmik	Expt	Spin Glass	Prof. Chandan Mazumdar
Pralay Kumar Das	Expt	R&D of a Time Projection chamber for its application in particle tracking	Prof. Nayana Mazumdar
Koustav Pal	Expt	Correlation spectroscopy to study the dynamics of a system	Prof. Mrinmay K Mukhopadhyay
Vimal Kumar	Expt	Feasibility Study of Superheated Liquid Target/Detector For Low Energy Nuclear Astrophysics Reactions	Prof. Mala Das
Tukai Singha	Expt	Electron Energy Loss Spectroscopy (EELS) of Metal Nanostructure	Dr. Biswarup Satpati
Sourav Sadhukhan	Expt	Understanding Galactic ^{26}Al Synthesis	Prof. Ushasi Datta

Bio-Physical Sciences Courses

T1. Compulsory Basic Courses in First Trimester (August – November, 2019)

- (i) Principles of Biochemistry
- (ii) Principles of Physical Chemistry
- (iii) Structural and Computational Biology
- (iv) Advanced Laboratory Practices

T2. Second Trimester

1. Research Methodology (Compulsory)

2. Advanced Level Optional Courses (to choose any 2 from each Group - A, B and C)

A. Advanced Biophysical Techniques (OPT1)

- (i) Macromolecular crystallography
- (ii) Chromatography and Mass Spectrometry
- (iii) Spectroscopic techniques
- (iv) Imaging techniques

B. Topics in Cell Biology (OPT2)

- (i) Cell cycle
- (ii) Mechanobiology
- (iii) Chromatin and epigenetics
- (iv) Intracellular trafficking
- (v) Neuroscience

C. Topics in Modern Biology (OPT3)

- (i) Membrane Biophysics and Structural Dynamics of Membrane Proteins
- (ii) Introduction to Space Bioengineering and Medicine
- (iii) Drug Discovery: Modern Day Approach
- (iv) Nanobiomaterials

T3. Project/Review Topics (Third Trimester):-

Name of the Student	Division	Project Title	Supervisor's Name
Russa Das	Biop	Non-canonical Receptor Tyrosine Kinase and Degenerative Signaling	Prof. Debashis Mukhopadhyay
Somenath Sen	Biop	Regulation of Neurodegeneration through lncRNAs	Prof. Debashis Mukhopadhyay
Pallavi Chatterje	Biop	Central nervous system (cns) inflammatory demyelinating disorders: molecular cues and downstream pathways.	Prof. Debashis Mukhopadhyay
Debasish Prusty	Biop	Atypical metabolites in the survival of cancer cells	Dr. Soumen Kanti Manna
Farhana Islam	Biop	Exploring the molecular mechanisms involved in the regulation of Holliday junction by eukaryotic DNA mismatch repair proteins.	Dr. Padmaja. P. Mishra
Sourav Mondal	Biop	Defect enriched electrocatalysts and understanding their surface structure.	Dr. Dulal Senapati
Manorama Ghosal	Biop	Exosomal tetraspanin based biophysical non-invasive cancer detection.	Dr. Dulal Senapati
Nilanjan Das	Biop	Role of Caspases in Regulating Mitochondrial Dynamics and Invasive Potential in Glioblastoma Multiforme (GBM).	Dr. Oishee Chakrabarti
Manali Basu	Biop	Reconnoitering the therapeutic and diagnostic potential of Nucleic Acid Aptamers based on the G quadruplex.	Dr. Padmaja P Mishra
Rachayita Nag	Biop	Targeting the host metabolic programs through epigenetic perspective to combat viral infection	Dr. Chandrima Das

Essential Course for Students of Theoretical Physics, Experimental Physics & Biophysical Sciences:

Research Methodology Course Teacher: Prof. KSR Menon, SPMS Division

2.2. Summer & Undergraduate Associateship (UGA) Programme

Students from across the country were inducted into our Summer (25) and UGA (20) programme and received guidance from our faculty members.

2.3. Outreach Programme

2.3.1. Stanzin Dorjai, an internationally acclaimed film maker delivered a lecture on “The Shepherdess of the Glaciers” at SINP on July 3, 2019 as part of our Scientific Social Outreach programme.



2.3.2. SINP participated in the Science Outreach Programme at 7th National Science Exhibition cum Fair 2019 organised by Bengal Human Resource Development Foundation at Patuli, Kolkata (September 25-29, 2019).

2.3.3. 20 Students and Teachers visited our Institute on November 1, 2019 from Kamrup College, Assam.

2.3.4. SINP organized the Science Outreach Programme at Vigyan Samagam at Science City Ground (November 4-December 30, 2019). Around 935 students from 17 Kendriya Vidyalayas (KV) participated under Vigyan Pratibha Programme.



2.3.5. SINP participated in the Science Outreach Programme at 24th Sundarban Kristi Mela – O- Loko sanskriti Utsab (December 20-29, 2019) organised by Kultali Milon Tirtha Society at Kultali, P. O. – Narayantala, P. S. & Block – Basanti, Dist. – South 24 Parganas.

2.3.6. 25 students and teachers visited our Institute from Don Bosco University, Assam (January 10-13, 2020).

2.3.7. 75 students and teachers of Govt. Autonomous College, Rourkela, Jharkhand visited our Institute on January 16, 2020.



2.3.8. Workshop on Water Conservation was organised at SINP on January 21, 2020 under Institute outreach Programme to increase awareness about our present environmental crisis. Around 180 students and teachers participated in the event.



2.3.9. “Meghnad Saha Smarak Vigyan Mela” was organized at Triangular Park, Rashbehari Avenue, Kolkata. (January 23-26, 2020).



2.3.10. “13th Sundarban Utsab” was organized at Sonakhali, Basanti, South 24 Parganas. (January 23-February 1, 2020).

2.3.11. National Science Day was celebrated on February 28, 2020 at Meghnad Saha Auditorium, SINP, Salt Lake Campus. Around 500 students and 50 teachers participated in the Science Model and quiz competitions that were held on the occasion.



2.4. Best Performance Awards for Students

- (i) **Sabyasachi Maulik** has been awarded the best performance prize in Post-M.Sc., jointly with Suvankar Purkait, in the session 2018-19 in physics.
- (ii) **Suvankar Purkait** has been awarded the best performance prize in Post-M.Sc., jointly with Sabyasachi Maulik, in the session 2018-19 in physics.

- (iii) **Sabyasachi Maulik** has been awarded the A.P. Patro Memorial prize in Post-M.Sc., jointly with Suvankar Purkait, in the session 2018-19 in physics.
- (iv) **Suvankar Purkait** has been awarded the A.P. Patro Memorial prize in Post-M.Sc., jointly with Sabyasachi Maulik, in the session 2018-19 in physics.
- (v) **Palamou Das** has been awarded the best performance prize in Post-M.Sc. in the session 2018-19 in biophysical sciences.
- (vi) **Dr. Ratnadwip Singha** has been awarded the best thesis prize of SINP for the year 2019, who carried out his Ph.D. work on "Electronic transport, Fermi surface properties, and lattice dynamics of some topological semimetals" and currently holding a post-doctoral position at the Chemistry Dept, Princeton University.

2.5. Ph. D. Awarded

- (i) Dr. Piyali Majumder [Prof. Debashis Mukhopadhyay] A study on common pathways of Alzheimer's disease and diabetes: commonalities, causes and consequences. University of Calcutta, May, 2019.
- (ii) Dr. Sabyasachi Sen [Prof. Chandrima Das] The Role Of Trans-Activating Factor TCF-19 in Decoding the Epigenetic Landscape of Chromatin. University of Calcutta, June, 2019.
- (iii) Dr. Dipayan Bose [Prof. Abhijit Chakrabarti] Chaperone activity of spectrin: molecular origin of specificity. Homi Bhabha National Institute. Mumbai. November, 2019.
- (iv) Dr. Shramana Chatterjee [Prof. Udayaditya Sen] Crystal structure of a unique LMWPTP from *Vibrio cholerae* and its functional studies. Homi Bhabha National Institute, Mumbai, January, 2020.
- (v) Dr. Isha Sengupta [Prof. Chandrima Das] Dynamic Chromatin Association and Function of Transcription Co-Factor Sp110, A Bona Fide Non-Histone Protein. University of Calcutta, February, 2020.
- (vi) Dr. Saran Chattopadhyaya [Prof. Subrata Banerjee] DNA Replication-Repair In megakaryopoiesis. Homi Bhabha National Institute, Mumbai, February, 2020.
- (vii) Dr. Roopam Sinha [Prof. Ambar Ghosal] Impact of symmetries: A phenomenological study on neutrino mass model, Homi Bhabha National Institute. Mumbai, October, 2019.

- (viii) Dr. Subha Samanta [Prof. M. S. Janaki] Nonlinear Dynamics OF Regular and Chaotic Magnetic Fields, Homi Bhabha National Institute. Mumbai, July, 2019.
- (ix) Dr. Avik Banerjee [Prof. Arnab Kundu] Aspects of AdS/CFT with fundamental flavours. Homi Bhabha National Institute, Mumbai, October, 2019
- (x) Dr. Bankim Chandra Das [Prof. Sankar De] Experimental and theoretical studies of electromagnetically induced phenomena in atomic rubidium. Homi Bhabha National Institute, Mumbai, December, 2019.
- (xi) Dr. Swasti Nandan [Prof. Subir Sarkar and Prof. Sunanda Banerjee] Search for di-Higgs production with CMS data at $\sqrt{s} = 13$ TeV at the LHC, Homi Bhabha National Institute, Mumbai, July, 2019.
- (xii) Dr. Arnab Singh [Prof. Milan K. Sanyal and Prof. Mrinmay Mukhopadhyay] Low Dimensional Magnetic Structures. Homi Bhabha National Institute, Mumbai, February, 2020.
- (xiii) Dr. Anshu Chatterjee [Prof. Pratik Majumdar] Search for very high energy gamma-ray from galactic sources & development of calibration system for future imaging telescope. Homi Bhabha National Institute, Mumbai, July, 2019.

CHAPTER 3

FACILITIES

3.1. Major Activities of Computer Section

The wired network of the Institute which was commissioned in 2007 was upgraded in 2019. The new network has a 20G backbone with capability of extending limited number of 10G connectivity to select nodes on a need basis. The hardware Firewall/Unified Threat Management (UTM) system for perimeter and end points, was placed in the network replacing its software counterpart some time back. The IT security needs of these installations and that of the Institute at large are taken care of following guidelines of the CISAG (Computer & Information Security Advisory Group), DAE.

The section has two High Performance Computing (HPC) systems for scientific programming needs: (i) RISC based architecture having a theoretical peak performance about 800 GFLOPs (ii) HPC cluster based on Intel x86 architecture having a theoretical peak performance about 1 TFLOPs. A new HPC system with 15 nodes with high speed modern 10G interconnect was commissioned in 2019.

SINP website was developed following the Guidelines of Indian Government Website (GIGW) and has obtained the certification of Standardization Testing and Quality Certification (STQC), GOI.

Swipe entries at the Security Gates are now updated to the Oracle database in real time via the E-attendance viewing application. Employees can view their attendance entries without worrying about their browser versions.

A portal for pensioners was developed for the pensioners/family pensioners of the Institute to enable them to view their monthly pension sheets as well as pension related notices remotely.

Various other important modules of e-Gov have been developed by the Software Development Team, namely Leave Management System (LMS), Salary processing, pay slip generation & viewing, Medical Bill Processing System, Generation of release letter for No Dues Clearance of the students, Pension Processing and Online Report Viewing facility, Provident Fund (PF) management system.

Several software modules with Oracle database in back end and APEX as the front end were developed or modified with added features and are in production. Some of the software modules are Salary, PF loan and investment management, Student release order, Pension etc.

3.2. Augmentation of Electrical Infrastructure

With the commissioning of 4 numbers of (625 KVA) DG Sets, present capacity of emergency power has been enhanced from around 500 KVA to 3000 KVA. Also, the 33KV/440V Substation augmentation work is being done which shall increase the capacity from 4 MW to 7 MW.

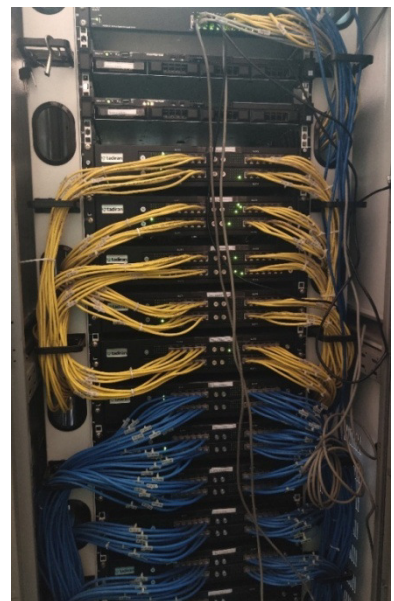


3.3. Installation of New EPABX

An IP based EPABX with server gateway architecture has been installed in the year 2019-20 to upgrade the old analogue exchange. The EPABX presently has 100 IP Phones and 1000 Analogue phones. The Capacity may be increased up to 25000 lines.

There are 3 nos of Primary Interface Lines (PRI), two of them are used for the main outgoing and incoming connections. The 3rd one is used for the Anunet voice calling.

Other than that, the general features such as Call forward, Call Back, auto night mode, conference etc. features are also available in the EPABX.

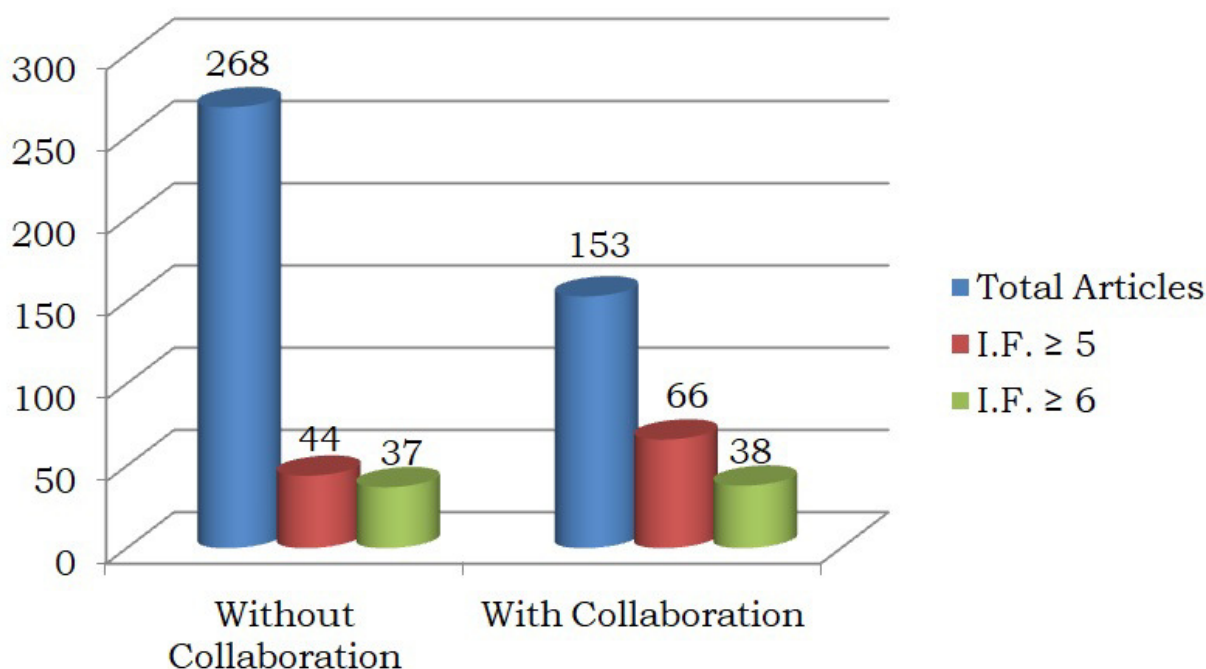


CHAPTER 4

RESEARCH OUTPUT IN TERMS OF PUBLICATIONS OF SCIENTIFIC ARTICLES

(1st April 2019 – 31st March 2020)

In this period about **421** scientific articles (out of which **153** are with international collaboration) have been published in **143** scientific journals whose **average Impact Factor** is **4.255**. Among these, **110** scientific articles (out of which **66** are with international collaboration) have appeared in high impact journals (**I.F. ≥ 5 = 110**) and **75** (out of which **38** are with international collaboration) articles are having **IF ≥ 6** like Nature, Annals of the Rheumatic Diseases, Nature Communications, Plant Cell, Chemistry of Materials, ACS Applied Materials & Interfaces, Physical Review Letters, Advanced Optical Materials, Chemsuschem, Astrophysical Journal and Supplement Series, Diabetologia, Sensors and Actuators B, Solar Energy Materials and Solar Cell, Nanoscale, Food Chemistry, Applied Surface Science, Free Radical Biology and Medicine and etc.



CHAPTER 5

AWARDS & DISTINCTIONS

Dr. Chandrima Das Awarded “S. Ramachandran - National Bioscience Award for Career Development – 2019” by the Department of Biotechnology

Dr. Chandrima Das, Associate Professor-F at the Department of Biophysics and Structural Genomics Division of Saha Institute of Nuclear Physics has been selected as one of the recipients of National Bioscience Awards for Career Development.



CHAPTER 6

CONFERENCES, SEMINARS & WORKSHOPS

6.1. YSC 2019

Young Scientists' Colloquium 2019 (YSC-2019) of Materials Research Society of India (MRSI), Kolkata Chapter was organized at SINP on September 17, 2019.

6.2. School and Symposium on Advances in Biomedical Mass Spectrometry



The Biophysics and Structural Genomics Division organized a School and a Symposium on the Advances in Biomedical Mass Spectrometry with focus on its applications in diseases including cancer during Nov 11-14, 2019.

6.3. AAPCOS Workshop

On the occasion of 100 years of Saha Ionisation Equation by Prof. Meghnad Saha, Advances in Astroparticle Physics and Cosmology, AAPCOS 2020 was organised during 6-10 January, 2020 at SINP.



6.4. Saha Theory Workshop

Theory Division of Saha Institute of Nuclear Physics hosted its fifth “Saha Theory Workshop 2020: Amplitudes and Correlators” during January 13 to January 17, 2020.

6.5. SLENA Workshop 2020

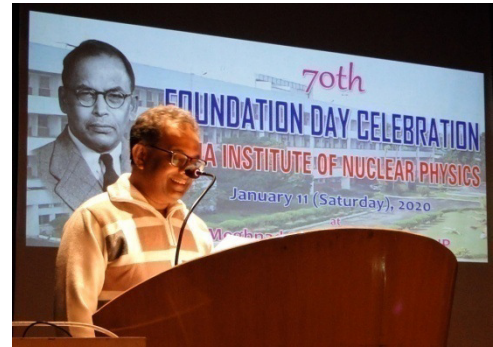
A School cum Workshop on Low Energy Nuclear Astrophysics, SLENA 2020 was organized during February 10-14, 2020 at the Saha Institute of Nuclear Physics, Kolkata.

CHAPTER 7

SPECIAL EVENTS

7.1. Foundation Day of SINP

70th Foundation day of Saha Institute of Nuclear Physics was celebrated on January 11, 2020. Prof. Gautam Bhattacharyya, Director, SINP addressed all the past and present members of SINP, followed by the release and screening of a film on Prof. Meghnad Saha and a visit to the Meghnad Saha Gallery.



Smt. Richa Bagla, Jt. Secretary (Finance), DAE and member, SINP GC garlanding the bust of Prof. Saha.

7.2. Film on Meghnad Saha

On the occasion of the 125th birth anniversary of Prof. Meghnad Saha, a film was made by Satyajit Ray Film & Television Institute, Kolkata that was released on 11th January, 2020.

7.3. Flag Hoisting and Saluting on Independence Day, August 15, 2019



7.4. “Swachhata hi Seva” Campaign at SINP

On the occasion of Swachhata Diwas, all the members of the Institute were requested to avoid usage of plastic materials & wastage of water, to maintain overall cleanliness. The usage of ceramic cups in place of plastic & paper cups in the canteen has been enforced. Special plantation drive was carried out inside the campus to make the environment greener. Special cleanliness drive has



been undertaken in the Institute on Oct. 01 & 02, 2019. The renovation of necessary plumbing works & installation of sprinklers to water the garden areas have been completed. Disposal of biological wastes through proper channel is being continued. Several LED bulbs are installed in place of CFL & incandescent bulbs to minimize electrical expenditure. We have taken utmost care to negate unwanted stagnant water through regular monitoring.

CHAPTER 8

FUTURE PROGRAMME OF THE INSTITUTE

The future programmes of the Institute are broadly divided into three major projects. In the following, the major research activities to be undertaken in each of the three programmes together with the scope under each activity is listed:

Basic Research in Nuclear and High Energy Physics

This project encompasses (a) basic research at the frontiers of Nuclear, Astroparticle, Atomic, Molecular, Plasma and Theoretical physics and (b) utilization and augmentation of two national research facilities namely, Facility for Research in Experimental Nuclear Astrophysics (FRENA) and Jaduguda Underground Science Laboratory (JUSL) for dark matter search. These facilities will be unique of their kind in India.

Scope of the Project

- Utilization and upgradation of a national accelerator facility for research in nuclear astrophysics (FRENA).
- Augmentation of research facilities for utilization at national and international accelerator centres.
- Development and installation of fast timing photon spectrometer, magnetic spectrometers for electrons and recoils.
- Molecular Beam Spectroscopy Laboratory to perform Vibrational Mediated Photo-dissociation (VMP) of atoms, molecules and clusters.
- Storage and retrieval of light pulses in cold and hot atomic medium using coherent manipulation of photons.
- Fabrication of a muon telescope capable of discriminating materials having different atomic numbers.
- Construction and setting up of surface laboratory at Jaduguda site above ground.
- Quantitative evaluation of the radiation background at the underground site at Jaduguda.
- Quantitative response of suitable scintillating crystals to electrons, gamma rays and neutrons.
- Detector development for Dark Matter search experiment and observational TeV gamma-ray astronomy.
- Installation of a facility for compute-clusters and development of scientific software in advanced areas of theoretical research.

- Operation, maintenance and Data Collection from 2nd station of muon spectrometer of ALICE.
- Physics analysis from data collection with ALICE and CMS detectors at Large Hadron Collider, CERN.

Basic and Applied Research in Biophysical and Material Sciences

This basic and applied research project has two major research activities to begin with, namely, (a) integrated cancer research initiative, and (b) synthesis and characterization of novel materials and devices. The first activity will focus on the alterations in cellular architecture and metabolic reprogramming, in tandem with the interaction of tumours with their micro-environment, which might determine the fate of cancer cells. The second activity aims to develop and study the energy efficient functional materials and devices (EEFMD) and to understand the structures and properties of controlled low dimensional (LD) systems with emphasis on the nano-structuring, ordering and surface interface tuning (NOSIT) of energy harvesting materials (EHMs). In future we would like to be in the forefront of Biophysics and Smart Materials.

Scope of the Project

- Cellular and molecular basis of cancer.
- Structural insights on viral and human proteins.
- Novel cancer biomarkers and therapeutic strategies.
- Epidemiological correlation of level of radioactivity and oxidative stress with cancer.
- Installation of UPAINTE Imaging, Liquid Handling system for crystallization, EPR, Quantitative ESI-MS and an animal house.
- Synthesis and characterization of materials and device structures having large local/non-local magnetoresistance and topological properties.
- Demonstration of next-generation coherent electronics based on topologically protected states.
- Synthesis of efficient magnetocaloric, spin-caloric and thermoelectric materials/devices.
- Controlled growth of LD EHMs, characterization of their structures using scattering, microscopy and spectroscopic techniques facilities and finally measurement their properties.
- Installation of a small and wide-angle X-ray scattering (SAXS-WAXS) and a versatile scanning electron microscope (VSEM) facilities.

- Plans to tilt the X-ray beam from the synchrotron source with a mirror to measure the in-plane grazing incidence diffraction from the liquid surfaces and determine the structure of the assembly of nanoparticles/ biomolecules on the liquid surface at the SINP beamline facility at RRCAT.

Infrastructure Developments (ID)

The primary aim of the project is to develop, upgrade and maintain the central facilities of the Institute that are open to use for all students, staff, faculty members and visitors. The central facilities consist of several activities of the Institute, such as training of personnel, outreach programs, research, workshop, fire fighting & safety, civil & electrical works, repairing and upgrading sites, central computing facility, network infrastructure, etc. The full project will be implemented through various sections and facilities of the Institute. The project will provide support to the HRD component of the Institute.

Scope of the Project:

- Outreach programs.
- Re-modeling of Library and M N Saha Archive.
- Campus e-Surveillance (CCTV).
- Procurement of Safety equipment (Radiation, Fire, Chemical and others).
- Renovation & Installation of Fire fighting pipe line above the ground.
- Construction of new campus in Belgachia.
- Installation and Distribution of transformer system.

CHAPTER 9

EMPLOYEE STRENGTH INCLUDING MALE-FEMALE RATIO

Men-in-position as on 31.03.2020

Category	Sanctioned post (No.)	Filled up (No.)	Male	Female
Scientific	139	79	65	14
Technical	173	115	108	7
Administrative	85	63	49	14
Auxiliary	118	58	55	3
Canteen	15	11	11	0
Total	530	326	288	38

CHAPTER 10
AUDITED STATEMENTS OF ACCOUNTS
2019-2020

साहा इंस्टीट्यूट ऑफ न्यूक्लियर फ़िज़िक्स
SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS

परीक्षित लेखा विवरण
AUDITED STATEMENT OF
ACCOUNTS
2019 – 2020

सेक्टर -1, ब्लॉक-एएफ, बिधाननगर
कोलकाता - 700064
Sector-1, Block-AF, Bidhannagar,
Kolkata-700064

K. SHARMA & CO.

CHARTERED ACCOUNTANTS

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, 2020 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 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 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

- a) Management has started maintaining Fixed Assets Register from 2002-03 to 2019-20. All columns of the Fixed Assets Register has been filled as per GFR. However, date of installation, identification, location are not mentioned. There has been addition of Fixed Assets valued at Rs. 7,63,54,783.16 /- during the year. Physical verification of Fixed Assets has not been done. In view of the forgoing comments, it is not possible to opine on correctness or otherwise of the Fixed Assets.
- b) Miscellaneous Advance: The balance in Miscellaneous Advance of 4.05 lacs in 2018-19 which has come down to Rs.1.97 lacs in 2019-20 pertaining to advances for more than 10 years. The balance as on 31st March, 2020 is Rs 9.64 Lacs.
- c) Substantial amount is recoverable from sponsors of project. Such recoverable includes 29 projects sponsored by CSIR, DST, UGC, DAE. The value of which is 1.23 crores approx. Efforts should be made to realise the same to make good the outgoing.
- d) Unspent grants under current liabilities for ongoing projects remained static / unadjusted for 3 years or much earlier period. Necessary steps to be taken to adjust the same.

Contd.../2

K. SHARMA & CO.

CHARTERED ACCOUNTANTS

: 2 :

- e) In case of precious metal, physical verification has been done upto 2018-19 and verification for 2019-20 expected to be carried out.

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.

- i) In case of the Balance Sheet of the State of affairs of the SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS as at 31st March, 2020.
- 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.

For K. Sharma & Co.
Chartered Accountants
FRN 302045E
UDIN20005313AAAAAD5908



(K. K. Sharma)
Partner
Membership No.005313

Place : Kolkata
Date : 21.09.2020

Contd.../3

K. SHARMA & CO.

CHARTERED ACCOUNTANTS

: 3 :

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.

For K. Sharma & Co.
Chartered Accountants
FRN 302045E
UDIN20005313AAAAAD5908



(K. K. Sharma)
Partner
Membership No.005313

Place : Kolkata
Date : 21.09.2020

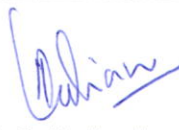
Balance Sheet as at 31st March, 2020

<u>CAPITAL FUND & LIABILITIES</u>	<u>Schedule</u>	<u>2019-20</u>	<u>2018-19</u>
CORPUS / CAPITAL FUND	1	647549933.95	589705739.79
RESERVE & SURPLUS	2		
EARMARKED FUNDS / ENDOWMENT FUNDS	3	5162540.00	5223661.00
SECURED LOANS & BORROWINGS	4		
UNSECURED LOANS & BORROWINGS	5		
DEFFERED CREDIT LIABILITIES	6		
CURRENT LIABILITIES AND PROVISIONS	7	5071026213.81	4771354511.13
TOTAL		<u>5723738687.76</u>	<u>5366283911.92</u>
<u>ASSETS</u>			
<u>FIXED ASSETS</u>			
Gross Block	8	4599295893.23	4524809324.07
Less : Accumulated Depreciation	8	<u>3024261705.38</u>	<u>2858791379.12</u>
		1575034187.85	1666017944.95
INVESTMENTS- FROM EARMARKED/ ENDOWMENT FUNDS	9		
INVESTMENTS- OTHERS	10	3237223.00	81456880.00
CURRENT ASSETS, LOANS & ADVANCES	11	627305556.76	685388582.08
EXCESS OF EXPENDITURE OVER INCOME		3518161720.15	2933420504.89
TOTAL		<u>5723738687.76</u>	<u>5366283911.92</u>
SIGNIFICANT ACCOUNTING POLICES	24		
CONTINGENT LIABILITIES AND NOTES ON ACCOUNTS	25		

The Schedules referred to above form part of these Accounts



(V. P. Mishra)
Accounts Officer



(B. S. Kadian)
Registrar



(Gautam Bhattacharyya)
Director

In terms of our attached Report of even date
For K. Sharma & Co
Chartered Accountants
FRN 302045E



(K. K. Sharma)
Partner



Membership No. 005313
1/B, Old Post Office Street, Room No.8, (First Floor),
Kolkata - 700 001
Dated :- 21/09/2020

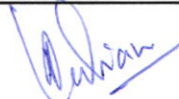
Income & Expenditure Account for the year ended 31st March, 2020

	<u>Schedule</u>	<u>2019-20</u>	<u>2018-19</u>
INCOME : -			
Income from Sales/Services	12	1081595.00	397970.00
Grants	13	1191782615.77	1115567556.45
Fees / Subscriptions	14		
Income from Investments	15		
Income from Royalty, Publication	16		
Interest Earned	17		
Other Income	18	10085325.00	10330789.00
Increase / Decrease in stock of finished goods and works-in-progress	19		
Excess of Expenditure over Income transferred to Balance Sheet		584741215.26	633569410.99
		<u>1787690751.03</u>	<u>1759865726.44</u>
EXPENDITURE : -			
Establishment Expenses	20	1355286686.84	1334477365.98
Other Administrative Expenses	21	265899223.93	246217144.07
Expenditure on Grants, Subsidies	22		
Interest	23	3835.00	6525.40
Depreciation	8	166501005.26	179164690.99
		<u>1787690751.03</u>	<u>1759865726.44</u>

The Schedules referred to above form part of these Accounts



(V. P. Mishra)
Accounts Officer



(B. S. Kadian)
Registrar



(Gautam Bhattacharyya)
Director

In terms of our attached Report of even date
For K. Sharma & Co
Chartered Accountants
FRN 302045E



(K. K. Sharma)
Partner



Membership No. 005313
1/B, Old Post Office Street, Room No.8, (First Floor),
Kolkata - 700 001
Dated :- 21/09/2020

SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS

Receipts & Payments Account for the year ended 31st March, 2020

Receipts	2018-19	2019-20	Payments	2018-19	2019-20
Opening Balance b/f :-					
Cash in hand	30.00		Establishment Expenses	87,01,92,025.98	93,49,01,693.84
Current Account Balances	31,05,12,088.22	24,51,08,395.19	Administrative Expenses	24,19,14,522.07	26,25,03,723.93
			Bank Charges	6,525.40	3,835.00
Grant-in-aid received from DAE :-			Assets	17,14,93,860.56	7,44,86,569.16
Recurring	1,02,79,00,000.00	1,14,03,00,000.00	Investment		
Non-Recurring	4,55,91,401.57		Expenses paid for ongoing projects of other agencies	6,19,82,756.59	5,77,88,988.99
Grant received from other agencies			HBA & Other Advances paid	8,55,918.00	9,42,800.00
for on going projects	6,98,90,213.00	3,70,64,272.00	Margin Money deposit	7,72,78,728.00	2,53,08,754.00
HBA & Other Advance recovery	22,36,179.00	22,76,404.00	Other Deposit	1,20,24,400.00	5,000.00
Investment	9,16,07,316.00	7,82,19,657.00	Advances paid	1,33,86,765.00	1,40,84,394.00
Realisation of Margin Money Deposit	15,35,74,691.00	2,76,55,839.00	Last Year's provision paid	58,09,181.00	53,33,301.00
Realisation from other Deposit	44,000.00	36,000.00	Last Year's current liabilities paid	2,72,39,380.00	
Realisation of other advances	1,50,49,684.00	1,19,62,505.00	Pension Fund Payments		1,10,004.00
Interest Received			Closing Balance c/f :-		
Income Receipts	1,07,28,759.00	1,11,66,920.00	Cash in hand		7,832.00
Liabilities (Deposits)		86,00,681.60	Current Account Balances	24,51,08,395.19	18,70,82,665.87
Pension Fund Receipts	1,58,096.00	1,68,888.00			
	<u>1,72,72,92,457.79</u>	<u>1,56,25,59,561.79</u>		<u>1,72,72,92,457.79</u>	<u>1,56,25,59,561.79</u>

V. P. Mishra

(V. P. Mishra)
Accounts Officer

B. S. Kadian

(B. S. Kadian)
Registrar

Gautam Bhattacharya

(Gautam Bhattacharya)
Director

In terms of our attached Report of even date

For K. Sharma & Co
Chartered Accountants
FRN 302045E

K. K. Sharma

(K. K. Sharma)
Partner



Membership No. 005313

1/B, Old Post Office Street, Room No.8, (First Floor),
Kolkata - 700 001

Dated :- 21/09/2020

SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS

2019-20

2018-19

Schedule : 1 Corpus / Capital Fund

Opening Balance (DAE) as on 1st April, 2019	58,97,05,739.79	49,45,07,842.23
Add: Non-Recurring (Plan) Grant utilised for Capital expenditure	5,24,95,100.36	7,18,04,368.34
Recurring (Non-Plan) Grant utilised for Capital expenditure	<u>53,49,093.80</u>	<u>2,33,93,529.22</u>
	<u>5,78,44,194.16</u>	<u>9,51,97,897.56</u>
	<u>64,75,49,933.95</u>	<u>58,97,05,739.79</u>
Balance of Capital Fund (DAE) as at year end	<u><u>64,75,49,933.95</u></u>	<u><u>58,97,05,739.79</u></u>

Schedule : 2 Reserve & Surplus

Schedule : 3 Earmarked Funds

A	A.P.Patra Memorial Prize Fund	64,899.00		64,075.00
	New Pension Fund :-			
	Employees' Subscription	1,61,991.00		1,61,991.00
	Employer's Contribution	1,61,991.00		1,61,991.00
	Interest received	1,27,942.00		2,37,946.00
		<u>5,16,823.00</u>		<u>6,26,003.00</u>
B	Revolving Fund for HBA & Other Adv	-1,50,64,899.96	-1,36,84,638.96	
	Transfer from/ (to) Recurring Grant for HBA Fund	<u>-13,33,604.00</u>	<u>-13,80,261.00</u>	-1,50,64,899.96
	Interest received on HBA & Other Advances	<u>2,10,44,220.96</u>		<u>1,96,62,557.96</u>
		46,45,717.00		45,97,658.00
	Total	<u><u>51,62,540.00</u></u>		<u><u>52,23,661.00</u></u>

Schedule : 4 Secured Loans & Borrowings

Schedule : 5 Unsecured Loans & Borrowings

Schedule : 6 Deferred Credit Liabilities

Schedule : 7 Current Liabilities & Provisions

2019-20

2018-19

A. Current Liabilities

1 Unspent Grant from on going Projects

BIRAC - Sangram Bagh	2,45,490.16	7,33,200.00
CSIR- Consolidated Grant	8,80,005.18	8,80,005.18
CSIR- Avik Basu	2,34,822.00	2,34,822.00
CSIR- Bijoy Kr. Daga	54,221.00	54,221.00

Contd.



SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS

Schedule : 7 Current Liabilities & Provisions (Contd.)

2019-20

2018-19

CSIR- Debabrata Ghose	2,52,910.00	72,910.00
CSIR- Arindam Biswas	26,202.00	6,202.00
CSIR- Anindita Karmakar	13,334.00	
CSIR- Ayan Kumar Patra	20,000.00	20,000.00
CSIR- Arnab Bhattacharyya	20,000.00	
CSIR- Farhana Islam	13,334.00	
CSIR- Indranil Mukherjee	40,000.00	
CSIR- K. Chhabita Saha	1,01,729.00	1,01,729.00
CSIR- Kalipada Das	74,522.00	74,522.00
CSIR- Kallor Bera	54,738.00	54,738.00
CSIR- Madhumita Choudhury	38,679.00	38,679.00
CSIR- Meduri C. Kumar	1,41,222.00	1,41,222.00
CSIR- Moin Shaikh	25,210.00	25,210.00
CSIR- Mausumi Mondal	236,250.00	2,36,250.00
CSIR- Nabanita Deb	48,243.00	48,243.00
CSIR- Neha Rai	35,245.00	35,245.00
CSIR- Nupur Biswas	32,105.00	32,105.00
CSIR- Partha Sarthi Guin	53,489.00	53,489.00
CSIR- Polash Banerjee	1,98,227.00	1,98,227.00
CSIR- Prithewish Dutta	77,645.00	77,645.00
CSIR- Rabindra Nath Bhowmick	1,01,570.00	1,01,570.00
CSIR- Rahul Banerjee	1,15,299.00	1,15,299.00
CSIR- Ramanuj Banerjee	1,53,558.00	1,53,558.00
CSIR- Samsul Islam	20,000.00	7,720.00
CSIR- Samik Dutta Gupta	62,998.00	62,998.00
CSIR- Samir Nath Mallick	22,701.00	22,701.00
CSIR- Sanchayita Mondal	31,293.00	31,293.00
CSIR- Sanghamitra Raha	4,52,044.22	4,52,044.22
CSIR- Satyaki Chatterjee	7,974.00	7,974.00
CSIR- Sayantani Ghosh	49,175.00	49,175.00
CSIR- Sebabrata Maity	26,261.00	20,000.00
CSIR- Sibnath Roy	46,570.00	46,570.00
CSIR-Smruti Medha Mishra	32,986.00	
CSIR- Sohan Kr. Jha	1,03,132.00	1,03,132.00
CSIR- Sourav Karar	2,01,795.00	2,01,795.00
CSIR- Sourav Sadhukhan	11,366.00	
CSIR- Souvik Mondal	66.00	66.00
CSIR- Souvik Dey	10,437.00	
CSIR- Sreeja Chakrabarti	69,608.00	69,608.00
CSIR- Subhankar Mandal	20,000.00	
CSIR- Sukanya Bhattacharya	1,33,805.00	1,33,805.00
CSIR- Sukhendu Saha	13,334.00	
CSIR- Suman Dey	13,334.00	
CSIR- Tanmoy Ghosh	20,000.00	
CSIR-Tukai Singha	13,334.00	
CSIR- Ujjal Kr. Gayen	61,485.00	61,485.00
CSIR- Upala Mukhopadhyay	20,000.00	2,896.00
CSIR- Vimal Kumar	13,334.00	
DAE- RRF- Naba Kumar Mondal	3,11,017.00	2,35,873.00
DAE- RRF- Pijushpani Bhattacharjee	94,918.00	1,49,665.00
DAE-RRF-Satyajit Saha	6,73,623.00	
DBT- Anindita Das	2,10,957.00	32,507.00
DBT- Amrita Sengupta	1,95,447.00	5,74,520.00
DBT- Chandrima Das	23,57,892.00	
DBT- Debashis Mukhopadhyay	677.00	677.00

Contd.



SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS

Schedule : 7 Current Liabilities & Provisions (Contd.)

2019-202018-19

CSIR- Debabrata Ghose	2,52,910.00	72,910.00
CSIR- Arindam Biswas	26,202.00	6,202.00
CSIR- Anindita Karmakar	13,334.00	
CSIR- Ayan Kumar Patra	20,000.00	20,000.00
CSIR- Arnab Bhattacharyya	20,000.00	
CSIR- Farhana Islam	13,334.00	
CSIR- Indranil Mukherjee	40,000.00	
CSIR- K. Chhabita Saha	1,01,729.00	1,01,729.00
CSIR- Kalipada Das	74,522.00	74,522.00
CSIR- Kallor Bera	54,738.00	54,738.00
CSIR- Madhumita Choudhury	38,679.00	38,679.00
CSIR- Meduri C. Kumar	1,41,222.00	1,41,222.00
CSIR- Moin Shaikh	25,210.00	25,210.00
CSIR- Mausumi Mondal	236,250.00	2,36,250.00
CSIR- Nabanita Deb	48,243.00	48,243.00
CSIR- Neha Rai	35,245.00	35,245.00
CSIR- Nupur Biswas	32,105.00	32,105.00
CSIR- Partha Sarthi Guin	53,489.00	53,489.00
CSIR- Polash Banerjee	1,98,227.00	1,98,227.00
CSIR- Prithewish Dutta	77,645.00	77,645.00
CSIR- Rabindra Nath Bhowmick	1,01,570.00	1,01,570.00
CSIR- Rahul Banerjee	1,15,299.00	1,15,299.00
CSIR- Ramanuj Banerjee	1,53,558.00	1,53,558.00
CSIR- Samsul Islam	20,000.00	7,720.00
CSIR- Samik Dutta Gupta	62,998.00	62,998.00
CSIR- Samir Nath Mallick	22,701.00	22,701.00
CSIR- Sanchayita Mondal	31,293.00	31,293.00
CSIR- Sanghamitra Raha	4,52,044.22	4,52,044.22
CSIR- Satyaki Chatterjee	7,974.00	7,974.00
CSIR- Sayantani Ghosh	49,175.00	49,175.00
CSIR- Sebabrata Maity	26,261.00	20,000.00
CSIR- Sibnath Roy	46,570.00	46,570.00
CSIR-Smruti Medha Mishra	32,986.00	
CSIR- Sohan Kr. Jha	1,03,132.00	1,03,132.00
CSIR- Sourav Karar	2,01,795.00	2,01,795.00
CSIR- Sourav Sadhukhan	11,366.00	
CSIR- Souvik Mondal	66.00	66.00
CSIR- Souvik Dey	10,437.00	
CSIR- Sreeja Chakrabarti	69,608.00	69,608.00
CSIR- Subhankar Mandal	20,000.00	
CSIR- Sukanya Bhattacharya	1,33,805.00	1,33,805.00
CSIR- Sukhendu Saha	13,334.00	
CSIR- Suman Dey	13,334.00	
CSIR- Tanmoy Ghosh	20,000.00	
CSIR-Tukai Singha	13,334.00	
CSIR- Ujjal Kr. Gayen	61,485.00	61,485.00
CSIR- Upala Mukhopadhyay	20,000.00	2,896.00
CSIR- Vimal Kumar	13,334.00	
DAE- RRF- Naba Kumar Mondal	3,11,017.00	2,35,873.00
DAE- RRF- Pijushpani Bhattacharjee	94,918.00	1,49,665.00
DAE-RRF-Satyajit Saha	6,73,623.00	
DBT- Anindita Das	2,10,957.00	32,507.00
DBT- Amrita Sengupta	1,95,447.00	5,74,520.00
DBT- Chandrima Das	23,57,892.00	
DBT- Debashis Mukhopadhyay	677.00	677.00



Contd.

SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS

Schedule : 7 Current Liabilities & Provisions (Contd.)

	<u>2019-20</u>	<u>2018-19</u>
DBT- H. Raghuraman	1,00,58,231.10	2,42,14,914.00
DBT- Nitaipada Bhattacharya - 3	70,576.00	70,576.00
DBT-Nilanjana Das	38,439.00	
DBT- Oishee Chakrabarti	12,51,875.00	5,00,000.00
DBT- Semanti Ghosh	62,184.00	1,41,910.00
DBT- Soma Mondal	1,09,493.00	1,47,652.00
DBT-Subhendu Roy	17,36,393.00	
DBT- Subhabrata Majumder	2,20,283.00	
DBT- Supriya Khanra		1,57,571.00
DBT-NBACD-Chandrima Das	7,00,000.00	
DRDO- Dulal Senapati	22,74,751.62	15,90,295.00
DST- Helium (Andaman)	7,96,836.36	7,96,836.36
DST- Helium (Brainstorming)	7,444.50	7,444.50
DST- Helium (Isotope)	6,83,526.79	6,83,526.79
DST- HENPP (ALICE)	55,46,484.87	1,59,46,980.95
DST- HENPP- CMS	7,54,682.54	9,33,765.54
DST- Indranil Das		4,64,170.00
DST- INSPIRE- Madhurima Pandey	1,758.00	
DST- INSPIRE- Sridhar Tripathy	1,83,856.00	47,036.00
DST- J.C.Bose Fellowship-BKC	11,22,178.31	8,00,987.31
DST- J.C.Bose Fellowship-MKS		15,34,406.30
DST- J.C.Bose Fellow (G. Bhattacharyya)	8,36,786.00	7,85,820.00
DST- J.C.Bose (Naba Kumar Mondal)		4,84,002.00
DST- Rudranil Basu		2,65,151.00
DST- SERB- Arti Garg	14,32,209.00	37,18,000.00
DST- SERB-A.N.S. Iyenger-2	59,083.00	6,61,510.00
DST- SERB- Balaram Dey		5,54,061.00
DST- SERB- Bibekananda Maji	4,00,587.00	3,35,000.00
DST- SERB- Chandragiri Venkatesh	41,725.00	1,30,700.00
DST- SERB-Chandrima Das	14,628.30	4,28,351.30
DST- SERB- Chandrima Das (2)	9,10,612.40	14,89,000.00
DST- SERB- Chandrima Das (3)	56,50,982.00	
DST- SERB-Chandrima Jash		26.00
DST- SERB- Debmitta Chatterjee	3,85,834.00	
DST- SERB- Dipankar Bhattacharya	1,31,754.00	3,35,000.00
DST- SERB- Haridas Pai	4,29,001.17	8,40,194.36
DST- SERB- H.Raghuraman	6,72,668.70	11,10,516.00
DST- SERB- Jadunath De	1,77,997.00	1,03,835.00
DST- SERB- Kaushik Sengupta		3,04,430.00
DST- SERB- Lakshmi Maganti		1,23,371.00
DST- SERB- Nikhil Chakraborty	45,340.00	1,65,340.00
DST- SERB- Nuclear Astrophysics		50,000.00
DST- SERB- Oishee Chakrabarti	3,10,891.00	15,53,220.00
DST- SERB- Padmaja Prasad Mishra	25,08,500.00	
DST- SERB- Pijushpani Bhattacharya	5,04,317.00	5,45,000.00
DST- SERB- Radhey Shyam		2,12,446.00
DST- SERB- Rakesh Kr. Mishra		1,62,979.00
DST- SERB- Sangram Bagh	6,04,107.00	2,229.00
DST- SERB- Sangram Bagh (2)	10,41,975.60	24,22,640.00
DST- SERB- Sansa Dutta		1,10,460.00
DST- SERB- Shamik Gupta	2,36,298.00	3,35,000.00
DST- SERB- Shravanti Mukherjee		48,665.00
DST- SERB- S. K. Manna	8,51,202.00	4,77,833.00
DST- SERB- Siddhi Chaudhuri	9,441.00	3,71,479.00
DST- SERB- Srabani Karmakar	5,69,716.00	3,35,000.00
DST- SERB- Subrata Mondal	73,041.00	81,017.00

Contd.



SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS

Schedule : 7 Current Liabilities & Provisions (Contd.)	<u>2019-20</u>	<u>2018-19</u>
DST- SERB- Udayaditya Sen	4,77,061.00	7,57,117.00
EURO- INDIA - GRID	6,66,969.00	6,66,969.00
IFCPAR- Gautam Bhattacharya		68,835.00
INSA- Bilwagopal Ghosh	19,856.00	19,856.00
SINP-BARC	51,773.00	51,773.00
UGC- Abhishek Sau	1,444.00	1,444.00
UGC- Benazir Alam	13,673.00	13,673.00
UGC- Debdatta Mookherjee	14,769.00	14,769.00
UGC - Jay Chandran	15,386.00	15,386.00
UGC- Swadesh Mondal	96,158.00	96,158.00
Publication Grant for Works of Meghnad Saha	3,00,000.00	3,00,000.00
Stitchung Fund Research Grant	14,49,599.00	14,49,599.00
	<u>5,52,13,989.82</u>	<u>7,57,91,521.81</u>
2 Other Current Liabilities		
Deposit Against House Allotment		5,000.00
Deposit for Earnest Money	53,09,063.00	50,40,401.00
Deposit for Security Money	83,19,517.00	48,18,657.00
Retention Money Deposit	71,457.00	71,457.00
Income Tax deducted at source	61,06,971.00	78,703.00
Professional Tax	64,707.00	74,255.00
GPF Subscription	17,33,986.00	19,20,666.00
VPF Subscription	30,50,620.00	30,09,520.00
P.F. Loan Recovery	4,16,065.00	4,04,198.00
SINP Co-Operative Dues Recovery	25,90,957.00	26,36,415.00
Life Insurance Premium	2,78,835.50	3,01,096.10
House Building Loan(Banks)		72,834.00
Recurring Grant (Salary) carried over	1,29,19,417.32	2,37,577.16
Recurring Grant (General) carried over	1,85,01,510.72	26,72,307.99
Non - Recurring Grant carried over	4,97,22,107.35	18,62,26,356.17
Unclaimed Medical Expenses	8,143.00	8,143.00
GSLIS Premium Recovery	26,640.00	29,340.00
GSLIS Maturity Claim	8,925.00	90,290.00
Salary Payable	2,55,40,892.10	2,79,85,910.90
Pension Payable	1,96,92,663.00	1,99,04,741.00
SINPEU- Members' Subscription		53,520.00
PM National Relife Fund		4,333.00
BARC- A/c Director, SINP		24,820.00
BARC- Co-Operative Dues Recovery		1,080.00
Misc. Recovery	3,52,440.00	3,52,440.00
Employee's Subs. to New Pension Fund Trust	8,13,654.00	7,29,210.00
Employer's Subs. to New Pension Fund Trust	8,13,654.00	7,29,210.00
Interest on Margin Money	13,05,231.00	11,60,615.00
Interest on STD	85,15,100.00	67,48,096.00
	<u>16,61,62,555.99</u>	<u>26,53,91,192.32</u>
B. Provisions		
Provision for Electricity Charges	48,14,376.00	57,21,498.00
Provision for Audit Fees	20,000.00	20,000.00
Provision for Accrued Gratuity	27,07,38,689.00	27,35,62,141.00
Provision for Accrued Leave Encashment	19,45,36,683.00	19,40,70,411.00
Provision for Accrued Pension	4,37,95,39,920.00	3,95,67,97,747.00
	<u>4,84,96,49,668.00</u>	<u>4,43,01,71,797.00</u>
TOTAL	<u>5,07,10,26,213.81</u>	<u>4,77,13,54,511.13</u>



SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS

Schedule : 8

Fixed Assets

	Rate of Depreciation %	GROSS BLOCK						DEPRECIATION				NET BLOCK								
		Cost at the beginning of the year		Net Addition during the year		Sale / Disposal during the year		Total Cost at the year end		Accumulated Depreciation at the beginning of the year		Depreciation during the year		Adjustment for Sale / Disposal		Accumulated Depreciation at the year end		Net Book value at the year end		
		Rs.	P	Rs.	P	Rs.	P	Rs.	P	Rs.	P	Rs.	P	Rs.	P	Rs.	P	Rs.	P	
Fixed Assets																				
1 Leasehold Land	Nil	24,98,280.27					24,98,280.27				-									24,98,280.27
2 Building	10%	23,32,59,594.59		4,24,451.00			23,36,84,045.59		15,02,33,242.95		54,24,987.94									7,80,25,814.71
3 Building- Housing	5%	8,87,50,926.00					8,87,50,926.00		4,05,81,516.44		23,85,414.20									4,57,83,995.36
4 Building- Hostel	5%	24,67,171.00					24,67,171.00		14,03,101.99		53,203.41									10,10,865.60
5 Electrical Installation	10%	7,18,91,538.65		16,22,919.00		21,523.00	7,34,92,934.65		3,22,16,534.77		25,38,741.00		15,444.00							3,87,53,102.87
6 Plant, Machinery & Equipment	15%	3,58,68,46,976.27		5,46,40,544.16		5,990.00	3,64,14,81,530.43		2,20,20,24,621.84		14,17,82,192.77									1,29,76,74,715.82
7 Motor Vehicles	15%	44,86,602.51				11,77,511.00	33,09,091.51		15,76,242.61		96,099.59		4,34,977.00							20,71,726.31
8 Furniture & Fixture	10%	3,79,86,321.91		12,63,029.00			3,92,49,350.91		1,72,81,661.09		15,05,255.60									2,04,62,434.22
9 Office Equipments	15%	3,38,64,977.90		27,13,525.00		3,45,160.00	3,62,33,342.90		1,61,26,983.00		20,69,993.49		2,65,214.00							1,83,01,580.41
10 Computer/Peripherals	40%	43,15,68,521.85		1,50,26,574.00		3,18,030.00	44,62,77,065.85		38,20,63,283.84		98,45,069.49		3,15,044.00							5,46,83,756.52
11 Library Books	15%	3,10,63,290.64		6,63,741.00			3,17,27,031.64		1,52,75,596.49		7,99,934.28									1,56,51,500.87
12 Other Fixed Assets	15%	1,25,122.48					1,25,122.48		8,594.10		113.48									1,16,414.91
		4,52,48,09,324.07		7,63,54,783.16		18,68,214.00	4,59,92,95,893.23		2,85,87,91,379.12		16,65,01,005.26		10,30,679.00							1,57,50,34,187.85
Previous year		4,35,33,15,463.51		17,40,60,095.56		25,66,235.00	4,52,48,09,324.07		2,68,15,80,108.13		17,91,64,690.99		19,53,420.00							1,66,60,17,944.95



SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS

	<u>2019-20</u>	<u>2018-19</u>
Schedule : 9 Investments-from earmarked / endowment funds		
Schedule : 10 Investments- Others		
Short Term deposits with Scheduled Banks:-		
A.P. Patra Prize Fund Investment	50,000.00	50,000.00
Stichtung Fund Research Grant	14,06,880.00	14,06,880.00
Short Term Deposits	17,80,343.00	8,00,00,000.00
	<u>32,37,223.00</u>	<u>8,14,56,880.00</u>
 Schedule : 11 Current Assets, Loans & Advances		
A. Current Assets		
Cash balance in hand	7,832.00	0.00
Bank balances on Current Account with Scheduled Banks	18,70,82,665.87	24,51,08,395.19
	<u>18,70,90,497.87</u>	<u>24,51,08,395.19</u>
 B. Loans, Advances & Other Current Assets		
1 Loans Interest bearing Loan to Staff :-		
House Building Advances	39,12,539.00	38,00,724.00
Motor Car Advance	3,25,085.00	3,78,905.00
Motor Cycle/Scooter Advance	42,626.00	74,722.00
Computer Advance	3,65,467.00	3,43,307.00
	<u>46,45,717.00</u>	<u>45,97,658.00</u>
 2 Advances & Other Amounts Recoverable in cash or in kind or for value to be received		
a) Deposits		
Deposit for Gas Cylinders	16,50,026.05	16,86,026.05
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	1,86,84,916.00	2,10,32,001.00
Deposit with DCSEM	38,85,00,000.00	38,85,00,000.00
Deposit for Electricity with VECC	1,00,00,000.00	1,00,00,000.00
	<u>41,98,56,721.43</u>	<u>42,22,39,806.43</u>



SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS

	<u>2019-20</u>	<u>2018-19</u>
b) Advance to Staff for Expenses:-		
Travelling Advance	20,09,000.00	5,39,000.00
Leave Travel Concession Advance	1,79,000.00	11,200.00
Festival Advance	4,875.00	4,875.00
Medical Advance	21,337.00	14,970.00
Miscellaneous Advance	9,64,167.86	4,05,421.86
Contingency Advance	1,03,731.00	1,855.00
	<u>32,82,110.86</u>	<u>9,77,321.86</u>
c) Advances to Others:-		
Advance to Suppliers	44,269.00	2,27,169.00
	<u>44,269.00</u>	<u>2,27,169.00</u>
d) Expenditure incurred for Projects and Recoverable from Sponsors:-		
CSIR- A.N.S Iyenger	9,997.00	9,997.00
CSIR- Banani Mukhopadhyay	44,082.00	44,082.00
CSIR- Buddhadev Mukherjee	1,830.00	1,830.00
CSIR- Dhruva Gupta	500.00	500.00
CSIR- Kakoli Banerjee	2,96,743.00	2,96,743.00
CSIR- Kamalika Roy	40,528.00	40,528.00
CSIR- Malabika Sen	1,74,200.00	1,74,200.00
CSIR- Pool(Moumita Maity)	2,119.00	2,119.00
CSIR- Partha Saha(1)	59,312.50	59,312.50
CSIR- Puneet Mishra	1,17,594.00	1,17,594.00
CSIR- Rajib Sarkar	11,453.00	11,453.00
CSIR- Sreyasi Dutta	26,431.00	26,431.00
CSIR- Satya Ranjan Halder	71,422.00	71,422.00
CSIR- Suchandra Bandopadhya	500.00	500.00
CSIR- Tanwi Ghosh	11,545.00	11,545.00
DAE- INO	1,35,929.80	1,35,929.80
DAE- Raja Ramanna Fellowship	5,850.00	5,850.00
DBT-Sampa Biswas	12,997.00	12,997.00
DST- Debi Choudhuri 3	17,244.00	17,244.00
DST- Helium (J&K)	5,43,182.29	5,43,182.29
DST- Helium (ONGC)	30,715.03	30,715.03
DST- ICONSAT-2003(MKS)	6,917.00	6,917.00
DST- Indranil Das	1,48,009.00	
DST- Partha Saha	1,13,242.00	1,13,242.00
DST- SERB- Dhrubojyoti Roy	22,632.00	22,632.00
INDUS-II (MKS)	60,78,181.08	60,78,181.08
SINP-VECC	43,06,028.00	43,06,028.00
UGC- Consolidated Grant	53,556.90	53,556.90
UGC - D. Mukhopadhyay	43,500.00	43,500.00
	<u>1,23,86,240.60</u>	<u>1,22,38,231.60</u>
GRAND TOTAL	<u>62,73,05,556.76</u>	<u>68,53,88,582.08</u>



SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS

	<u>2019-20</u>	<u>2018-19</u>
Schedule : 12 Income from Sales/Services		
Processing Charges for Liquid Nitrogen	4,320.00	11,010.00
Accommodation Charges Received	10,77,275.00	3,86,960.00
	10,81,595.00	3,97,970.00
 Schedule : 13 Grant / Subsidies		
i) <i>Revenue Expenditure incurred from :-</i>		
<i>Non-Recurring Grant</i>	8,40,09,148.46	8,92,63,837.83
Recurring Grant-Salaries	92,17,18,159.84	85,44,88,150.98
Recurring Grant-General	18,60,55,307.47	17,18,15,567.64
	1,19,17,82,615.77	1,11,55,67,556.45
	1,19,17,82,615.77	1,11,55,67,556.45
 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	26,225.00	34,550.00
Standard Licence Fees	6,81,758.00	6,68,554.00
Contr. Medical Benefit Scheme Premium	65,30,435.00	64,25,732.00
Misc Income	14,73,254.00	5,24,618.00
Income from Projects	13,73,653.00	26,77,335.00
	1,00,85,325.00	1,03,30,789.00
 Schedule : 19 Increase / Decrease in stock of finished goods and works-in-progress		



SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS

	<u>2019-20</u>	<u>2018-19</u>
Schedule : 20 Establishment Expenses		
Salaries, Allowances, Fellowship, Associateship and Contribution to CPF & Pension Fund	58,29,98,809.68	57,78,03,518.00
Gratuity	3,50,60,974.00	4,30,27,775.00
Leave Encashment	3,36,43,948.00	47,13,151.00
Pension, Family Pension and Ex-gratia Payment during the year	23,84,50,232.00	20,78,19,355.00
Add : Closing Provision made	<u>4,37,95,39,920.00</u>	<u>3,95,67,97,747.00</u>
	4,61,79,90,152.00	4,16,46,17,102.00
Less : Opening Provision written off	<u>3,95,67,97,747.00</u>	<u>3,49,72,33,755.00</u>
Honorarium to Visiting Professor	6,15,753.16	7,94,114.98
Children's Tution Fees	40,51,951.00	26,14,334.00
Leave Travel Concession	32,30,291.00	60,43,512.00
Medical Expenses	3,12,17,047.00	2,90,48,963.00
Staff Uniform & Liveries	55,900.00	17,850.00
Student Contingency Expenses	13,34,595.00	16,89,697.00
Ph.D. Registration Fees	8,51,000.00	2,46,500.00
Telephone Charges Reimbursement	10,34,013.00	10,94,604.00
	<u><u>1,35,52,86,686.84</u></u>	<u><u>1,33,44,77,365.98</u></u>

Schedule : 21 Other Administrative Expenses

Consumables, Stores and Spare Parts	2,68,69,862.08	4,79,59,141.77
Electricity Charges	5,10,62,398.00	4,75,59,514.00
Repairs & Maintenance	6,70,90,719.58	3,59,86,224.10
Overtime Allowance	26,697.00	35,043.00
Consolidated Pay	19,43,707.00	16,69,420.00
Stipend	4,84,159.00	3,89,257.00
Rent, Rates & Taxes	3,022.00	1,81,026.00
Vehicle Running, Maint., Insurance & Taxes	5,41,938.00	4,15,675.00
Transport Charges	15,65,950.00	11,63,430.00
Postage, Telephone and Internet Charges	22,25,488.00	7,15,544.00
Printing & Stationery	35,32,492.88	42,71,629.87
Travelling & Conveyance	1,39,17,200.00	1,56,17,559.34
Seminar, Conference & Workshop	9,77,298.00	3,13,225.00
Subscription & Contribution	20,14,226.08	21,22,392.03
Auditor's Remuneration	20,000.00	39,000.00
Hospitality Expenses	22,57,443.00	22,44,361.00
Legal Charges	1,82,200.00	2,56,100.00
Freight Charges	1,00,700.00	93,231.00
Advertisement & Publicity	76,209.00	11,34,055.00
Agency Expenses	4,26,46,550.00	2,34,47,802.00
Misc Expenses	11,38,775.00	39,78,079.00
Software	19,61,006.00	1,02,17,777.70
Journals	4,41,59,266.31	4,57,49,906.26
Book Binding Charges	5,414.00	0.00
Professional Fees	14,780.00	38,710.00
Accommodation Charges Paid	3,41,529.00	2,19,899.00
NPS Uploading Charges	17,774.00	16,813.00
Loss on Sale of Copier Machine	49,946.00	0.00
Loss on Sale AC Machine	4,279.00	3,82,329.00
Loss on Sale of Vehicle	6,68,195.00	
	<u><u>26,58,99,223.93</u></u>	<u><u>24,62,17,144.07</u></u>

Schedule : 22 Expenditure on Grants, Subsidies

Schedule : 23 Interest

Bank Charges	3,835.00	6,525.40
	<u><u>3,835.00</u></u>	<u><u>6,525.40</u></u>



Statement of Utilisation of Grant during 2019-20

	Grant from Deptt of Atomic Energy			
	Recurring			Non-Recurring
	Salaries	General	Total	
Opening Balance of Unspent Grant	2,37,577.16	26,72,307.99	29,09,885.15	18,62,26,356.17
Add: Grant Received during the year	93,44,00,000.00	20,59,00,000.00	1,14,03,00,000.00	0.00
Less: Unspent Plan Grant refunded				
Total Grant	93,46,37,577.16	20,85,72,307.99	1,14,32,09,885.15	18,62,26,356.17
Less: Grant Utilised during the year :-				
Capital Expenditure:				
Fixed Assets		68,91,569.80	68,91,569.80	6,75,94,999.36
Margin Money Deposit		-15,42,476.00	-15,42,476.00	-1,50,99,899.00
Revenue Expenditure:				
Expenses	92,82,48,594.84	18,57,07,649.47	1,11,39,56,244.31	8,27,29,939.46
Less: Income	-65,30,435.00	-46,07,644.00	-1,11,38,079.00	
Current Assets, Loans & Advances:				
Misc. Advance		2,44,696.00	2,44,696.00	3,14,050.00
Advance for Contingency		68,817.00	68,817.00	33,059.00
TA Advance		1,65,000.00	1,65,000.00	11,15,000.00
Advance to Suppliers		0.00	0.00	-1,82,900.00
Festival Advance		0.00	0.00	
LTC Advance		1,67,800.00	1,67,800.00	
Medical Advance		6,367.00	6,367.00	
Prov for Elec Charges		42,82,622.00	42,82,622.00	
Prov for Audit Fees		20,000.00	20,000.00	
Sub-total	92,17,18,159.84	18,60,55,307.47	1,10,77,73,467.31	8,40,09,148.46
Transfer from HBA & Other Fund		-13,33,604.00	-13,33,604.00	
Total Utilisation	92,17,18,159.84	19,00,70,797.27	1,11,17,88,957.11	13,65,04,248.82
Closing Balance of Unspent Grant	1,29,19,417.32	1,85,01,510.72	3,14,20,928.04	4,97,22,107.35



SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS

Schedules forming part of the accounts for the period ended 31st March, 2020

Schedule : 24 Significant Accounting Policies

1. 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

2. INVENTORY VALUATION

Consumables, Stores, Spare Parts & Stationery etc. are valued at cost and charged off to the Revenue in the year of purchase.

3. 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.

4. 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 period ended 31st March, 2020

5. 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 period ended 31st March, 2020

6. 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.

7. 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'.

8. 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 period ended 31st March, 2020

9. 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

1. CONTINGENT LIABILITIES

In respect of Letters of Credit opened by Bank on behalf of the Institute Rs.1,86,84,916/- (Previous year Rs.2,10,32,001/-) 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.

2. 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.

3. 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 period ended 31st March, 2020

4. FOREIGN CURRENCY TRANSACTIONS

	(Amount. in Rs.)	
	Current year	previous year
a) Value of Imports Calculated on CIF basis Capital Equipments including in-transit	3,37,91,302.06	11,80,98,714.78
b) Stores, Spare and Consumables Including in-transit	39,92,440.24	1,56,91,885.35
c) Journals	2,95,22,732.32	4,23,10,797.94

5. Corresponding figures for the previous year have been regrouped / rearranged, wherever necessary.
6. Schedules 1 to 25 are annexed to and form an integral part of the Balance Sheet as at 31st March, 2020 and the Income and Expenditure Account for the year ended on that date.

7. 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.

8. 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.



SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS

Schedules forming part of the accounts for the period ended 31st March, 2020

9. RETIREMENT BENEFITS

Provision for accrued liability towards Gratuity, Leave Encashment and Pension has been made on actuarial valuation basis.

10. REVOLVING FUND FOR HBA & OTHER ADVANCES

Recurring Grant (Non-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.

11. 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.

Signatures to Schedules 1 to 25



(V. P. Mishra)
Accounts Officer

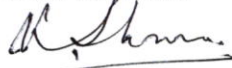


(B. S. Kadian)
Registrar



(Gautam Bhattacharyya)
Director

For K. Sharma & Co.
Chartered Accountants
FRN 302045E



(K. K. Sharma)
Partner

Membership No.005313

1/B, Old Post Office Street, Room No.8, (First Floor),
Kolkata 700 001

Dated – 21st September, 2020



**Action Taken Report on Auditor's Report
On Annual Accounts for 2019-20**

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, 2020 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 representation to the financial statements in</p>	Noted

	<p>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>	
4.(a)	<p>Management has started maintaining Fixed Assets Register from 2002-03 to 2019-20. All columns of the Fixed Assets Register has been filled as per GFR. However, date of installation, identification, location are not mentioned. There has been addition of Fixed Assets valued at Rs. 7,63,54,783.16 /- during the year. Physical verification of Fixed Assets has not been done, In view of the forgoing comments, it is not possible to opine on correctness or otherwise of the Fixed Assets.</p>	<p>Asset Register as per GFR has already been prepared for the financial year 2002-03 to 2019-20.</p> <p>Physical verification has been completed for F.Y 2016-17, 2017-18 & 2018-19.</p>
(b)	<p>The balance in Miscellaneous Advance of 4.05 lacs in 2018-19 which has come down to Rs.1.97 lacs in 2019-20 pertaining to advances for more than 10 years. The balance as on 31st March, 2020 is Rs 9.64 lacs.</p>	<p>Noted and efforts are being made to settle older cases of Rs.1.97 lacs during the current financial year.</p>
(c)	<p>Substantial amount is recoverable from sponsors of project. Such recoverable includes 29 projects sponsored by CSIR, DST, UGC, DAE. The value of which is 1.23 crores approx. Efforts should be made to realise the same to make good the outgoing.</p>	<p>Noted and efforts are being made to adjust the same during the current financial year.</p>
(d)	<p>Unspent grants under current liabilities for ongoing projects remained static / unadjusted for 3 years or much earlier period. Necessary steps to be taken to adjust the same.</p>	<p>Noted</p>
(e)	<p>In case of precious metal, physical verification has been done upto 2018-19 and verification for 2019-20 expected to be carried out.</p>	<p>Noted</p>
5.	<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>Noted</p>

K. SHARMA & CO.

CHARTERED ACCOUNTANTS

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

1. Report of the Financial Statements

We have audited the attached Receipts and Payments account of SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS PENSION ACCOUNT as at March 31, 2020.

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 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 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 Receipts and Payments Account of the transactions for the year ended on that date.

For K. Sharma & Co.
Chartered Accountants
FRN 302045E
UDIN20005313AAAAAD5908



(K. K. Sharma)
Partner


Membership No.005313


Place : Kolkata
Date : 21.09.2020

**SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS
PENSION ACCOUNT**

Receipts & Payment Account for the year ended 31st March, 2020

<u>Receipts</u>	<u>2018-19</u>	<u>2019-20</u>	<u>Payments</u>	<u>2018-19</u>	<u>2019-20</u>
	Rs.	Rs.		Rs.	Rs.
To Opening Balance :	1,43,32,786.10	2,01,81,776.70	By Pension Account	14,15,38,322.00	17,10,51,382.00
In Current Account with State Bank of India Manicktala Br.			By Family Pension	3,33,35,192.00	3,95,82,277.00
To Amount Transferred from Saha Institute of Nuclear Physics General Account	20,28,00,000.00	23,52,00,000.00	By Ex-gratia	1,24,092.00	1,11,527.00
To Amount adjusted on account of Medical Allowance & contribution	32,36,351.00	37,14,262.00	By New Pension Scheme Account	12,18,492.00	14,04,421.00
To Income Tax recovery	85,96,679.00	1,14,01,382.00	By Commutation of Pension	2,39,70,578.00	4,31,70,627.00
			By Income Tax Payment	85,96,679.00	1,14,01,382.00
			By Bank Charges	684.40	649.00
			By Closing Balance : In Current Account with State Bank of India, Manicktala Br.	2,01,81,776.70	37,75,155.70
	22,89,65,816.10	27,04,97,420.70		22,89,65,816.10	27,04,97,420.70


(Gautam Bhattacharyya)
Director


(B. S. Kadian)
Registrar


(V. P. Mishra)
Accounts Officer

For **K. Sharma & Co.**
CHARTERED ACCOUNTANTS
FRN 302045E



(K. K. Sharma)
Partner
Membership No. 005313
1/B, Old Post Office Street
Room No.8 (First Floor)
Place : Kolkata-700001
Dated : 21/09/2020



**Action Taken Report on Auditor's Report
On Pension Account 2019-20**

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, 2020.	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 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>	Noted

	We believe that the audit evidence we have obtained is sufficient and appropriate to provide a basis of our audit opinion.	
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 style="text-align: center;">In the case of Receipts and Payments Account of the transactions for the year ended on that date.</p>	Noted

K. SHARMA & CO.

CHARTERED ACCOUNTANTS

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 Receipts and Payments account of SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS PROVIDENT FUND, which comprise the Balance Sheet as at March 31, 2020, 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 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 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.

- a) In the case of Balance Sheet, of the state of affairs of the fund as at 31st March, 2020.
- b) In the case of Revenue Account, of the surplus for the year ended on that date.

For K. Sharma & Co.
Chartered Accountants
FRN 302045E
UDIN20005313AAAAAD5908




(K. K. Sharma)
Partner

Membership No.005313

Place : Kolkata
Date : 21.09.2020

Saha Institute of Nuclear Physics Provident Fund
Balance Sheet as on 31st March, 2020

2018-2019 Rs. P.	LIABILITIES	2019-2020 Rs. P.	2018-2019 Rs. P.	ASSETS	2019-2020 Rs. P.
	MEMBERS' ACCOUNT :			INVESTMENT :	
47,47,75,597.00	Balance as per last Account	48,71,25,876.00	54,61,50,000.00	As per Schedule - A	54,01,30,429.00
	Add :				
2,43,65,756.00	Members' subscription during the year	2,23,17,885.00			
3,54,52,590.00	Voluntary subscription during the year	3,64,58,140.00			
<u>53,45,93,943.00</u>					
3,65,82,224.00	Interest credited to members account	2,90,72,872.00			
<u>3,65,82,224.00</u>		<u>8,78,48,897.00</u>			
	Less:				
2,07,80,491.00	Non Refundable Withdrawals	2,73,73,000.00			
6,32,66,516.00	Final Settlement during the year	7,45,43,011.00	99,09,009.00	Loan to members	92,70,869.00
<u>8,40,47,007.00</u>		<u>10,19,16,011.00</u>			
		<u>-1,40,67,114.00</u>			
	REVENUE ACCOUNT :			Interest accrued but not due on	
	Undistributed Balance :		2,08,36,644.00	investment	2,13,92,493.00
8,47,50,048.86	Opening Balance	9,51,44,417.94	9,69,754.03	Interest Receivable on Investment	3,34,637.90
1,03,94,369.08	Add : Surplus during the year	1,70,24,981.56			
<u>9,51,44,417.94</u>			44,08,170.91	Balance in Current Account with State Bank of India, Main Branch	1,40,99,732.60
<u><u>58,22,73,577.94</u></u>		<u><u>58,52,28,161.50</u></u>	<u><u>58,22,73,577.94</u></u>		<u><u>58,52,28,161.50</u></u>


(Gautam Bhattacharyya)
Director


(B.S. Kadian)
Registrar


(V.P. Mishra)
Accounts Officer


For K. SHARMA & Co.
Chartered Accountants, FRN 302045E




(K. K. Sharma)
Partner, Membership No. 005313.
1/B, Old Post Office Street, Room No. 8, (First Floor),
Kolkata: 700 001
Dated: 21/09/2020

Saha Institute of Nuclear Physics Provident Fund
Revenue Account for the year ended 31st March, 2020


<u>2018-2019</u>	<u>EXPENDITURE</u>	<u>2019-2020</u>	<u>2018-2019</u>	<u>INCOME</u>	<u>2019-2020</u>
			Rs. P.		Rs. P.
	Interest credited to members' Account			Interest on Investment	
3,58,74,231.00		2,87,30,604.00	4,66,43,199.08		4,71,58,712.81
	3,69,000.00 Premium on purchase of Bonds	13,98,900.00			
	3,599.00 Bank Charges	4,227.25			
	1,03,96,369.08 Surplus carried forward	1,70,24,981.56			
	<u>4,66,43,199.08</u>	<u>4,71,58,712.81</u>	<u>4,66,43,199.08</u>		<u>4,71,58,712.81</u>


(Gautam Bhattacharyya)
Director


(B.S. Kadian)
Registrar


(V.P. Mishra)
Accounts Officer

K. SHARMA & Co.
Chartered Accountants.
FRN 302045E


(K.K. Sharma)

Partner, Membership No. 005313.
1/B, Old Post Office Street
Room No. 8, (First Floor)
Kolkata: 700 001.
Dated: 21/09/2020



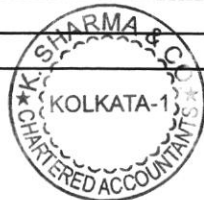
SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS PROVIDENT FUND

Schedule of Investment as on 31st MARCH, 2020

Central Government Securities (CGS)/ State Development Bonds (SDL)

Schedule-A

Sl. No.	Central Government Securities/	Date of Investment	Date of Maturity	Rate of Interest	Face Value Rs.	Rs.
1	Government Securities 2023	16-Dec-09	10-Nov-23	8.20%	55,00,000.00	
2	Government Securities 2024	18-Mar-10	15-Sep-24	8.20%	35,00,000.00	
3	Government Securities 2026	16-Aug-10	23-Mar-26	8.00%	50,00,000.00	
4	Government Securities 2027	22-Dec-10	2-Aug-27	8.26%	65,00,000.00	
5	Government Securities 2022	7-Sep-11	21-Sep-22	8.13%	1,85,00,000.00	
6	Government Stock	22-Jan-20	17-Dec-25	7.22%	1,48,62,180.00	
						5,38,62,180.00
7	West Bengal State Development Loan (SWBSDL) 2021	23-Nov-15	23-Nov-21	9.28%	1,06,60,000.00	
8	West Bengal State Development Loan (SWBSDL) 2021	23-Nov-15	14-Sep-21	8.65%	60,00,000.00	
9	West Bengal State Development Loan (SWBSDL) 2026	11-Mar-16	24-Feb-26	8.88%	1,00,00,000.00	
10	UP SDP SPL 2023	8-Sep-16	2-Jun-23	8.25%	1,00,00,000.00	
11	Himachal Pradesh UDAY SDL 2028	15-Mar-17	28-Feb-28	8.17%	3,00,00,000.00	
12	Kerala SDL 2028	17-Oct-19	11-Apr-28	8.00%	50,00,000.00	
13	TN SDL 2027	5-Sep-19	15-Mar-27	7.85%	60,00,000.00	
						7,76,60,000.00
	State Guranted Bonds					
1	West Bengal Financial Coprotion (WBFC)	10-May-13	30-Jan-23	9.65%	60,00,000.00	
2	West Bengal Infrastructure Development Bond (WBIDFC)	22-Apr-10	7-Apr-20	9.20%	1,50,00,000.00	
3	West Bengal Infrastructure Development Bond (WBIDFC)	16-Jun-10	7-Apr-20	9.20%	1,00,00,000.00	
4	West Bengal Infrastructure Development Bond (WBIDFC)	24-Sep-10	6-Apr-20	9.20%	1,20,00,000.00	
5	West Bengal Infrastructure Development Bond (WBIDFC)	21-Sep-15	6-Apr-20	9.20%	40,00,000.00	
6	Andhra Pradesh Power Finance Corporation Bond (APPFCL)	15-Nov-10	15-Nov-22	8.74%	70,00,000.00	
7	Rajasthan State Road Transport	26-Nov-12	1-Nov-20	9.70%	1,00,00,000.00	
8	Rajasthan State Road Transport	26-Nov-12	1-Nov-20	9.70%	50,00,000.00	
9	Punjab Financial Corportiaon	24-Jan-13	16-Nov-22	9.80%	1,47,00,000.00	
10	Tamil Nadu Power Finance & Infructure Development Corporation Ltd. (TNPFD) 2023	30-Jul-13	29-May-23	9.19%	1,90,00,000.00	
11	Tamil Nadu Generation and Distribution Corporation Ltd. (TANGEDCO Ltd.) 2024	20-Feb-15	18-Dec-24	9.20%	90,00,000.00	
12	Rajasthan Rajya Vidyut Utpadan Nigam Limited	21-Sep-15	24-Dec-26	9.00%	30,00,000.00	
13	UP Power Corporation Limited	30-Jan-18	20-Jan-26	9.75%	1,50,00,000.00	
						12,97,00,000.00



Schedule-A

Sl. No.	Bond / Securities of Public Financial Institutions	Date of Investment	Date of Maturity	Rate of Interest	Face Value	
1	IFCI Limited 2020	28-Jul-10	28-Jul-20	9.25%	1,20,00,000.00	
2	IFCI Limited 2026	5-Dec-12	1-Aug-26	10.75%	60,00,000.00	
3	IFCI Bonds 2021	28-Nov-14	11-Jan-21	9.90%	2,00,00,000.00	
4	IFCI Bonds 2021	26-May-16	3-Nov-21	8.55%	1,50,00,000.00	
5	IFCI Bonds 2021	14-Jul-16	3-Nov-21	8.55%	1,00,00,000.00	
7	Power Finance Corporation Bonds 2021	4-Sep-14	9-Dec-21	8.55%	1,20,00,000.00	
8	Power Finance Corporation Bonds 2021	11-Oct-18	7-Jul-21	9.20%	2,90,00,000.00	
9	Power Finance Corporation Bonds 2024	11-Oct-18	29-Dec-24	8.65%	1,50,00,000.00	
10	Power Finance Corporation Bonds 2024	19-Jun-19	25-Dec-24	9.25%	1,80,00,000.00	
11	Industrial Development Finance Corporation Bond 2020	20-Jan-11	2-Dec-20	8.89%	20,00,000.00	
12	Industrial Development Finance Corporation Bond 2026	20-Apr-11	15-Apr-26	9.28%	80,00,000.00	
13	IDFC LTD NCD (IDFC PP 11/2016) 06/01/2023	20-Jul-15	6-Jan-23	8.73%	1,50,00,000.00	
14	Rural Electricity Corporation 2027 (REC 2027)	11-Apr-18	10-Dec-27	7.70%	1,00,00,000.00	
15	Rural Electricity Corporation 2027 (REC 2025)	17-Oct-19	12-Jul-25	8.75%	1,20,00,000.00	
16	West Bengal State Electricity Transmission Company Limited (WBSETCL)	18-May-15	26-Jul-21	10.29%	1,20,00,000.00	
17	West Bengal State Electricity Transmission Company Limited (WBSETCL)	30-Jan-18	26-Jul-21	10.29%	1,50,00,000.00	
18	NTPC-SAIL Power Co. Ltd.	26-Jul-17	11-Jul-22	7.72%	1,00,00,000.00	
19	Union Bank Perp	11-Sep-17	30-Mar-22	9.10%	1,00,00,000.00	
20	Kerala Financial Corporation NCD	25-Jul-18	4-Apr-22	8.69%	1,00,00,000.00	
21	State Bank of India 2028	31-Jan-19	2/11/2028	8.90%	1,00,00,000.00	
22	Fixed deposit on SBI, a strand Road, Kolkata	3-Dec-19	3-Dec-20		4,08,249.00	
						25,14,08,249.00
Sl. No.	INVESTMENT IN MUTUAL FUND	Date of Investment		Rate of Interest	Face Value	
1	SBI Magnum Balance Growth	15-Sep-17			25,00,000.00	
2	SBI Equity Hybrid Fund (G)	26-Jun-18			25,00,000.00	
3	ICICI Equity & Debt Fund (G)	21-Jun-18			50,00,000.00	
4	Aditya Birla Sun Life Equity Hybrid (G)	26-Jun-18			50,00,000.00	
5	HDFC Balanced Advantage Fund (G)	26-Jun-18			50,00,000.00	
6	Reliance Equity Hybrid Fund (G)	26-Jun-18			50,00,000.00	
7	SBI Equity Hybrid Fund (G)	23-Oct-19			25,00,000.00	
						2,75,00,000.00
					Total Portfolio =	54,01,30,429.00



SCHEDULE -B

SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS PROVIDENT FUND
31ST MARCH, 2020

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. 47,30,58,762.00


3. Previous year's figures have been regrouped and / or rearranged wherever necessary.


(Gautam Bhattacharyya)
Director


(B.S. Kadian)
Registrar


(V.P. Mishra)
Accounts Officer

K. SHARMA & CO.
CHARTERED ACCOUNTANTS
FRN 302045E


(K.K. SHARMA)
Partner

Membership No. 005313
1/B, Old Post Office Street,
Room No. 8, (First Floor),
Kolkata – 700 001
Dated : 21/09/2020



**Action Taken Report on Auditor's Report
On Provident Fund Account 2019-20**

Sl No.	Auditors' Comments	Action Taken
1.	We have audited the attached Receipts and Payments account of SAHA INSTITUTE OF NUCLEAR PHYSICS PROVIDENT FUND, which comprise the Balance Sheet as at March 31, 2020, and the Revenue 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 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</p>	Noted

	<p>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, 2020. b) In the case of Revenue Account, of the surplus for the year ended on that date.</p>	Noted

List of Scientific Articles Published

(April 2019 - March 2020)

1. Order to chaos transitions in damped KdV equation modeled as a jerk equation

By: Samanta, Subha; Shaw, Pankaj Kumar; Janaki, M. S.; et al.

PHYSICA SCRIPTA Volume: 94 Issues: 4 Article Number: 045602

Published: APR 2019

2. Local structure study of Hf dopants in Zr₂Pd and ZrPd₂ intermetallics

By: Sewak, R.; Dey, C. C.; Dey, S. K.; et al.

INTERMETALLICS Volume: 107 Pages: 93-102 Published: APR 2019

3. Electron energy loss and X-ray absorption behaviour of high density nonmagnetic cobalt

By: Banu, Nasrin; Kumar, Prabhat; Pandey, Nidhi; et al.

THIN SOLID FILMS Volume: 675 Pages: 177-181 Published: APR 1

2019

4. -vibration in Hg-198

By: Chakraborty, S.; Sharma, H. P.; Tiwary, S. S.; et al.

EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL A Volume: 55 Issues: 4 Article

Number: 46 Published: APR 1 2019

5. Deep observations of the globular cluster M15 with the MAGIC telescopes

By: Acciari, V. A.; Ansoldi, S.; Antonelli, L. A.; et al.

Group Author(s): MAGIC Collaboration

MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY Volume:

484 Issues: 2 Pages: 2876-2885 Published: APR 2019

6. Presence of reactive impurities in Ar(+) ion beam plays a key role for Si ripple formation

By: Bhowmik, Dipak; Mukherjee, Manabendra; Karmakar, Prasanta

NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH SECTION

B-BEAM INTERACTIONS WITH MATERIALS AND ATOMS Volume: 444

Pages: 54-61 Published: APR 1 2019

7. Reclaiming of waste guayule natural rubber vulcanizate-reclaim rubber for green tire applications: An approach for sustainable development

By: Ghorai, Soumyajit; Mondal, Dipankar; Dhanania, Sawar; et al.

JOURNAL OF ELASTOMERS AND PLASTICS Volume: 51 Issues: 3

Pages: 193-210 Published: APR 2019

8. Low temperature excitonic spectroscopy study of mechano-synthesized hybrid perovskite

By: Sadhukhan, Priyabrata; Pradhan, Anway; Mukherjee, Suman; et al.

APPLIED PHYSICS LETTERS Volume: 114 Issue: 13 Article Number:
131102 Published: APR 1 2019

9. Supersymmetric t-J models with long-range interactions: partition function and spectrum

By: Basu-Mallick, B.; Bondyopadhyaya, N.; Carrasco, J. A.; et al.

JOURNAL OF STATISTICAL MECHANICS-THEORY AND EXPERIMENT
Article Number: 043105 Published: APR 2019

10. Dynamics of decoherence of an entangled pair of qubits locally connected to a one-dimensional disordered spin chain

By: Mukherjee, Sudip; Nag, Tanay

JOURNAL OF STATISTICAL MECHANICS-THEORY AND EXPERIMENT
Article Number: UNSP 043108 Published: APR 2019

11. Electroless Deposition of Pd Nanostructures for Multifunctional Applications as Surface-Enhanced Raman Scattering Substrates and Electrochemical Nonenzymatic Sensors

By: Roy, Abhijit; Singha, Shib Shankar; Majumder, Sumit; et al.

ACS APPLIED NANO MATERIALS Volume: 2 Issues: 4 Pages: 2503-2514 Published: APR 2019

12. Leak test of Resistive Plate Chamber gap by monitoring absolute pressure

By: Mondal, Suryanarayan; Datar, V. M.; Majumder, Gobinda; et al.

JOURNAL OF INSTRUMENTATION Volume: 14 Article Number: P04009
Published: APR 2019

13. VHE gamma-ray observation of Crab Nebula with HAGAR telescope array

By: Singh, B. B.; Britto, R. J.; Chitnis, V. R.; et al.

EXPERIMENTAL ASTRONOMY Volume: 47 Issues: 1-2 Pages: 177-198
Published: APR 2019

14. Highly tunable magnetic spirals and electric polarization in Gd_{0.5}Dy_{0.5}MnO₃

By: De, Chandan; Bag, Rabindranath; Singh, Surjeet; et al.

PHYSICAL REVIEW MATERIALS Volume: 3 Issues: 4 Article Number:
044401 Published: APR 2 2019

15. Observation of Two Excited B-c(+) States and Measurement of the B-c(+)(2S) Mass in pp Collisions at root s=13 TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

PHYSICAL REVIEW LETTERS Volume: 122 Issues: 13 Article Number:
132001 Published: APR 2 2019

16. Search for excited leptons in final states in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 4 Article Number: 015

Published: APR 2 2019

17. Search for resonant $t(\bar{t})$ production in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 4 Article Number: 031

Published: APR 3 2019

180. Charged-particle pseudorapidity density at mid-rapidity in p-Pb collisions at $\sqrt{S_{NN}}=8.16$ TeV

By: Acharya, S.; Acosta, F. T.; Adamova, D.; et al.

Group Author(s): ALICE Collaboration

EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C Volume: 79 Issues: 4 Article

Number: 307 Published: APR 4 2019

18. Search for resonant production of second-generation sleptons with same-sign dimuon events in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C Volume: 79 Issues: 4 Article

Number: 305 Published: APR 4 2019

19. Observation of Single Top Quark Production in Association with a Z Boson in Proton-Proton Collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

PHYSICAL REVIEW LETTERS Volume: 122 Issues: 13 Article Number:

132003 Published: APR 5 2019

20. Measurement of the top quark mass in the all-jets final state at $\sqrt{s}=13$ TeV and combination with the lepton plus jets channel

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C Volume: 79 Issues: 4 Article

Number: 313 Published: APR 6 2019

21. Aggregation induced non-emissive-to-emissive switching of molecular platinum clusters

By: George, Anu; Maman, Manju P.; Bhattacharyya, Kalishankar; et al.

NANOSCALE Volume: 11 Issues: 13 Pages: 5914-5919 Published:

APR 7 2019

22. Measurements of properties of the Higgs boson decaying to a Wboson pair in pp collisions at root s=13 TeV
By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.
Group Author(s): CMS Collaboration
PHYSICS LETTERS B Volume: 791 Pages: 96-129 Published: APR 10 2019

23. Observation of prompt J/psi meson elliptic flow in high-multiplicity pPb collisions at root s(NN)=8.16 TeV
By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.
Group Author(s): CMS Collaboration
PHYSICS LETTERS B Volume: 791 Pages: 172-194 Published: APR 10 2019

24. Measurement independent magnetocaloric effect in Mn-rich Mn-Fe-Ni-Sn (Sb/In) Heusler alloys
By: Ghosh, Arup; Rawat, Rajeev; Bhattacharyya, Arpan; et al.
JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS Volume: 476
Pages: 92-99 Published: APR 15 2019

25. Phase diagram of the half-filled ionic Hubbard model in the limit of strong correlations
By: Chattopadhyay, Anwasha; Bag, Soumen; Krishnamurthy, H. R.; et al.
PHYSICAL REVIEW B Volume: 99 Issues: 15 Article Number: 155127
Published: APR 15 2019

26. Jet Shapes of Isolated Photon-Tagged Jets in Pb-Pb and pp Collisions at root S-NN=5.02 TeV
By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.
PHYSICAL REVIEW LETTERS Volume: 122 Issues: 15 Article Number: 152001
Published: APR 17 2019

27. Search for contact interactions and large extra dimensions in the dilepton mass spectra from proton-proton collisions at root s=13 TeV
By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.
Group Author(s): CMS Collaboration
JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 4 Article Number: 114
Published: APR 17 2019

28. Search for nonresonant Higgs boson pair production in the b(b)over-barb(b)over-bar final state at root s=13 TeV
By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.
Group Author(s): CMS Collaboration
JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 4 Article Number: 112
Published: APR 17 2019

29. Search for W Boson Decays to Three Charged Pions
By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.
Group Author(s): CMS Collaboration

PHYSICAL REVIEW LETTERS Volume: 122 Issues: 15 Article Number:
151802 Published: APR 18 2019

30. Measurements of the pp WZ inclusive and differential production cross sections and constraints on charged anomalous triple gauge couplings at $s=13$ TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 4 Article Number: 122

Published: APR 18 2019

31. Search for vector-like quarks in events with two oppositely charged leptons and jets in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C Volume: 79 Issues: 4 Article

Number: 364 Published: APR 26 2019

32. Measurement of the $t(\bar{t})$ production cross section, the top quark mass, and the strong coupling constant using dilepton events in pp collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C Volume: 79 Issues: 5 Article

Number: 368 Published: APR 29 2019

33. Scaling of domain cascades in stripe and skyrmion phases

By: Singh, A.; Lee, J. C. T.; Avila, K. E.; et al.

NATURE COMMUNICATIONS Volume: 10 Article Number: 1988

Published: APR 30 2019

34. Towards x-ray waveguide formation upon ion irradiation of a Co thin film on Si(111)

By: Banu, Nasrin; Roy, S.; Satpati, B.; et al.

MATERIALS RESEARCH EXPRESS Volume: 6 Issues: 5 Article

Number: 056419 Published: MAY 2019

35. Spectroscopy of a tetrahedral doubly magic candidate nucleus Yb-160(70)90

By: Saha, A.; Bhattacharjee, T.; Curien, D.; et al.

JOURNAL OF PHYSICS G-NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS Volume: 46

Issues: 5 Article Number: 055102 Published: MAY 2019

36. Nonlinear density collapse in one-dimensional cold atomic gas

By: Jana, Sayanee; Ghosh, Samiran; Chakrabarti, Nikhil; et al.

PHYSICA SCRIPTA Volume: 94 Issues: 5 Article Number: 055210

Published: MAY 2019

37. Insulator-to-metal transition of vanadium oxide-based metal-oxide-semiconductor devices at discrete measuring temperatures
By: Rakshit, Abhishek; Islam, Karimul; Sinha, Anil Kumar; et al.
SEMICONDUCTOR SCIENCE AND TECHNOLOGY Volume: 34 Issues: 5
Article Number: 055001 Published: MAY 2019

38. MAGIC and Fermi-LAT gamma-ray results on unassociated HAWC sources
By: Ahnen, M. L.; Ansoldi, S.; Antonelli, L. A.; et al.
Group Author(s): MAGIC Collaboration; HAWC Collaboration; Fermi-LAT Collaboration
MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY Volume:
485 Issues: 1 Pages: 356-366 Published: MAY 2019

39. Signatures of synchrotron radiation from the annihilation of dark matter at the Galactic Centre
By: Paul, Avik; Majumdar, Debasish; Banik, Amit Dutta
JOURNAL OF COSMOLOGY AND ASTROPARTICLE PHYSICS Issue: 5
Article Number: 029 Published: MAY 2019

40. Use of a novel set of features based on texture anisotropy for identification of liver steatosis from ultrasound images: a simple method
By: Neogi, Nivedita; Adhikari, Arunabha; Roy, Madhusudan
MULTIMEDIA TOOLS AND APPLICATIONS Volume: 78 Issues: 9 Pages:
11105-11127 Published: MAY 2019

41. Positron annihilation studies of free volume changes accompanying the incorporation of lead nitrate in PVA-PVP polymeric blend
By: Hammannavar, Preeti B.; Lobo, Blaise; Nambissan, P. M. G.
RADIATION PHYSICS AND CHEMISTRY Volume: 158 Pages: 53-60
Published: MAY 2019

42. Temperature and excitation dependent ultraviolet lasing in vertically oriented ZnO nanowires
By: Maitra, T.; Pradhan, A.; Mukherjee, S.; et al.
JOURNAL OF MATERIALS SCIENCE-MATERIALS IN ELECTRONICS
Volume: 30 Issues: 9 Pages: 8814-8819 Published: MAY 2019

43. Calibration of the photon spectrometer PHOS of the ALICE experiment
By: Acharya, S.; Acosta, F. T.; Adamova, D.; et al.
Group Author(s): ALICE Collaboration
JOURNAL OF INSTRUMENTATION Volume: 14 Article Number: P05025
Published: MAY 2019

44. Structural and physical properties of salen-type copper(II) complexes in lysozyme for oxygen reduction
By: Kashiwagi, Kumpei; Pradhan, Sayantan; Haraguchi, Tomoyuki; et al.

JOURNAL OF THE INDIAN CHEMICAL SOCIETY Volume: 96 Issues: 5
Pages: 593-597 Published: MAY 2019

45. Anisotropic pressure of deconfined QCD matter in presence of strong magnetic field within one-loop approximation

By: Karmakar, Bithika; Ghosh, Ritesh; Bandyopadhyay, Aritra; et al.

PHYSICAL REVIEW D Volume: 99 Issues: 9 Article Number: 094002
Published: MAY 2 2019

46. Wide Range Morphological Transition of Silver Nanoprisms by Selective Interaction with As(III): Tuning-Detuning of Surface Plasmon Offers To Decode the Mechanism

By: Das Chakraborty, Sudeshna; Mondal, Subrata; Satpati, Biswarup; et al.

JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY C Volume: 123 Issues: 17 Pages: 11044-11054
Published: MAY 2 2019

47. Observation of rotation about the longest principal axis in Zr-89

By: Saha, S.; Palit, R.; Sethi, J.; et al.

PHYSICAL REVIEW C Volume: 99 Issues: 5 Article Number: 054301
Published: MAY 3 2019

48. Measurement of D-0, D+, D+* and D-s(+) production in pp collisions at root s=5.02 TeV with ALICE

By: Acharya, S.; Acosta, F. T.; Adamova, D.; et al.

Group Author(s): ALICE Collaboration

EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C Volume: 79 Issues: 5 Article
Number: 388 Published: MAY 6 2019

49. Measurement of inclusive very forward jet cross sections in proton-lead collisions at p sNN=5.02 TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS collaboration

JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 5 Article Number: 043
Published: MAY 7 2019

50. Fusion reaction Ca-48+Bk-249 leading to formation of the element Ts (Z=117)

By: Khuyagbaatar, J.; Yakushev, A.; Duellmann, Ch E.; et al.

PHYSICAL REVIEW C Volume: 99 Issues: 5 Article Number: 054306
Published: MAY 7 2019

51. General structure of the neutral rho meson self-energy and its spectral properties in a hot and dense magnetized medium

By: Ghosh, Snigdha; Mukherjee, Arghya; Roy, Pradip; et al.

PHYSICAL REVIEW D Volume: 99 Issues: 9 Article Number: 096004
Published: MAY 7 2019

52. Measurement of the energy density as a function of pseudorapidity in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C Volume: 79 Issues: 5 Article Number: 391 Published: MAY 7 2019

53. Magnetic performance and defect characterization studies of core-shell architected $\text{MgFe}_2\text{O}_4/\text{BaTiO}_3$ multiferroic nanostructures

By: Abraham, Ann Rose; Raneesh, B.; Joseph, Saju; et al.

PHYSICAL CHEMISTRY CHEMICAL PHYSICS Volume: 21 Issues: 17 Pages: 8709-8720 Published: MAY 7 2019

54. Search for a W' boson decaying to a tau lepton and a neutrino in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

PHYSICS LETTERS B Volume: 792 Pages: 107-131 Published: MAY 10 2019

55. Search for an L - μ - L - τ gauge boson using $Z \rightarrow 4 \mu$ events in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

PHYSICS LETTERS B Volume: 792 Pages: 345-368 Published: MAY 10 2019

56. Measurement and interpretation of differential cross sections for Higgs boson production at $\sqrt{s}=13$ TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

PHYSICS LETTERS B Volume: 792 Pages: 369-396 Published: MAY 10 2019

57. Energy dependence of exclusive J/ψ photoproduction off protons in ultra-peripheral p-Pb collisions at $\sqrt{S_{NN}}=5.02$ TeV

By: Acharya, S.; Acosta, F. T.; Adam, J.; et al.

Group Author(s): ALICE Collaboration

EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C Volume: 79 Issues: 5 Article Number: 402 Published: MAY 12 2019

58. Effect of hydrostatic pressure on ferromagnetism in two-dimensional CrI_3

By: Mondal, Suchanda; Kannan, Murugesan; Das, Moumita; et al.

PHYSICAL REVIEW B Volume: 99 Issues: 18 Article Number: 180407 Published: MAY 13 2019

59. Effect of neutron alignments on the structure of (TI)-T-197

By: Nandi, S.; Mukherjee, G.; Roy, T.; et al.

PHYSICAL REVIEW C Volume: 99 Issues: 5 Article Number: 054312
Published: MAY 13 2019

60. Spatially limited antiferromagnetic order in a cluster glass compound
 $Tb_2Ni_{0.90}Si_{2.94}$

By: Pakhira, Santanu; Mazumdar, Chandan; Avdeev, Maxim; et al.

JOURNAL OF ALLOYS AND COMPOUNDS Volume: 785 Pages: 72-79
Published: MAY 15 2019

61. Spin-charge-lattice coupling in quasi-one-dimensional Ising spin chain
 $CoNb_2O_6$

By: Nandi, Moumita; Prabhakaran, D.; Mandal, Prabhat

JOURNAL OF PHYSICS-CONDENSED MATTER Volume: 31 Issues: 19
Article Number: 195802 Published: MAY 15 2019

62. Fluorescence enhancement via aggregation effect due to
microenvironmental alterations in human hemoglobin protein in presence of
carbon quantum dots (CQD): Comparative spectroscopic approach

By: Chakraborty, Madhurima; Mitra, Ishani; Sarkar, Kuntal; et al.

SPECTROCHIMICA ACTA PART A-MOLECULAR AND BIOMOLECULAR
SPECTROSCOPY Volume: 215 Pages: 313-326 Published: MAY 15
2019

63. Hard dilepton production from a weakly magnetized hot QCD medium

By: Das, Aritra; Haque, Najmul; Mustafa, Munshi G.; et al.

PHYSICAL REVIEW D Volume: 99 Issues: 9 Article Number: 094022
Published: MAY 16 2019

64. Combinations of single-top-quark production cross-section
measurements and vertical bar $f(LV)V(tb)$ vertical bar determinations at root
 $s=7$ and 8 TeV with the ATLAS and CMS experiments

By: Aaboud, M.; Aad, G.; Abbott, B.; et al.

Group Author(s): ATLAS Collaboration; ATLAS Collaboration; CMS
Collaboration

JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 5 Article Number: 088
Published: MAY 16 2019

65. Tides in merging neutron stars: Consistency of the GW170817 event
with experimental data on finite nuclei

By: Malik, Tuhin; Agrawal, B. K.; De, J. N.; et al.

PHYSICAL REVIEW C Volume: 99 Issues: 5 Article Number: 052801
Published: MAY 20 2019

66. Spectral function and dilepton rate from a strongly magnetized hot and
dense medium in light of mean field models

By: Islam, Chowdhury Aminul; Bandyopadhyay, Aritra; Roy, Pradip K.; et al.

PHYSICAL REVIEW D Volume: 99 Issues: 9 Article Number: 094028
Published: MAY 20 2019

67. Combined measurements of Higgs boson couplings in proton- proton collisions at $\sqrt{s}=13\text{TeV}$

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C Volume: 79 Issues: 5 Article Number: 421 Published: MAY 20 2019

68. Scaling of domain cascades in stripe and skyrmion phases (vol 10, 1988, 2019)

By: Singh, A.; Lee, J. C. T.; Avila, K. E.; et al.

NATURE COMMUNICATIONS Volume: 10 Article Number: 2325 Published: MAY 21 2019

69. Search for associated production of a Higgs boson and a single top quark in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13\text{ TeV}$

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

PHYSICAL REVIEW D Volume: 99 Issues: 9 Article Number: 092005 Published: MAY 21 2019

70. Dexterous Route for Synthesis of Hollow Spherical ZnO and ZnO-Ag Nanocomposite with Superior Photocatalytic Ability

By: Maity, Jayeta; Bhattacharjee, Gourab; Satpati, Biswarup; et al.

CHEMISTRYSELECT Volume: 4 Issues: 19 Pages: 5518-5526 Published: MAY 24 2019

71. Search for supersymmetry in events with a photon, jets, b-jets, and missing transverse momentum in proton-proton collisions at 13TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C Volume: 79 Issues: 5 Article Number: 444 Published: MAY 25 2019

72. Statistical mechanics of asymmetric tethered membranes: Spiral and crumpled phases

By: Banerjee, Tirthankar; Sarkar, Niladri; Toner, John; et al.

PHYSICAL REVIEW E Volume: 99 Issues: 5 Article Number: 053004 Published: MAY 29 2019

73. Rolled Up or Crumpled: Phases of Asymmetric Tethered Membranes

By: Banerjee, Tirthankar; Sarkar, Niladri; Toner, John; et al.

PHYSICAL REVIEW LETTERS Volume: 122 Issues: 21 Article Number: 218002 Published: MAY 29 2019

74. Search for a low-mass $\tau(-)\tau(+)$ resonance in association with a bottom quark in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13\text{ TeV}$

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS collaboration
JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 5 Article Number: 210
Published: MAY 31 2019

75. Joining of two different ceramic nanomaterials for bottom-up fabrication of heterojunction devices

By: Rajbhar, Manoj K.; Das, Pritam; Satpati, Biswarup; et al.
APPLIED SURFACE SCIENCE Volume: 478 Pages: 651-660 Published:
JUN 1 2019

76. Tuning of near infrared excitonic emission from InAs quantum dots by controlling the sub-monolayer coverage

By: Mukherjee, S.; Pradhan, A.; Mukherjee, S.; et al.
JOURNAL OF LUMINESCENCE Volume: 210 Pages: 311-321
Published: JUN 2019

77. A systematic study of the factors affecting central depletion in nuclei

By: Saxena, G.; Kumawat, M.; Agrawal, B. K.; et al.
JOURNAL OF PHYSICS G-NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS Volume: 46
Issues: 6 Article Number: 065105 Published: JUN 2019

78. Numerical studies on effect of operating conditions and geometrical components on the timing response and efficiency of RPC

By: Jash, A.; Majumdar, N.; Mukhopadhyay, S.; et al.
JOURNAL OF INSTRUMENTATION Volume: 14 Article Number: P06024
Published: JUN 2019

79. An embedding technique to determine tau tau backgrounds in proton-proton collision data

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.
Group Author(s): CMS Collaboration
JOURNAL OF INSTRUMENTATION Volume: 14 Article Number: P06032
Published: JUN 2019

80. INCREASED LEVELS OF CIRCULATING EXTRA CELLULAR LONG NON-CODING RNAs MALAT1, MEG3 AND NEAT1 IN PATIENTS WITH RHEUMATOID ARTHRITIS AND THEIR IMPACT ON DISEASE ACTIVITY MEASURES

By: Chatterjee, Sudipta; Bhattacharyya, Nitai P.; Bhattacharjee, Dipanjan; et al.
ANNALS OF THE RHEUMATIC DISEASES Volume: 78 Supplements: 2
Pages: 1416-1417 Meeting Abstract: SAT0638 Published: JUN 2019

81. From classical periodic orbits in integrable -rational billiards to quantum energy spectrum

By: Panda, Subhasis; Maulik, Sabyasachi; Chakraborty, Somdeb; et al.
EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL PLUS Volume: 134 Issues: 6 Article
Number: 308 Published: JUN 2019

82. A hybrid model description of C-13(p, gamma)N-14 capture reaction

By: Chakraborty, Suprita; Mukherjee, Avijit; Roy, Subinit

INTERNATIONAL JOURNAL OF MODERN PHYSICS E Volume: 28 Issues:

6 Article Number: 1950038 Published: JUN 2019

83. Magnetotransport properties of the correlated topological nodal-line semimetal YbCdGe

By: Laha, Antu; Malick, Sudip; Singha, Ratnadwip; et al.

PHYSICAL REVIEW B Volume: 99 Issues: 24 Article Number: 241102

Published: JUN 4 2019

84. Production of the rho(770)(0) meson in pp and Pb-Pb collisions at root S-NN=2.76 TeV

By: Acharya, S.; Acosta, F. T.; Adamova, D.; et al.

Group Author(s): ALICE Collaboration

PHYSICAL REVIEW C Volume: 99 Issues: 6 Article Number: UNSP

064901 Published: JUN 4 2019

85. Many-body localization in the presence of long-range interactions and long-range hopping

By: Nag, Sabyasachi; Garg, Arti

PHYSICAL REVIEW B Volume: 99 Issues: 22 Article Number: 224203

Published: JUN 7 2019

86. Lambda(+)(C) production in pb-pb collisions at root S-NN=5.02 TeV

By: Acharya, S.; Acosta, F. T.; Adamova, D.; et al.

Group Author(s): ALICE Collaboration

PHYSICS LETTERS B Volume: 793 Pages: 212-223 Published: JUN 10

2019

87. Search for a standard model-like Higgs boson in the mass range between 70 and 110 GeV in the diphoton final state in proton-proton collisions at root s=8 and 13 TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

PHYSICS LETTERS B Volume: 793 Pages: 320-347 Published: JUN 10

2019

88. Analysis of the apparent nuclear modification in peripheral Pb-Pb collisions at 5.02 TeV

By: Acharya, S.; Acosta, F. T.; Adamova, D.; et al.

Group Author(s): ALICE Collaboration

PHYSICS LETTERS B Volume: 793 Pages: 420-432 Published: JUN 10

2019

89. Search for invisible decays of a Higgs boson produced through vector boson fusion in proton-proton collisions at root s=13 TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

PHYSICS LETTERS B Volume: 793 Pages: 520-551 Published: JUN 10 2019

90. Complex exchange mechanism driven ferromagnetism in half-metallic Heusler Co₂TiGe: Evidence from critical behavior

By: Roy, Shubhankar; Khan, Nazir; Singha, Ratnadwip; et al.

PHYSICAL REVIEW B Volume: 99 Issues: 21 Article Number: 214414
Published: JUN 10 2019

91. Oxides: An answer to the qubit problem?

By: Dey, Amit; Yarlagadda, Sudhakar

INTERNATIONAL JOURNAL OF MODERN PHYSICS B Volume: 33 Issues: 14
Published: JUN 10 2019

92. Measurements of the Higgs boson width and anomalous HVV couplings from on-shell and off-shell production in the four-lepton final state

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

PHYSICAL REVIEW D Volume: 99 Issues: 11 Article Number: 112003
Published: JUN 11 2019

93. Measurement and analysis of excitation functions of the residues from C-12+Y-89: A major production route for Ru-97

By: Chauhan, Amit; Maiti, Moumita; Lahiri, Susanta

PHYSICAL REVIEW C Volume: 99 Issues: 6 Article Number: 064609
Published: JUN 13 2019

94. On the Question of Ergodicity in Quantum Spin Glass Phase and Its Role in Quantum Annealing

By: Mukherjee, Sudip; Chakrabarti, Bikas K.

JOURNAL OF THE PHYSICAL SOCIETY OF JAPAN Volume: 88 Issues: 6
Article Number: 061004 Published: JUN 15 2019

95. Simulation of heat transfer and dissipation in targets used in nuclear astrophysics experiments

By: Bar, Tanmoy; Basu, Chinmay; Das, Mithun; et al.

NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH SECTION B-BEAM INTERACTIONS WITH MATERIALS AND ATOMS Volume: 449
Pages: 105-116 Published: JUN 15 2019

96. Maximal chaos from strings, branes and Schwarzian action

By: Banerjee, Avik; Kundu, Arnab; Poojary, Rohan

JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 6 Article Number: 076
Published: JUN 17 2019

97. Search for the associated production of the Higgs boson and a vector boson in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV via Higgs boson decays to leptons

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 6 Article Number: 093

Published: JUN 19 2019

98. Effect of the anomalous magnetic moment of quarks on the phase structure and mesonic properties in the NJL model

By: Chaudhuri, Nilanjan; Ghosh, Snigdha; Sarkar, Sourav; et al.

PHYSICAL REVIEW D Volume: 99 Issues: 11 Article Number: 116025

Published: JUN 28 2019

99. Search for supersymmetry in final states with photons and missing transverse momentum in proton-proton collisions at 13 TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 6 Article Number: 143

Published: JUN 28 2019

100. Effects of carbon quantum dots (CQD) on the energy storage capacity of a novel synthesized short-chain dyad

By: Mitra, I; Paul, S.; Bardhan, M.; et al.

CHEMICAL PHYSICS LETTERS Volume: 726 Pages: 1-6 Published:

JUL 2019

101. The threshold of gamma-ray induced bubble nucleation in superheated emulsion

By: Sahoo, Sunita; Seth, Susnata; Das, Mala

NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH SECTION

A-ACCELERATORS SPECTROMETERS DETECTORS AND ASSOCIATED

EQUIPMENT Volume: 931 Pages: 44-51 Published: JUL 1 2019

102. Evidence of oxygen and Ti vacancy induced ferromagnetism in post-annealed undoped anatase TiO₂ nanocrystals: A spectroscopic analysis

By: Ghosh, Shyamsundar; Nambissan, P. M. G.

JOURNAL OF SOLID STATE CHEMISTRY Volume: 275 Pages: 174-180

Published: JUL 2019

103. Free volume defects and transport properties of mechanically stable polyhedral oligomeric silsesquioxane embedded poly(vinyl alcohol)-poly(ethylene oxide) blend membranes

By: Swapna, Valiya Parambath; Nambissan, Padinharu Madathil Gopalakrishnan; Thomas, Selvin P.; et al.

POLYMER INTERNATIONAL Volume: 68 Issues: 7 Pages: 1280-1291

Published: JUL 2019

104. Production and separation of no-carrier-added V-48 from O-16 irradiated chlorine target

By: Ghosh, Kousiki; Choudhury, Dibyasree; Lahiri, Susanta

JOURNAL OF RADIOANALYTICAL AND NUCLEAR CHEMISTRY Volume:
321 Issues: 1 Pages: 91-95 Published: JUL 2019

105. Polysaccharide-derived hydrogel water filter for the rapid and selective removal of arsenic

By: Maity, Santu; Naskar, Nabanita; Lahiri, Susanta; et al.
ENVIRONMENTAL SCIENCE-WATER RESEARCH & TECHNOLOGY
Volume: 5 Issues: 7 Pages: 1318-1327 Published: JUL 1 2019

106. Sulfuric acid decomposition chemistry above Junge layer in Earth's atmosphere concerning ozone depletion and healing

By: Hazra, Montu K.; Ghoshal, Sourav; Mahata, Prabhash; et al.
COMMUNICATIONS CHEMISTRY Volume: 2 Article Number: 75
Published: JUL 1 2019

107. Material Identification with Cosmic Ray Muons using RPCs

By: Tripathy, S.; Datta, J.; Jash, A.; et al.
JOURNAL OF INSTRUMENTATION Volume: 14 Article Number: C07007
Published: JUL 2019

108. Exploration of interfacial dynamics in squaraine based nanohybrids for potential photodynamic action

By: Bagchi, Damayanti; Halder, Animesh; Debnath, Sushanta; et al.
JOURNAL OF PHOTOCHEMISTRY AND PHOTOBIOLOGY A-CHEMISTRY
Volume: 380 Article Number: 111842 Published: JUL 1 2019

109. Measurement of the extragalactic background light using MAGIC and Fermi-LAT gamma-ray observations of blazars up to $z=1$

By: Acciari, V. A.; Ansoldi, S.; Antonelli, L. A.; et al.
Group Author(s): MAGIC Collaboration
MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY Volume:
486 Issues: 3 Pages: 4233-4251 Published: JUL 2019

110. Time-dependent spectral modelling of Markarian 421 during a violent outburst in 2010

By: Banerjee, B.; Joshi, M.; Majumdar, P.; et al.
MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY Volume:
487 Issues: 1 Pages: 845-857 Published: JUL 2019

111. Performance of missing transverse momentum reconstruction in proton-proton collisions at root $s=13$ TeV using the CMS detector

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.
JOURNAL OF INSTRUMENTATION Volume: 14 Article Number: P07004
Published: JUL 2019

112. Supersymmetric t-J models with long-range interactions: thermodynamics and criticality

By: Basu-Mallick, B.; Bondyopadhaya, N.; Carrasco, J. A.; et al.
JOURNAL OF STATISTICAL MECHANICS-THEORY AND EXPERIMENT
Article Number: 073104 Published: JUL 2019

113. Total reaction cross-section and reduction methodology for various projectiles on medium-mass Ni-58 target
By: Deshmukh, N.; Lubian, J.; Mukherjee, S.
EPL Volume: 127 Issue: 1 Article Number: 12001 Published: JUL 2019

114. Adsorption behaviour of bromophenol blue from the aqueous solution on Labeo bata fish scale, a bio-waste material
By: Ghosh, Abir; Biswas, Hari Shankar; Debnath, Sushanta; et al.
INDIAN JOURNAL OF CHEMICAL TECHNOLOGY Volume: 26 Issues: 4
Pages: 321-329 Published: JUL 2019

115. Production yield of residues in B-11+Nb-93 reaction and separation of trace scale Pd from bulk Nb using liquid-liquid extraction
By: Kumar, Deepak; Maiti, Moumita; Choudhury, D.; et al.
SEPARATION SCIENCE AND TECHNOLOGY Volume: 54 Issues: 10
Special Issues: SI Pages: 1661-1668 Published: JUL 3 2019

116. Search for a heavy pseudoscalar boson decaying to a Z and a Higgs boson at root s=13TeV
By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.
Group Author(s): CMS Collaboration
EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C Volume: 79 Issues: 7 Article
Number: 564 Published: JUL 3 2019

117. Swampland criteria in the slotheon field dark energy
By: Mukhopadhyay, Upala; Majumdar, Debasish
PHYSICAL REVIEW D Volume: 100 Issues: 2 Article Number: 024006
Published: JUL 8 2019

118. Dark matter search results from the complete exposure of the PICO-60 C3F8 bubble chamber
By: Amole, C.; Ardid, M.; Arnquist, I. J.; et al.
Group Author(s): PICO Collaboration
PHYSICAL REVIEW D Volume: 100 Issues: 2 Article Number: 022001
Published: JUL 9 2019

119. Studies of Beauty Suppression via Nonprompt D-0 Mesons in Pb-Pb Collisions at root s(NN)=5.02 TeV
By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.
Group Author(s): CMS Collaboration
PHYSICAL REVIEW LETTERS Volume: 123 Issues: 2 Article Number:
022001 Published: JUL 9 2019

120. Multiplicity dependence of (anti-)deuteron production in pp collisions at root s=7 TeV

By: Acharya, S.; Acosta, F. T.; Adamova, D.; et al.

Group Author(s): ALICE Collaboration

PHYSICS LETTERS B Volume: 794 Pages: 50-63 Published: JUL 10 2019

121. Dual activity of amphiphilic Zn(II) nitroporphyrin derivatives as HIV-1 entry inhibitors and in cancer photodynamic therapy

By: Sengupta, Devashish; Timilsina, Uddhav; Mazumder, Zeaul Hoque; et al.

EUROPEAN JOURNAL OF MEDICINAL CHEMISTRY Volume: 174 Pages: 66-75 Published: JUL 15 2019

122. Re-entrant direct hexagonal phases in a lyotropic system of surfactant induced by an ionic liquid

By: Mitra, Saheli; Karri, Ramesh; Mylapalli, Praveen Kumar; et al.

LIQUID CRYSTALS Volume: 46 Issues: 9 Pages: 1327-1339 Published: JUL 15 2019

123. Engineering the Surface of a Polymeric Photocatalyst for Stable Solar-to-Chemical Fuel Conversion from Seawater

By: Mishra, Biswajit; Mishra, Sabyasachi; Satpati, Biswarup; et al.

CHEMSUSCHEM Volume: 12 Issues: 14 Pages: 3383-3389 Published: JUL 19 2019

124. E2F1 activates MFN2 expression by binding to the promoter and decreases mitochondrial fission and mitophagy in HeLa cells

By: Bucha, Sudha; Mukhopadhyay, Debashis; Bhattacharyya, Nitai Pada

FEBS JOURNAL Volume: 286 Issues: 22 Pages: 4525-4541 Published: NOV 2019

125. Search for charged Higgs bosons in the $H^{\pm} \rightarrow \tau^{\pm} \nu(\tau)$ decay channel in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 7 Article Number: 142 Published: JUL 24 2019

126. Search for the production of $(WWW \rightarrow W^{\pm} W^{\mp} W^{\pm})$ events at root s=13 TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

PHYSICAL REVIEW D Volume: 100 Issues: 1 Article Number: 012004 Published: JUL 26 2019

127. Exact relaxation dynamics and quantum information scrambling in multiply quenched harmonic chains

By: Ghosh, Supriyo; Gupta, Kumar S.; Srivastava, Shashi C. L.

PHYSICAL REVIEW E Volume: 100 Issues: 1 Article Number: 012215
Published: JUL 26 2019

128. Magnetocaloric properties of cluster glass compound
Pr(2)Ni(0.95)Si_{2.95}

By: Pakhira, Santanu; Mazumdar, Chandan; Ranganathan, R.
INTERMETALLICS Volume: 111 Article Number: 106490 Published:
AUG 2019

129. Centrality and pseudorapidity dependence of the transverse energy
density in pPb collisions at $\sqrt{s(NN)}=5.02$ TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.
Group Author(s): CMS Collaboration
PHYSICAL REVIEW C Volume: 100 Issues: 2 Article Number: 024902
Published: AUG 1 2019

130. Inequality in death from social conflicts: A Gini & Kolkata indices-
based study

By: Sinha, Antika; Chakrabarti, Bikas K.
PHYSICA A-STATISTICAL MECHANICS AND ITS APPLICATIONS Volume:
527 Article Number: 121185 Published: AUG 1 2019

131. Measurement of exclusive $\rho(770)(0)$ photoproduction in
ultraperipheral pPb collisions at $\sqrt{s(NN)}=5.02$ TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.
Group Author(s): CMS Collaboration
EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C Volume: 79 Issues: 8 Article
Number: 702 Published: AUG 2019

132. Analysis of Fermi-LAT data from Tucana-II: possible constraints on the
Dark Matter models with an intriguing hint of a signal

By: Bhattacharjee, Pooja; Majumdar, Pratik; Biswas, Sayan; et al.
JOURNAL OF COSMOLOGY AND ASTROPARTICLE PHYSICS Issue: 8
Article Number: 028 Published: AUG 2019

133. Detection of self-organized criticality behavior in an electronic circuit
designed to solve a third order non-linear ODE (NL-ODE) for a damped KdV
equation

By: Jha, Amit Kumar; Banerjee, Debasmita; Iyengar, A. N. Sekar; et al.
CHAOS Volume: 29 Issue: 8 Article Number: 083116 Published:
AUG 2019

134. Valence-shell dependence of the pygmy dipole resonance: E1 strength
difference in Cr-50, Cr-54

By: Ries, P. C.; Pai, H.; Beck, T.; et al.
PHYSICAL REVIEW C Volume: 100 Issues: 2 Article Number: 021301
Published: AUG 5 2019

135. 3D N=2 (ADE)over-cap Chern-Simons quivers
By: Jain, Dharmesh; Ray, Augniva
PHYSICAL REVIEW D Volume: 100 Issues: 4 Article Number: 046007
Published: AUG 6 2019

136. General structure of gauge boson propagator and its spectra in a hot magnetized medium
By: Karmakar, Bithika; Bandyopadhyay, Aritra; Haque, Najmul; et al.
EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C Volume: 79 Issues: 8 Article Number: 658
Published: AUG 7 2019
Free

137. Search for dark matter in events with a leptoquark and missing transverse momentum in proton-proton collisions at 13 TeV
By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.
Group Author(s): CMS Collaboration
PHYSICS LETTERS B Volume: 795 Pages: 76-99 Published: AUG 10 2019

138. Measurement of electroweak WZ boson production and search for new physics in WZ plus two jets events in pp collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV
By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.
PHYSICS LETTERS B Volume: 795 Pages: 281-307 Published: AUG 10 2019

139. Search for an exotic decay of the Higgs boson to a pair of light pseudoscalars in the final state with two muons and two b quarks in pp collisions at 13 TeV
By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.
Group Author(s): CMS Collaboration
PHYSICS LETTERS B Volume: 795 Pages: 398-423 Published: AUG 10 2019

140. Saha Ionization Equation in the Early Universe
By: Das, Aritra; Ghosh, Ritesh; Malik, S.
ASTROPHYSICAL JOURNAL Volume: 881 Issues: 1 Article Number: 40
Published: AUG 10 2019

141. A high-performance track fitter for use in ultra-fast electronics
By: Clement, E.; De Mattia, M.; Dutta, S.; et al.
NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH SECTION A-ACCELERATORS SPECTROMETERS DETECTORS AND ASSOCIATED EQUIPMENT Volume: 935 Pages: 95-102 Published: AUG 11 2019

142. Cross-talk between allosteric and orthosteric binding sites of gamma-amino butyric acid type A receptors (GABA(A)-Rs): A computational study revealing the structural basis of selectivity
By: Payghan, Pavan V.; Roy, Sudipendra Nath; Bhattacharyya, Dhananjay; et al.

JOURNAL OF BIOMOLECULAR STRUCTURE & DYNAMICS Volume: 37
Issues: 12 Pages: 3065-3080 Published: AUG 13 2019

143. Reaffirmation of probe dependence of the mass deformation length for low-lying excitations in $^{112,116,118,120,122,124}\text{Sn}$ isotopes

By: Kundu, A.; Santra, S.; Pal, A.; et al.

PHYSICAL REVIEW C Volume: 100 Issues: 2 Article Number: 024614
Published: AUG 13 2019

144. Magnetic and magnetocaloric properties of $(\text{Gd}_{1-x}\text{Y}_x)_2\text{NiSi}_3$ compounds ($x=0.25, 0.5, 0.75$)

By: Pakhira, Santanu; Mazumdar, Chandan; Ranganathan, R.

JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS Volume: 484
Pages: 456-461 Published: AUG 15 2019

145. Poly(piperizinamide) with copper ion composite membranes: Application for mitigation of Hexaconazole from water and combat microbial contamination

By: Mehta, Romil; Brahmabhatt, H.; Bhojani, Gopal; et al.

JOURNAL OF HAZARDOUS MATERIALS Volume: 376 Pages: 102-111
Published: AUG 15 2019

146. Effect of Zr doping and lattice oxygen release on the resistive switching properties of $\text{Zr}_x\text{Hf}_{1-x}\text{O}_2$ -based metal-oxide-semiconductor devices

By: Sultana, Rezwana; Islam, Karimul; Rakshit, Abhishek; et al.

MICROELECTRONIC ENGINEERING Volume: 216 Article Number: 111099
Published: AUG 15 2019

147. Localizing the chaperone activity of erythroid spectrin

By: Bose, Dipayan; Chakrabarti, Abhijit

CYTOSKELETON Volume: 76 Issues: 6 Pages: 383-397 Published:
JUN 2019

Early Access: AUG 2019

148. Phytosynthesis of silver nanoparticles using *Zingiber officinale* extract: evaluation of their catalytic and antibacterial activities

By: Dinda, Gargi; Halder, Dipankar; Mitra, Atanu; et al.

JOURNAL OF DISPERSION SCIENCE AND TECHNOLOGY
early access icon Early Access: AUG 2019

149. Physical properties of R_2R_3 ($\text{R} = \text{Gd}, \text{Tb}, \text{Ho}$) compounds with coexisting polymorphic phases

By: Mondal, Binita; Dan, Shovan; Mondal, Sudipta; et al.

PHYSICAL CHEMISTRY CHEMICAL PHYSICS Volume: 21 Issues: 31
Pages: 16923-16936 Published: AUG 21 2019

150. Using wavelet analysis to investigate synchronization

By: Gupta, Shraddha; De, Sadhitro; Janaki, M. S.; et al.

PHYSICAL REVIEW E Volume: 100 Issues: 2 Article Number: 022218
Published: AUG 21 2019

151. One-dimensional charged kaon femtoscopy in p-Pb collisions at root s(NN)=5.02 TeV

By: Acharya, S.; Adamova, D.; Adhya, S. P.; et al.

Group Author(s): ALICE Collaboration

PHYSICAL REVIEW C Volume: 100 Issues: 2 Article Number: 024002
Published: AUG 22 2019

152. Confinement-Induced Growth of Gold Nanocrystals in Hybrid Hierarchical Polymer Nanowire

By: Manna, Gouranga; Sanyal, Milan K.; Sarma, Abhisakh; et al.

JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY C Volume: 123 Issues: 33 Pages: 20649-20654
Published: AUG 22 2019

153. Measurement of the production of charm jets tagged with D-0 mesons in pp collisions at root s=7 TeV

By: Acharya, S.; Acosta, F. T.; Adam, J.; et al.

Group Author(s): ALICE Collaboration

JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 8 Article Number: 133
Published: AUG 23 2019

154. Impact of magnetic field on shear viscosity of quark matter in Nambu-Jona-Lasinio model

By: Ghosh, Sabyasachi; Mohanty, Payal; Chatterjee, Bhaswar; et al.

PHYSICAL REVIEW D Volume: 100 Issues: 3 Article Number: 034024
Published: AUG 27 2019

155. Search for supersymmetry with a compressed mass spectrum in the vector boson fusion topology with 1-lepton and 0-lepton final states in proton-proton collisions at p root s=13 TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 8 Article Number: 150
Published: AUG 27 2019

156. Pressure of a weakly magnetized hot and dense deconfined QCD matter in one-loop hard-thermal-loop perturbation theory

By: Bandyopadhyay, Aritra; Karmakar, Bithika; Haque, Najmul; et al.

PHYSICAL REVIEW D Volume: 100 Issues: 3 Article Number: 034031
Published: AUG 30 2019

157. Biochemical and biophysical characterization of a prokaryotic Mg²⁺ ion channel: Implications for cost-effective purification of membrane proteins

By: Chatterjee, Satyaki; Das, Anindita; Raghuraman, H.

PROTEIN EXPRESSION AND PURIFICATION Volume: 161 Pages: 8-16
Published: SEP 2019

158. Monte Carlo studies for the optimisation of the Cherenkov Telescope Array layout

By: Acharyya, A.; Agudo, I; Anguner, E. O.; et al.

ASTROPARTICLE PHYSICS Volume: 111 Pages: 35-53 Published: SEP 2019

159. Real-time data processing in the ALICE High Level Trigger at the LHC

By: Acharya, S.; Acosta, F. T.; Adamova, D.; et al.

Group Author(s): ALICE Collaboration

COMPUTER PHYSICS COMMUNICATIONS Volume: 242 Pages: 25-48
Published: SEP 2019

160. Facile Synthesis and Phase-Dependent Catalytic Activity of Cabbage-Type Copper Oxide Nanostructures for Highly Efficient Reduction of 4-Nitrophenol

By: Sahu, Kavita; Satpati, Biswarup; Mohapatra, Satyabrata

CATALYSIS LETTERS Volume: 149 Issues: 9 Pages: 2519-2527
Published: SEP 2019

161. Perpendicular diffusion of magnetic field lines in double curl Beltrami magnetic fields

By: Samanta, Subha; Janaki, M. S.

PHYSICA A-STATISTICAL MECHANICS AND ITS APPLICATIONS Volume: 529
Article Number: 121540 Published: SEP 1 2019

162. Receptor tyrosine kinases (RTKs) consociate in regulatory clusters in Alzheimer's disease and type 2 diabetes

By: Majumder, Piyali; Roy, Kasturi; Bagh, Sangram; et al.

MOLECULAR AND CELLULAR BIOCHEMISTRY Volume: 459 Issues: 1-2
Pages: 171-182 Published: SEP 2019

163. Inhibition of Plasmodium falciparum cysteine protease falcipain-2 by a human cross-class inhibitor serpinB3: A mechanistic insight

By: Alam, Benazir; Biswas, Sampa

BIOCHIMICA ET BIOPHYSICA ACTA-PROTEINS AND PROTEOMICS
Volume: 1867 Issue: 9 Pages: 854-865 Published: SEP 2019

164. Sn-112 target: Fabrication, characterization and application

By: Pai, H.; Ali, Sajad; Rajbanshi, S.; et al.

VACUUM Volume: 167 Pages: 393-396 Published: SEP 2019

165. Study of radioactivity built-up and decay with singles time-stamped data

By: Das, S.; De, A.; Dey, B.; et al.

JOURNAL OF INSTRUMENTATION Volume: 14 Article Number: T09006
Published: SEP 2019

166. Long-Term, High-Voltage, and High-Temperature Stable Dual-Mode, Low Dark Current Broadband Ultraviolet Photodetector Based on Solution-Cast r-GO on MBE-Grown Highly Resistive GaN

By: Prakash, Nisha; Kumar, Gaurav; Singh, Manjri; et al.

ADVANCED OPTICAL MATERIALS Volume: 7 Issues: 18 Article Number: 1900340 Published: SEP 2019

167. Urinary metabolomics: to distinguish diabetic kidney disease from non-diabetic kidney disease

By: Ghosh, S.; Manna, S. K.; Basu, M.; et al.

DIABETOLOGIA Volume: 62 Special Issue: SI Supplement: 1 Pages: S456-S456 Meeting Abstract: 938 Published: SEP 2019

168. Observation of quasi-gamma bands in Te nuclei

By: Tiwary, S. S.; Sharma, H. P.; Chakraborty, S.; et al.

EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL A Volume: 55 Issues: 9 Article Number: 163 Published: SEP 2019

169. Surface Stoichiometry and Optical Properties of Cu-x-TiyCz Thin Films Deposited by Magnetron Sputtering

By: Roy, Avishek; Mukhopadhyay, Arun Kumar; Das, Sadhan Chandra; et al.

COATINGS Volume: 9 Issues: 9 Article Number: 551 Published: SEP 2019

170. Study of structural and surface morphological properties of Tb doped ZnO nanoparticles using XRD, XPS and fractal analysis

By: Kumar, Anil; Sharma, A.; Bhasker, Savita; et al.

MATERIALS RESEARCH EXPRESS Volume: 6 Issues: 11 Article Number: 115039 Published: SEP 2019

171. Production cross sections of Au¹⁹⁰⁻¹⁹³ radioisotopes produced from B-11 + W-nat reactions up to 63 MeV projectile energy

By: Choudhury, Dibyasree; Lahiri, Susanta

EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL A Volume: 55 Issues: 9 Article Number: 168 Published: SEP 2019

172. Azimuthal separation in nearly back-to-back jet topologies in inclusive 2- and 3-jet events in pp collisions at $\sqrt{s}=13\text{TeV}$

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C Volume: 79 Issues: 9 Article Number: 773 Published: SEP 2019

173. Production of muons from heavy-flavour hadron decays in pp collisions at $\sqrt{s}=5.02\text{TeV}$

By: Acharya, S.; Adamova, D.; Adhya, S. P.; et al.

Group Author(s): AI Alikhanyan Natl Sci Lab

JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 9 Article Number: 008
Published: SEP 2 2019

174. Strong coupling effect in the elastic scattering of the(10)C + Ni-58 system near barrier

By: Guimaraes, V; Cardozo, E. N.; Scarduelli, V. B.; et al.

PHYSICAL REVIEW C Volume: 100 Issues: 3 Article Number: 034603
Published: SEP 3 2019

175. Search for vectorlike leptons in multilepton final states in proton-proton collisions at root s=13 TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

PHYSICAL REVIEW D Volume: 100 Issues: 5 Article Number: 052003
Published: SEP 6 2019

176. Microvesicles promote megakaryopoiesis by regulating DNA methyltransferase and methylation of Notch1 promoter

By: Chattapadhyaya, Saran; Haldar, Srijan; Banerjee, Subrata

JOURNAL OF CELLULAR PHYSIOLOGY

early access iconEarly Access: SEP 2019

177. A search for pair production of new light bosons decaying into muons in proton-proton collisions at 13 TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

PHYSICS LETTERS B Volume: 796 Pages: 131-154 Published: SEP 10 2019

178. Measurement of B-s(0) meson production in pp and PbPb collisions at root S-NN=5.02 TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

PHYSICS LETTERS B Volume: 796 Pages: 168-190 Published: SEP 10 2019

179. Measurement of jet radial profiles in Pb-Pb collisions at root s(NN)=2.76 TeV

By: Acharya, S.; Adamova, D.; Adhya, S. P.; et al.

Group Author(s): ALICE Collaboration

PHYSICS LETTERS B Volume: 796 Pages: 204-219 Published: SEP 10 2019

180. Weak ferromagnetism and time-stable remanence in hematite: effect of shape, size and morphology

By: Pattanayak, Namrata; Bhattacharyya, Arpan; Chakravarty, Shruti; et al.

JOURNAL OF PHYSICS-CONDENSED MATTER Volume: 31 Issues: 36
Article Number: 365802 Published: SEP 11 2019

181. First Observation of an Attractive Interaction between a Proton and a Cascade Baryon

By: Acharya, S.; Adamova, D.; Adhya, S. P.; et al.

Group Author(s): A Large Ion Collider Expt Collabor

PHYSICAL REVIEW LETTERS Volume: 123 Issues: 11 Article Number: 112002 Published: SEP 13 2019

182. CD8(+)CD28(-) T cells: key cytotoxic players impacting disease pathogenesis in chronic HBV infection

By: Nandi, Madhuparna; Pal, Sourina; Ghosh, Sumantra; et al.

CLINICAL SCIENCE Volume: 133 Issues: 17 Pages: 1917-1934 Published: SEP 13 2019

183. Event-shape and multiplicity dependence of freeze-out radii in pp collisions at root s=7 TeV

By: Acharya, S.; Adamova, D.; Adhya, S. P.; et al.

Group Author(s): Alice Collaboration

JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 9 Article Number: 108 Published: SEP 13 2019

184. Post-treatment with ZnFe₂O₄ nanoparticles to improve photoelectrochemical performance of ZnO nanorods based photoelectrodes

By: Chakraborty, Mohua; Roy, Dhrubojyoti; Sharma, Akash; et al.

SOLAR ENERGY MATERIALS AND SOLAR CELLS Volume: 200 Article Number: UNSP 109975 Published: SEP 15 2019

185. Preferential photochemical interaction of Ru (III) doped carbon nano dots with bovine serum albumin over human serum albumin

By: Maity, Arnab; Pal, Uttam; Chakraborty, Brotati; et al.

INTERNATIONAL JOURNAL OF BIOLOGICAL MACROMOLECULES Volume: 137 Pages: 483-494 Published: SEP 15 2019

186. InN Nanowires Based Near-Infrared Broadband Optical Detector

By: Dwivedi, Shyam Murli Manohar Dhar; Dalal, Avijit; Ghosh, Anupam; et al.

IEEE PHOTONICS TECHNOLOGY LETTERS Volume: 31 Issues: 18 Pages: 1526-1529 Published: SEP 15 2019

187. Martensitic phase transformation in TiNi

By: Sewak, R.; Dey, C. C.

SCIENTIFIC REPORTS Volume: 9 Article Number: 13500 Published: SEP 18 2019

188. Enhanced magnetism and time-stable remanence at the interface of hematite and carbon nanotubes

By: Kapoor, Aakanksha; Dey, Arka Bikash; Garg, Charu; et al.

NANOTECHNOLOGY Volume: 30 Issues: 38 Article Number: 385706 Published: SEP 20 2019

189. Search for a Light Charged Higgs Boson Decaying to a W Boson and a CP-Odd Higgs Boson in Final States with $e\mu\mu$ or $\mu\mu\mu$ in Proton-Proton Collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

PHYSICAL REVIEW LETTERS Volume: 123 Issues: 13 Article Number: 131802 Published: SEP 23 2019

190. Kolmogorov or Bolgiano-Obukhov scaling: Universal energy spectra in stably stratified turbulent fluids

By: Basu, Abhik; Bhattacharjee, Jayanta K.

PHYSICAL REVIEW E Volume: 100 Issues: 3 Article Number: 033117 Published: SEP 24 2019

191. Site-Directed Fluorescence Approaches for Dynamic Structural Biology of Membrane Peptides and Proteins

By: Raghuraman, H.; Chatterjee, Satyaki; Das, Anindita

FRONTIERS IN MOLECULAR BIOSCIENCES Volume: 6 Article Number: UNSP 96 Published: SEP 25 2019

192. Defects characterisation and studies of structural properties of sol-gel synthesised $MgFe_2O_4$ nanocrystals through positron annihilation and supportive spectroscopic methods

By: Abraham, Ann Rose; Raneesh, B.; Nambissan, P. M. G.; et al.

PHILOSOPHICAL MAGAZINE early access icon Early Access: SEP 2019

193. A brief review of dark matter

By: Kisslinger, Leonard S.; Das, Debasish

INTERNATIONAL JOURNAL OF MODERN PHYSICS A Volume: 34 Issues: 27 Article Number: 1930013 Published: SEP 30 2019

194. Investigation of size-dependent magnetic ordering in charge ordered antiferromagnetic nanoparticles via magnetocaloric effect

By: Das, Kalipada; Banu, Nasrin; Das, I; et al.

JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS Volume: 487 Article Number: UNSP 165309 Published: OCT 1 2019

195. Spectroscopy of a tetrahedral doubly magic candidate nucleus $Yb-160(70)90$ (vol 46, 055102, 2019)

By: Saha, A.; Bhattacharjee, T.; Curien, D.; et al.

JOURNAL OF PHYSICS G-NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS Volume: 46 Issues: 10 Article Number: 109501 Published: OCT 2019

196. Spin glass state and field induced ultra-sharp magnetic transitions in Nd_5Ge_2Si

By: Maji, Bibekananda; Modak, M.; Mondal, S.; et al.

PHYSICA B-CONDENSED MATTER Volume: 570 Pages: 182-186
Published: OCT 1 2019

197. Probing aqueous electrolytes with Fourier Spectrum Pulse-Echo technique

By: Pal, Barnana; Roy, Sudakshina

JOURNAL OF MOLECULAR LIQUIDS Volume: 291 Article Number:
UNSP 111302 Published: OCT 1 2019

198. Constraints on Gamma-Ray and Neutrino Emission from NGC 1068 with the MAGIC Telescopes

By: Acciari, V. A.; Ansoldi, S.; Antonelli, L. A.; et al.

Group Author(s): MAGIC Collaboration

ASTROPHYSICAL JOURNAL Volume: 883 Issues: 2 Article Number:
135 Published: OCT 1 2019

199. Cytosolic aggregates in presence of non-translocated proteins perturb endoplasmic reticulum structure and dynamics

By: Mookherjee, Debdatto; Majumder, Priyanka; Mukherjee, Rukmini; et al.

TRAFFIC Volume: 20 Issues: 12 Pages: 943-960 Published: DEC 2019
Early Access: OCT 2019

200. Search for an opposite sign muon-tau pair and a b-jet at the LHC in the context of flavor anomalies

By: Choudhury, Debajyoti; Kumar, Nilanjana; Kundu, Anirban

PHYSICAL REVIEW D Volume: 100 Issues: 7 Article Number: 075001
Published: OCT 1 2019

201. Formation of Two-Dimensional Network of Organic Charge-Transfer Complexes at the Air-Water Interface

By: Bhattacharyya, Arpan; Sanyal, Milan K.; Mogera, Umesha; et al.

LANGMUIR Volume: 35 Issues: 39 Pages: 12630-12635 Published:
OCT 1 2019

202. Stable and Unstable Regimes of Plasma Diodes in the Presence of Electron Collisions

By: Pramanik, S.; Kuznetsov, V. I.; Chakrabarti, N.

TECHNICAL PHYSICS Volume: 64 Issues: 10 Pages: 1452-1461
Published: OCT 2019

203. Charged-particle production as a function of multiplicity and transverse sphericity in pp collisions at root s=5.02 and 13 TeV

By: Acharya, S.; Acosta, F. T.; Adam, J.; et al.

Group Author(s): ALICE Collaboration

EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C Volume: 79 Issues: 10 Article
Number: 857 Published: OCT 2019

204. Improved spectral and temporal response of MSM photodetectors fabricated on MOCVD grown spontaneous AlGaAs superlattice
By: Pradhan, A.; Mukherjee, S.; Maitra, T.; et al.
SENSORS AND ACTUATORS A-PHYSICAL Volume: 297 Article Number:
UNSP 111548 Published: OCT 1 2019

205. Gravitational wave signatures from an extended inert doublet dark matter model
By: Paul, Avik; Banerjee, Biswajit; Majumdar, Debasish
JOURNAL OF COSMOLOGY AND ASTROPARTICLE PHYSICS Issue: 10
Article Number: 062 Published: OCT 2019

206. The DAQ and control system for the CMS Phase-1 pixel detector upgrade
By: Adam, W.; Bergauer, T.; Bloech, D.; et al.
Group Author(s): CMS Collaboration
JOURNAL OF INSTRUMENTATION Volume: 14 Article Number: P10017
Published: OCT 2019

207. ARCEBS-2018
By: Lahiri, Susanta
JOURNAL OF RADIOANALYTICAL AND NUCLEAR CHEMISTRY Volume:
322 Issues: 1 Page: 1-3 Published: OCT 2019

208. Quantitative estimation of total potassium and K-40 in surface soil samples of Indian Sundarbans
By: Naskar, Nabanita; Lahiri, Susanta; Chaudhuri, Punarbasu
JOURNAL OF RADIOANALYTICAL AND NUCLEAR CHEMISTRY Volume:
322 Issues: 1 Page: 11-17 Published: OCT 2019

209. Estimation of radiological indices in Indian Sundarbans: a mangrove habitat
By: Naskar, Nabanita; Lahiri, Susanta; Chaudhuri, Punarbasu
JOURNAL OF RADIOANALYTICAL AND NUCLEAR CHEMISTRY Volume:
322 Issues: 1 Page: 213-223 Published: OCT 2019

210. Separation of NCA Zr-88 from proton irradiated Y-nat target: a novel approach using low cost bio-sorbent potato peel charcoal
By: Naskar, Nabanita; Choudhury, Dibyasree; Basu, Shalmali; et al.
JOURNAL OF RADIOANALYTICAL AND NUCLEAR CHEMISTRY Volume:
322 Issues: 1 Pages: 231-235 Published: OCT 2019

211. Wood-Saxon alpha potential for p-nuclei Cd-106 and In-113
By: Basak, Dipali; Basu, Chinmay
INTERNATIONAL JOURNAL OF MODERN PHYSICS E Volume: 28 Issues:
10 Article Number: 1950090 Published: OCT 2019

212. R-matrix analyses of O-16(n, n) scattering and C-13(alpha, n) reaction at astrophysical energies relevant to low-mass AGB stars
By: Chakraborty, Suprita; Mukherjee, Avijit; Roy, Subinit
INTERNATIONAL JOURNAL OF MODERN PHYSICS E Volume: 28 Issues: 10 Article Number: 1950076 Published: OCT 2019

213. Investigations of Anisotropic Flow Using Multiparticle Azimuthal Correlations in pp, p-Pb, Xe-Xe, and Pb-Pb Collisions at the LHC
By: Acharya, S.; Adamova, D.; Adhya, S. P.; et al.
Group Author(s): A Large Ion Collider Expt Collabor
PHYSICAL REVIEW LETTERS Volume: 123 Issues: 14 Article Number: 142301 Published: OCT 2 2019

214. Charged-particle angular correlations in XeXe collisions at root s(NN)=5.44 TeV
By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.
Group Author(s): CMS Collaboration
PHYSICAL REVIEW C Volume: 100 Issues: 4 Article Number: 044902
Published: OCT 3 2019

215. Exact WKB analysis of CP1 holomorphic blocks
By: Ashok, Sujay K.; Subramanian, P. N. Bala; Bawane, Aditya; et al.
JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 10 Article Number: 075
Published: OCT 7 2019

216. Importance of generalized mu tau symmetry and its CP extension on neutrino mixing and leptogenesis
By: Samanta, Rome; Sinha, Roopam; Ghosal, Ambar
JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 10 Article Number: 057
Published: OCT 7 2019

217. Inclusive J/psi production at mid-rapidity in pp collisions at root s=5.02 TeV
By: Acharya, S.; Adamova, D.; Adler, A.; et al.
Group Author(s): ALICE Collaboration
JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 10 Article Number: 084
Published: OCT 7 2019

218. Enhanced Magnetic Properties of In-Mn-Codoped Plasmonic ZnO Nanoflowers: Evidence of Delocalized Charge Carrier-Mediated Ferromagnetic Coupling
By: Paul, Sumana; Dalal, Biswajit; Das, Moumita; et al.
CHEMISTRY OF MATERIALS Volume: 31 Issues: 19 Pages: 8191-8204
Published: OCT 8 2019

219. Search for pair production of vectorlike quarks in the fully hadronic final state
By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration
PHYSICAL REVIEW D Volume: 100 Issues: 7 Article Number: 072001
Published: OCT 8 2019

220. Measurement of the top quark polarization and $t(t)\text{-bar}$ spin correlations using dilepton final states in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

PHYSICAL REVIEW D Volume: 100 Issues: 7 Article Number: 072002

Published: OCT 8 2019

221. Electrodeposition of nanowires of a high copper content thiourea precursor of copper sulfide

By: Sarma, Abhisakh; Dippel, Ann-Christin; Gutowski, Olof; et al.

RSC ADVANCES Volume: 9 Issues: 55 Pages: 31900-31910 Published:

OCT 9 2019

222. Search for resonances decaying to a pair of Higgs bosons in the $b(b)\text{-bar}q(q)\text{-bar}$ 1-nu final state in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): The CMS collaboration

JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 10 Article Number: 125

Published: OCT 9 2019

223. $H\text{-}3(\Lambda)$ and $3((\Lambda)\text{-bar})(H)\text{-bar}$ lifetime measurement in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s(NN)}=5.02$ TeV via two-body decay

By: Acharya, S.; Adamova, D.; Adhya, S. P.; et al.

Group Author(s): ALICE Collaboration

PHYSICS LETTERS B Volume: 797 Article Number: UNSP 134905

Published: OCT 10 2019

224. Study of the $\Lambda\text{-}\Lambda$ interaction with femtoscopy correlations in pp and p-Pb collisions at the LHC

By: Acharya, S.; Adamova, D.; Adhya, S. P.; et al.

Group Author(s): ALICE Collaboration

PHYSICS LETTERS B Volume: 797 Article Number: UNSP 134822

Published: OCT 10 2019

225. Mass and life time of heavy dark matter decaying into IceCube PeV neutrinos

By: Pandey, Madhurima; Majumdar, Debasish; Halder, Ashadul; et al.

PHYSICS LETTERS B Volume: 797 Article Number: UNSP 134910

Published: OCT 10 2019

226. Search for Higgs and Z boson decays to J/ψ or Y pairs in the four-muon final state in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.
Group Author(s): CMS Collaboration
PHYSICS LETTERS B Volume: 797 Article Number: UNSP 134811
Published: OCT 10 2019

227. Search for long-lived particles using nonprompt jets and missing transverse momentum with proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV
By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.
Group Author(s): CMS Collaboration
PHYSICS LETTERS B Volume: 797 Article Number: UNSP 134876
Published: OCT 10 2019

228. Evidence for light-by-light scattering and searches for axion-like particles in ultraperipheral PbPb collisions at $\sqrt{s(NN)}=5.02$ TeV
By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.
Group Author(s): CMS Collaboration
PHYSICS LETTERS B Volume: 797 Article Number: UNSP 134826
Published: OCT 10 2019

229. Two-particle differential transverse momentum and number density correlations in p-Pb collisions at 5.02 TeV and Pb-Pb collisions at 2.76 TeV at the CERN Large Hadron Collider
By: Acharya, S.; Adamova, D.; Adolfsson, J.; et al.
Group Author(s): ALICE Collaboration
PHYSICAL REVIEW C Volume: 100 Issues: 4 Article Number: 044903
Published: OCT 10 2019

230. Search for dark photons in decays of Higgs bosons produced in association with Z bosons in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV
By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.
Group Author(s): CMS Collaboration
JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 10 Article Number: 139
Published: OCT 10 2019

231. Structural properties and influence of solvent on the stability of telomeric four-stranded i-motif DNA
By: Mondal, Manas; Bhattacharyya, Dhananjay; Gao, Yi Qin
PHYSICAL CHEMISTRY CHEMICAL PHYSICS Volume: 21 Issues: 38
Pages: 21549-21560 Published: OCT 14 2019

232. Defect structure transformation during substitution in quadruple perovskite $\text{CaCu}_{3-x}\text{Ti}_{4-x}\text{Fe}_{2x}\text{O}_{12}$ studied by positron annihilation spectroscopy
By: Pansara, P. R.; Meshiya, U. M.; Makadiya, A. R.; et al.
CERAMICS INTERNATIONAL Volume: 45 Issues: 15 Pages: 18599-18603
Published: OCT 15 2019

233. Nonlinear magnetodielectric and magnetocaloric properties of double perovskite $\text{Ho}_2\text{FeCoO}_6$

By: Das, Moumita; Mandal, Prabhat

PHYSICA B-CONDENSED MATTER Volume: 571 Pages: 32-35

Published: OCT 15 2019

234. Noncommutativity and the weak cosmic censorship

By: Gupta, Kumar S.; Juric, Tajron; Samsarov, Andjelo; et al.

JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 10 Article Number: 170

Published: OCT 15 2019

235. Temperature dependent transport spin-polarization in the low Curie temperature complex itinerant ferromagnet $\text{EuTi}_{1-x}\text{Nb}_x\text{O}_3$

By: Kamboj, Suman; Roy, Deepak K.; Roy, Susmita; et al.

JOURNAL OF PHYSICS-CONDENSED MATTER Volume: 31 Issues: 41

Article Number: 415601 Published: OCT 16 2019

236. Measurement of the top quark Yukawa coupling from $t(\bar{t})$ over-bar kinematic distributions in the lepton plus jets final state in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

PHYSICAL REVIEW D Volume: 100 Issues: 7 Article Number: 072007

Published: OCT 17 2019

237. Ultraviolet and Infrared luminescent Au-rich nanostructure growth in SiO_2 by burrowing and inverse Oswald ripening process

By: Datta, D. P.; Chettah, A.; Maiti, Arpan; et al.

SCIENTIFIC REPORTS Volume: 9 Article Number: 14978 Published:

OCT 18 2019

238. Tuning spinterface properties in iron/fullerene thin films

By: Mallink, Srijani; Mohd, Amir Syed; Koutsioubas, Alexandros; et al.

NANOTECHNOLOGY Volume: 30 Issues: 43 Article Number: 435705

Published: OCT 25 2019

239. Search for supersymmetry in proton-proton collisions at 13 TeV in final states with jets and missing transverse momentum

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 10 Article Number: 244

Published: OCT 25 2019

240. Defect characterization of slow-cooled and quenched samples of calcium-copper-titanate through positron annihilation spectroscopy

By: Meshiya, U. M.; Jani, K. K.; Mange, P. L.; et al.

SPECTROSCOPY LETTERS early access icon Early Access: OCT 2019

241. Data-driven modeling of electron recoil nucleation in PICO C3F8 bubble chambers

By: Amole, C.; Ardid, M.; Arnquist, I. J.; et al.

Group Author(s): PICO Collaboration

PHYSICAL REVIEW D Volume: 100 Issues: 8 Article Number: 082006

Published: OCT 31 2019

242. Design, development and recent experiments of the CIMPLE-PSI device

By: Kakati, Mayur; Sarmah, Trinayan; Aomoa, Ngangom; et al.

NUCLEAR FUSION Volume: 59 Issues: 11 Article Number: 112008

Published: NOV 2019

243. Competing chemistry and structural anisotropy-driven magnetic ground state of GdPt₅Al₂ as compared to GdPd₅Al₂

By: Kundu, Mily; Mazumdar, Chandan; Ranganathan, R.; et al.

JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS Volume: 489

Article Number: 165452 Published: NOV 1 2019

244. Cr doping mimicking the field induced magnetic transition in ErRu_{2-x}Cr_xSi₂

By: Modak, M.; Maji, B.; Mondal, S.; et al.

PHYSICA B-CONDENSED MATTER Volume: 572 Pages: 195-198

Published: NOV 1 2019

245. Understanding the working of a B-dot probe (vol 40, 015803, 2019)

By: Bose, Sayak; Kaur, Manjit; Barada, Kshitish K.; et al.

EUROPEAN JOURNAL OF PHYSICS Volume: 40 Issues: 6 Article

Number: 069501 Published: NOV 2019

246. Chaperone potential of erythroid spectrin: Effects of hemoglobin interaction, macromolecular crowders, phosphorylation and glycation

By: Bose, Dipayan; Chakrabarti, Abhijit

BIOCHIMICA ET BIOPHYSICA ACTA-PROTEINS AND PROTEOMICS

Volume: 1867 Issue: 11 Article Number: UNSP 140267 Published:

NOV 2019

247. Search for new physics in top quark production in dilepton final states in proton-proton collisions at root s=13 TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C Volume: 79 Issues: 11 Article

Number: 886 Published: NOV 2019

248. Carrier escape mechanism in laterally correlated InAs sub-monolayer quantum dots using temperature dependent photoluminescence

By: Mukherjee, S.; Pradhan, A.; Maitra, T.; et al.

JOURNAL OF LUMINESCENCE Volume: 215 Article Number: 116597

Published: NOV 2019

249. Cosmology with low-redshift observations: No signal for new physics
By: Dutta, Koushik; Roy, Anirban; Ruchika; et al.
PHYSICAL REVIEW D Volume: 100 Issues: 10 Article Number: 103501
Published: NOV 1 2019

250. Measurement of the inclusive isolated photon production cross section
in pp collisions at $\sqrt{s}=7$ TeV
By: Acharya, S.; Acosta, F. T.; Adam, J.; et al.
Group Author(s): ALICE Collaboration
EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C Volume: 79 Issues: 11 Published:
NOV 2019

251. Glutathione deficiency-elicited reprogramming of hepatic metabolism
protects against alcohol-induced steatosis
By: Chen, Ying; Manna, Soumen K.; Golla, Srujana; et al.
FREE RADICAL BIOLOGY AND MEDICINE Volume: 143 Pages: 127-139
Published: NOV 1 2019

252. Measurement of the average very forward energy as a function of the
track multiplicity at central pseudorapidities in proton-proton collisions at
 $\sqrt{s}=13$ TeV
By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.
Group Author(s): CMS Collaboration
EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C Volume: 79 Issues: 11 Article
Number: 893 Published: NOV 2019

253. Measurements of triple-differential cross sections for inclusive isolated-
photon plus jet events in pp collisions at $\sqrt{s}=8$ TeV
By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.
Group Author(s): CMS Collaboration
EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C Volume: 79 Issues: 11 Article
Number: 969 Published: NOV 2019

254. Machine learning-based predictions of directionality and charge of
cosmic muons - a simulation study using the mICAL detector
By: Samuel, D.; Samalan, A.; Kuttan, M. Omana; et al.
JOURNAL OF INSTRUMENTATION Volume: 14 Article Number: P11020
Published: NOV 2019

255. Structures of c-di-GMP/cGAMP degrading phosphodiesterase VcEAL:
identification of a novel conformational switch and its implication
By: Yadav, Malti; Pal, Kamalendu; Sen, Udayaditya
BIOCHEMICAL JOURNAL Volume: 476 Pages: 3333-3353 Part: 21
Published: NOV 2019

256. Measurement of Upsilon(1S) Elliptic Flow at Forward Rapidity in Pb-Pb
Collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV
By: Acharya, S.; Adamova, D.; Adhya, S. P.; et al.

Group Author(s): A Large Ion Collider Expt Collabor
PHYSICAL REVIEW LETTERS Volume: 123 Issues: 19 Article Number:
192301 Published: NOV 6 2019

257. Coherent J/psi photoproduction at forward rapidity in ultra-peripheral Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV
By: Acharya, S.; Adamova, D.; Adhya, S. P.; et al.
Group Author(s): ALICE Collaboration
PHYSICS LETTERS B Volume: 798 Article Number: 134926 Published:
NOV 10 2019

258. Evidence of the octupole correlation between the shears bands in Eu-142
By: Ali, Sajad; Rajbanshi, S.; Raut, R.; et al.
PHYSICS LETTERS B Volume: 798 Article Number: 134960 Published:
NOV 10 2019

259. Search for MSSM Higgs bosons decaying to $\mu^{+}\mu^{-}$ in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV
By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.
Group Author(s): CMS Collaboration
PHYSICS LETTERS B Volume: 798 Article Number: UNSP 134992
Published: NOV 10 2019

260. Combination of CMS searches for heavy resonances decaying to pairs of bosons or leptons
By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.
Group Author(s): CMS Collaboration
PHYSICS LETTERS B Volume: 798 Article Number: UNSP 134952
Published: NOV 10 2019

261. Search for anomalous electroweak production of vector boson pairs in association with two jets in proton-proton collisions at 13 TeV
By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.
Group Author(s): CMS Collaboration
PHYSICS LETTERS B Volume: 798 Article Number: UNSP 134985
Published: NOV 10 2019

262. Measurement of charged jet cross section in pp collisions at $\sqrt{s}=5.02$ TeV
By: Acharya, S.; Adamova, D.; Adhya, S. P.; et al.
Group Author(s): Large Ion Collider Expt Collaborat
PHYSICAL REVIEW D Volume: 100 Issues: 9 Article Number: 092004
Published: NOV 13 2019

263. Hierarchical Design of rGO-PEDOT- δ -MnO₂ Nanocomposite for Supercapacitors
By: Sen, Pintu; Rana, Subhasis; De, Amitabha

JOURNAL OF ELECTRONIC MATERIALS Volume: 49 Issues: 1 Special Issue: SI Pages: 763-772 Published: JAN 2020
Early Access: NOV 2019

264. Redox Modifications of Carbon Dots Shape Their Optoelectronics
By: Behera, Ranjan Kumar; Sau, Abhishek; Mishra, Leepsa; et al.

JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY C Volume: 123 Issues: 45 Pages: 27937-27944 Published: NOV 14 2019

265. Search for the production of four top quarks in the single -lepton and opposite -sign dilepton final states in proton -proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV
By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 11 Article Number: 082
Published: NOV 14 2019

266. Enhancement of magnetoresistance and magnetocaloric effect at room temperature in polycrystalline $\text{Pr}_{0.8-x}\text{La}_x\text{Sr}_{0.2}\text{MnO}_3$ ($x=0.2$) compound

By: Banik, Sanjib; Das, Kalipada; Das, I

JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS Volume: 490
Article Number: UNSP 165443 Published: NOV 15 2019

267. Carbohydrate-Coated Gold-Silver Nanoparticles for Efficient Elimination of Multidrug Resistant Bacteria and in Vivo Wound Healing

By: Kumar, Satish; Majhi, Rakesh Kumar; Singh, Abhishek; et al.

ACS APPLIED MATERIALS & INTERFACES Volume: 11 Issues: 46 Pages: 42998-43017 Published: NOV 20 2019

268. Search for supersymmetry using Higgs boson to diphoton decays at $\sqrt{s}=13$ TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 11 Article Number: 109
Published: NOV 20 2019

269. Teraelectronvolt emission from the gamma-ray burst GRB 190114C

By: Acciari, V. A.; Ansoldi, S.; Antonelli, L. A.; et al.

Group Author(s): MAGIC Collaboration

NATURE Volume: 575 Issue: 7783 Pages: 455-+ Published: NOV 21 2019

270. Observation of inverse Compton emission from a long gamma-ray burst
By: Acciari, V. A.; Ansoldi, S.; Antonelli, L. A.; et al.

Group Author(s): MAGIC Collaboration

NATURE Volume: 575 Issue: 7783 Pages: 459-+ Published: NOV 21 2019

271. Modified gravity theories in light of the anomalous velocity dispersion of NGC1052-DF2

By: Islam, Tousif; Dutta, Koushik

PHYSICAL REVIEW D Volume: 100 Issues: 10 Article Number: 104049

Published: NOV 25 2019

272. Dielectric, magnetic and magneto-dielectric properties of (La, Co) co-doped BiFeO₃

By: Singh, Gulab; Bhasker, H. P.; Yadav, R. P.; et al.

PHYSICA SCRIPTA Volume: 94 Issues: 12 Article Number: 125805

Published: DEC 2019

273. Facile synthesis, structural and optical properties of Au-TiO₂ plasmonic nanohybrids for photocatalytic applications

By: Singh, Jaspal; Sahu, Kavita; Satpati, Biswarup; et al.

JOURNAL OF PHYSICS AND CHEMISTRY OF SOLIDS Volume: 135

Article Number: UNSP 109100 Published: DEC 2019

274. Analysis of polypeptide inter-chain entanglements using swelling dynamics of a spin coated protein layer

By: Singh, Amarjeet; Mukherjee, Manabendra

THIN SOLID FILMS Volume: 691 Article Number: 137605 Published:

DEC 1 2019

275. Application of multilayered strategy for variable selection in QSAR modeling of PET and SPECT imaging agents as diagnostic agents for Alzheimer's disease

By: De, Priyanka; Bhattacharyya, Dhananjay; Roy, Kunal

STRUCTURAL CHEMISTRY Volume: 30 Issues: 6 Pages: 2429-2445

Published: DEC 2019

276. Testing emission models on the extreme blazar 2WHSP J073326.7+515354 detected at very high energies with the MAGIC telescopes

By: Acciari, V. A.; Ansoldi, S.; Antonelli, L. A.; et al.

Group Author(s): MAGIC Collaboration; External Collaborators; Japanese MAGIC Consortium; et al.

MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY Volume: 490 Issues: 2 Pages: 2284-2299 Published: DEC 2019

277. Formation of nearly defect-free nanoripples by sputtering of GaAs (001) surface at high temperature

By: Chowdhury, Debasree; Ghose, Debabrata

SURFACES AND INTERFACES Volume: 17 Article Number: UNSP

100364 Published: DEC 2019

278. Flower-Like MoS₂ for Next-Generation High-Performance Energy Storage Device Applications

By: Majumder, Sumit; Banerjee, Sangam

MICROSCOPY AND MICROANALYSIS Volume: 25 Issues: 6 Pages:
1394-1400 Published: DEC 2019

279. Metal Nanoparticle-Decorated Silicon Nanowire Arrays on Silicon Substrate and their Applications

By: Roy, Abhijit; Satpati, Biswarup

MICROSCOPY AND MICROANALYSIS Volume: 25 Issues: 6 Pages:
1407-1415 Article Number: PII S1431927619014946 Published: DEC
2019

280. Structural defects characterization of silver-phosphate glass nanocomposites by positron annihilation and related experimental studies

By: Biswas, Dipankar; Rajan, Anish; Kabi, Soumyajyoti; et al.

MATERIALS CHARACTERIZATION Volume: 158 Article Number:
109928 Published: DEC 2019

281. Design, Fabrication, and Device Chemistry of a 3-Input-3-Output Synthetic Genetic Combinatorial Logic Circuit with a 3-Input AND Gate in a Single Bacterial Cell

By: Bonnerjee, Deepto; Mukhopadhyay, Sayak; Bagh, Sangram

BIOCONJUGATE CHEMISTRY Volume: 30 Issues: 12 Pages: 3013-3020
Published: DEC 2019

282. Self similar collapse and the Raychaudhuri equation

By: Choudhury, Shibendu Gupta; Chakrabarti, Soumya; Dasgupta, Ananda;
et al.

EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C Volume: 79 Issues: 12 Article
Number: 1027 Published: DEC 2019

283. Effect of electron collisions on stationary solutions of plasma diodes in the case with electron reflection

By: Kuznetsov, V., I; Gerasimenko, A. B.; Pramanik, S.; et al.

PHYSICS OF PLASMAS Volume: 26 Issues: 12 Article Number: 123513
Published: DEC 2019

284. Insight into particle production mechanisms via angular correlations of identified particles in pp collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV (vol 77, 569, 2017)

By: Adam, J.; Adamova, D.; Adolfsson, J.; et al.

Group Author(s): ALICE Collaboration

EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C Volume: 79 Issues: 12 Article
Number: 998 Published: DEC 2019

285. Dark matter seeping through dynamic gauge kinetic mixing

By: Banerjee, Avik; Bhattacharyya, Gautam; Chowdhury, Debtosh; et al.

JOURNAL OF COSMOLOGY AND ASTROPARTICLE PHYSICS Issue: 12
Article Number: 009 Published: DEC 2019

286. Zone-Specific Crystallization and a Porosity-Directed Scaling Marker for the Catalytic Efficacy of Au-Ag Alloy Nanoparticles

By: Kumar, De Sandip; Mondal, Subrata; Roy, Abhijit; et al.

ACS APPLIED NANO MATERIALS Volume: 2 Issues: 12 Pages: 7669-7685 Published: DEC 2019

287. Casimir stresses in active nematic films

By: Basu, Abhik; Joanny, Jean-Francois; Juelicher, Frank; et al.

NEW JOURNAL OF PHYSICS Volume: 21 Issues: 12 Article Number: 123046 Published: DEC 2019

288. Entanglement entropy and subregion complexity in thermal perturbations around pure AdS spacetime

By: Bhattacharya, Aranya; Grosvenor, Kevin T.; Roy, Shibaji

PHYSICAL REVIEW D Volume: 100 Issues: 12 Article Number: 126004 Published: DEC 2 2019

289. Search for Low-Mass Quark-Antiquark Resonances Produced in Association with a Photon at $\sqrt{s}=13$ TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

PHYSICAL REVIEW LETTERS Volume: 123 Issues: 23 Article Number: 231803 Published: DEC 3 2019

290. Tip-induced superconductivity coexisting with preserved topological properties in line-nodal semimetal ZrSiS

By: Aggarwal, Leena; Singh, Chandan K.; Aslam, Mohammad; et al.

JOURNAL OF PHYSICS-CONDENSED MATTER Volume: 31 Issues: 48 Article Number: 485707 Published: DEC 4 2019

291. Constraints on anomalous HVV couplings from the production of Higgs bosons decaying to tau lepton pairs

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

PHYSICAL REVIEW D Volume: 100 Issues: 11 Article Number: 112002 Published: DEC 4 2019

292. *Vibrio cholerae* YaeO is a Structural Homologue of RNA Chaperone Hfq that Inhibits Rho-dependent Transcription Termination by Dissociating its Hexameric State

By: Pal, Kamalendu; Yadav, Malti; Jain, Sriyans; et al.

JOURNAL OF MOLECULAR BIOLOGY Volume: 431 Issues: 24 Pages: 4749-4766 Published: DEC 6 2019

293. Search for long-lived particles using delayed photons in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

PHYSICAL REVIEW D Volume: 100 Issues: 11 Article Number: 112003
Published: DEC 9 2019

294. Pseudorapidity distributions of charged hadrons in xenon-xenon collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.44$ TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

PHYSICS LETTERS B Volume: 799 Article Number: 135049 Published:
DEC 10 2019

295. Evidence of 2D anti-ferromagnetic ordering in rare-earth Langmuir-Blodgett films

By: Singh, Arnab; Mukhopadhyay, Mrinmay K.; Sanyal, Milan K.; et al.

JOURNAL OF PHYSICS-CONDENSED MATTER Volume: 31 Issues: 49
Article Number: 495803 Published: DEC 11 2019

296. Search for Physics beyond the Standard Model in Events with Overlapping Photons and Jets

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

PHYSICAL REVIEW LETTERS Volume: 123 Issues: 24 Article Number:
241801 Published: DEC 11 2019

297. Carrier transport and recombination dynamics of InAs/GaAs sub-monolayer quantum dot near infrared photodetector

By: Mukherjee, S.; Pradhan, A.; Maitra, T.; et al.

JOURNAL OF PHYSICS D-APPLIED PHYSICS Volume: 52 Issues: 50
Article Number: 505107 Published: DEC 11 2019

298. Measurement of prompt D-0, D+, D*(+), and D-s(+) production in p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV

By: Acharya, S.; Adamova, D.; Adhya, S. P.; et al.

Group Author(s): ALICE Collaboration

JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 12 Article Number: 092
Published: DEC 11 2019

299. Improved hydrogen sensing behaviour in ion-irradiated Pd-Au alloy thin films

By: Deepti; Kumar, Hardeep; Tripathi, Ambuj; et al.

SENSORS AND ACTUATORS B-CHEMICAL Volume: 301 Article
Number: 127006 Published: DEC 12 2019

300. Study of the $B^+ \rightarrow J/\psi(\Lambda)\overline{b}\nu$ decay in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=8$ TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 12 Article Number: 100
Published: DEC 12 2019

301. Multi-spectroscopic and computational evaluation on the binding of sinapic acid and its Cu(II) complex with bovine serum albumin
By: Sengupta, Priti; Pal, Uttam; Mondal, Prasenjit; et al.
FOOD CHEMISTRY Volume: 301 Article Number: UNSP 125254
Published: DEC 15 2019

302. Biomolecule-Mediated Generation of Ru Nanocatalyst for Sustainable Reduction of Nitrobenzene
By: Singh, Pritam; Halder, Mita; Ray, Santanu; et al.
ACS OMEGA Volume: 4 Issues: 25 Pages: 21267-21278 Published:
DEC 17 2019

303. Probing the chiral magnetic wave in pPb and PbPb collisions at root S-NN=5.02 TeV using charge-dependent azimuthal anisotropies
By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.
Group Author(s): CMS Collaboration
PHYSICAL REVIEW C Volume: 100 Issues: 6 Article Number: 064908
Published: DEC 18 2019

304. Real time dynamics from low point correlators in 2d BCFT
By: Das, Suchetan; Ezhuthachan, Bobby; Kundu, Arnab
JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 12 Article Number: 141
Published: DEC 19 2019

305. Search for low mass vector resonances decaying into quark-antiquark pairs in proton-proton collisions at root s=13 Tev
By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.
Group Author(s): CMS Collaboration
PHYSICAL REVIEW D Volume: 100 Issues: 11 Article Number: 112007
Published: DEC 20 2019

306. Defect-Engineered MoS2 Nanostructures for Reactive Oxygen Species Generation in the Dark: Antipollutant and Antifungal Performances
By: Basu, Parbati; Chakraborty, Jayita; Ganguli, Nirmal; et al.
ACS APPLIED MATERIALS & INTERFACES Volume: 11 Issues: 51 Pages:
48179-48191 Published: DEC 25 2019

307. Near 5% DMSO is the best: A structural investigation of PEDOT: PSS thin films with strong emphasis on surface and interface for hybrid solar cell
By: Mahato, Somnath; Puigdollers, Joaquim; Voz, Cristobal; et al.
APPLIED SURFACE SCIENCE Volume: 499 Article Number: 143967
Published: JAN 1 2020

308. Enhanced catalytic activity of CuO/Cu2O hybrid nanowires for reduction of 4-nitrophenol in water
By: Sahu, Kavita; Satpati, Biswarup; Singhal, Rahul; et al.

JOURNAL OF PHYSICS AND CHEMISTRY OF SOLIDS Volume: 136
Article Number: 109143 Published: JAN 2020

309. Core-shell gold @silver hollow nanocubes for higher SERS enhancement and non-enzymatic biosensor

By: Bhattacharjee, Gourab; Majumder, Sumit; Senapati, Dulal; et al.
MATERIALS CHEMISTRY AND PHYSICS Volume: 239 Article Number: 122113 Published: JAN 1 2020

310. Sequence specificity in DNA-drug intercalation: MD simulation and density functional theory approaches

By: Maganti, Lakshmi; Bhattacharyya, Dhananjay
JOURNAL OF COMPUTER-AIDED MOLECULAR DESIGN Volume: 34
Issues: 1 Page: 83-95 Published: JAN 2020

311. Degradation Studies of Cs₃Sb₂I₉: A Lead-Free Perovskite

By: Chonamada, Trupthi Devaiah; Dey, Arka Bikash; Santra, Pralay K.
ACS APPLIED ENERGY MATERIALS Volume: 3 Issues: 1 Page: 47-55
Published: JAN 2020

312. Observed glitches in eight young pulsars

By: Basu, Avishek; Joshi, Bhal Chandra; Krishnakumar, M. A.; et al.
MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY Volume: 491
Issues: 3 Pages: 3182-3191 Published: JAN 2020

313. Spectroscopic insight into the interaction of dopamine with spherical gold nanoparticles

By: Rout, Janmejaya; Swain, Bikash Chandra; Mishra, Padmaja Prasad; et al.

JOURNAL OF PHOTOCHEMISTRY AND PHOTOBIOLOGY B-BIOLOGY
Volume: 203 Article Number: 111770 Published: JAN 2020

314. Possible antimagnetic rotational band in Xe-127

By: Chakraborty, S.; Sharma, H. P.; Tiwary, S. S.; et al.
JOURNAL OF PHYSICS G-NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS Volume: 47
Issues: 1 Article Number: 015103 Published: JAN 2020

315. Nuclear filaments: role in chromosomal positioning and gene expression

By: Bera, Manindra; Sengupta, Kaushik
NUCLEUS Volume: 11 Issues: 1 Page: 99-110 Published: JAN 1 2020

316. Imprints of nonlinearity in radioactive gas Radon-222 expelled out of Bakreswar hot spring, India

By: Maji, Chiranjit; Hazra, Nimagna; Datta, Animesh; et al.
ANNALS OF GEOPHYSICS Volume: 63 Issue: 3 Article Number: GT333
Published: 2020

317. Searches for physics beyond the standard model with the MT2 variable in hadronic final states with and without disappearing tracks in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13\text{TeV}$

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C Volume: 80 Issues: 1 Published:
JAN 3 2020

318. Extraction and validation of a new set of CMS pythia8 tunes from underlying-event measurements

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C Volume: 80 Issues: 1 Published:
JAN 3 2020

319. Search for electroweak production of a vector-like T quark using fully hadronic final states

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 1 Article Number: 36
Published: JAN 8 2020

320. Multiplicity dependence of light (anti-)nuclei production in p-Pb collisions at $\sqrt{s(NN)}=5.02\text{TeV}$

By: Acharya, S.; Adamova, D.; Adhya, S. P.; et al.

Group Author(s): ALICE Collaboration

PHYSICS LETTERS B Volume: 800 Article Number: 135043 Published:
JAN 10 2020

321. Holographic entanglement entropy, subregion complexity and Fisher information metric of 'black' non-susy D3 brane

By: Bhattacharya, Aranya; Roy, Shibaji

PHYSICS LETTERS B Volume: 800 Article Number: 135032 Published:
JAN 10 2020

322. Observation of nuclear modifications in $W^{+/-}$ boson production in pPb collisions at $\sqrt{s(NN)}=8.16\text{TeV}$

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

PHYSICS LETTERS B Volume: 800 Article Number: 135048 Published:
JAN 10 2020

323. Search for light pseudoscalar boson pairs produced from decays of the 125 GeV Higgs boson in final states with two muons and two nearby tracks in pp collisions at $\sqrt{s}=13\text{TeV}$

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

PHYSICS LETTERS B Volume: 800 Article Number: 135087 Published:
JAN 10 2020

324. Measurement of the single top quark and antiquark production cross sections in the t channel and their ratio in proton-proton collisions at root $s=13$ TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

PHYSICS LETTERS B Volume: 800 Article Number: 135042 Published:
JAN 10 2020

325. Study in the noncanonical domain of Goldstone inflation

By: Bhattacharya, Sukannya; Gangopadhyay, Mayukh R.

PHYSICAL REVIEW D Volume: 101 Issues: 2 Article Number: 023509
Published: JAN 13 2020

326. Superconductivity-driven negative interfacial magnetization in YBa₂Cu₃O_{7- δ} /SrTiO₃/La_{0.67}Sr_{0.33}MnO₃ heterostructures

By: Singh, Surendra; Bhatt, Harsh; Kumar, Yogesh; et al.

APPLIED PHYSICS LETTERS Volume: 116 Issues: 2 Article Number:
022406 Published: JAN 13 2020

327. Surface Activities of a Lipid Analogue Room-Temperature Ionic Liquid and Its Effects on Phospholipid Membrane

By: Mitra, S.; Das, R.; Singh, A.; et al.

LANGMUIR Volume: 36 Issues: 1 Page: 328-339 Published: JAN 14
2020

328. Anomalous magnetic properties of RCrTiO₅ (R = Dy and Ho) compounds

By: Das, Moumita; Roy, Susmita; Mahalingam, Krishnan; et al.

JOURNAL OF PHYSICS-CONDENSED MATTER Volume: 32 Issues: 3
Article Number: 035802 Published: JAN 16 2020

329. Search for a charged Higgs boson decaying into top and bottom quarks in events with electrons or muons in proton-proton collisions at root $s=13$ TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 1 Article Number: 096
Published: JAN 16 2020

330. Evidence for WW production from double-parton interactions in proton-proton collisions at root $s=13$ TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C Volume: 80 Issues: 1 Article
Number: 41 Published: JAN 17 2020

331. A novel role of tumor suppressor ZMYND8 in inducing differentiation of breast cancer cells through its dual-histone binding function
By: Mukherjee, Shravanti; Sen, Sabyasachi; Adhikary, Santanu; et al.
JOURNAL OF BIOSCIENCES Volume: 45 Issues: 1 Article Number: 2
Published: JAN 18 2020

332. Top quark mixed hybrid meson and the quark-gluon plasma
By: Kisslinger, Leonard S.; Das, Debasish
MODERN PHYSICS LETTERS A Volume: 35 Issues: 2 Article Number:
1950353 Published: JAN 20 2020

333. Consequences of a fiber bundle description of a lattice system
By: Sen, Siddhartha; Gupta, Kumar S.
MODERN PHYSICS LETTERS A Volume: 35 Issues: 2 Article Number:
1950352 Published: JAN 20 2020

334. Complexation and fluorescence behavior of proflavin with chemically engineered amine capped carbon nanodots and its subsequent release into DNA environments
By: Sengupta, Chaitrali; Maity, Arnab Kumar; Chakraborty, Swatadipta; et al.
NEW JOURNAL OF CHEMISTRY Volume: 44 Issues: 3 Pages: 1045-1053
Published: JAN 21 2020

335. Multiparticle correlation studies in pPb collisions root s(NN)=8.16 TeV
By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.
Group Author(s): CMS Collaboration
PHYSICAL REVIEW C Volume: 101 Issues: 1 Article Number: 014912
Published: JAN 23 2020

336. Observation of signature partner bands in Sb-117
By: Banik, R.; Bhattacharyya, S.; Bhattacharya, Soumik; et al.
PHYSICAL REVIEW C Volume: 101 Issues: 1 Article Number: 014322
Published: JAN 27 2020

337. Mixed-order transition and tricritical point associated with checkerboard supersolidity in the two-dimensional t(2) - V-1 model
By: Ghosh, Amrita; Kar, Satyaki; Yarlagadda, Sudhakar
PHYSICAL REVIEW B Volume: 101 Issues: 3 Article Number: 035147
Published: JAN 28 2020

338. Defect-focused analysis of calcium-substitution-induced structural transformation of magnesium ferrite nanocrystals
By: Abraham, Ann Rose; Raneesh, B.; Sanyal, D.; et al.
NEW JOURNAL OF CHEMISTRY Volume: 44 Issues: 4 Pages: 1556-1570
Published: JAN 28 2020

339. Angular dependency of the polarization rotation in a coherent atomic medium

By: Das, Arpita; Das, Bankim Chandra; Bhattacharyya, Dipankar; et al.
JOURNAL OF PHYSICS B-ATOMIC MOLECULAR AND OPTICAL PHYSICS
Volume: 53 Issues: 2 Article Number: 025502 Published: JAN 28 2020

340. Search for Supersymmetry with a Compressed Mass Spectrum in Events with a Soft tau Lepton, a Highly Energetic Jet, and Large Missing Transverse Momentum in Proton-Proton Collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.
Group Author(s): CMS Collaboration
PHYSICAL REVIEW LETTERS Volume: 124 Issues: 4 Article Number: 041803 Published: JAN 29 2020

341. Statistics of VHE gamma-rays in temporal association with radio giant pulses from the Crab pulsar

By: Ahnen, M. L.; Ansoldi, S.; Antonelli, L. A.; et al.
Group Author(s): MAGIC Collaboration; Radio Collaborators
ASTRONOMY & ASTROPHYSICS Volume: 634 Article Number: A25
Published: JAN 30 2020

342. A simple method of growing endotaxial silver nanostructures on silicon for applications in surface enhanced Raman scattering (SERS)

By: Roy, Abhijit; Chini, Tapas Kumar; Satpati, Biswarup
APPLIED SURFACE SCIENCE Volume: 501 Article Number: 144225
Published: JAN 31 2020

343. Search for production of four top quarks in final states with same-sign or multiple leptons in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.
Group Author(s): CMS Collaboration
EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C Volume: 80 Issues: 2 Article Number: 75 Published: JAN 31 2020

344. New measurement of residual cross sections from $\alpha+(93) \text{Nb}$ reaction: a comparative study of PEQ models and nuclear level densities

By: Kumar, Deepak; Maiti, Moumita; Lahiri, Susanta
EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL PLUS Volume: 135 Issues: 2
Published: FEB 1 2020

345. Stationary Langmuir structures in a relativistic current carrying cold plasma

By: Rajawat, Roopendra Singh; Sengupta, Sudip; Chakrabarti, Nikhil
PHYSICS OF PLASMAS Volume: 27 Issues: 2 Article Number: 022118
Published: FEB 2020

346. Congenital Heart Disease in the Pediatric Population in Eastern India: A Descriptive Study

By: Chatterjee, Sharmila; Dutta, Santanu; Ghosh, Sumanta; et al.

INDIAN PEDIATRICS Volume: 57 Issues: 2 Pages: 174-175 Published: FEB 2020

347. A Tripartite Interaction among the Basidiomycete *Rhodotorula mucilaginosa*, N-2-Fixing Endobacteria, and Rice Improves Plant Nitrogen Nutrition

By: Paul, Karnelia; Saha, Chinmay; Nag, Mayurakshi; et al.

PLANT CELL Volume: 32 Issues: 2 Pages: 486-507 Published: FEB 2020

348. Performance of the reconstruction and identification of high-momentum muons in proton-proton collisions at root $s=13$ TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

JOURNAL OF INSTRUMENTATION Volume: 15 Issues: 2 Article Number: P02027 Published: FEB 2020

349. Search for top squark pair production in a final state with two tau leptons in proton-proton collisions at root $s=13$ TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 2 Article Number: 15 Published: FEB 3 2020

350. LaScO₃/SrTiO₃: A conducting polar heterointerface of two 3d band insulating perovskites

By: Kumar, Sumit; Kaswan, Jyoti; Satpati, Biswarup; et al.

APPLIED PHYSICS LETTERS Volume: 116 Issues: 5 Article Number: 051603 Published: FEB 3 2020

351. TCF19 Promotes Cell Proliferation through Binding to the Histone H3K4me₃ Mark

By: Mondal, Payel; Sen, Sabyasachi; Klein, Brianna J.; et al.

BIOCHEMISTRY Volume: 59 Issues: 4 Pages: 389-399 Published: FEB 4 2020

352. Investigations of the heterometallic ludwigite Ni₂AlBO₅

By: Kumar, Jitender; Mukkattukavil, Deepak John; Bhattacharyya, Arpan; et al.

JOURNAL OF PHYSICS-CONDENSED MATTER Volume: 32 Issues: 6 Article Number: 065601 Published: FEB 6 2020

353. Asymptotic normalization coefficients from transfer reactions and R-matrix analysis of direct capture in the Ne-22(p, γ) Na-23 reaction

By: Santra, Rajkumar; Chakraborty, Suprita; Roy, Subinit

PHYSICAL REVIEW C Volume: 101 Issues: 2 Article Number: 025802 Published: FEB 6 2020

354. Studies of J/psi production at forward rapidity in Pb-Pb collisions at root s(NN)=5.02 TeV

By: Acharya, S.; Adamova, D.; Adhya, S. P.; et al.

Group Author(s): ALICE Collaboration

JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 2 Article Number: 41

Published: FEB 6 2020

355. Beyond Lambda CDM with low and high redshift data: implications for dark energy

By: Dutta, Koushik; Roy, Anirban; Ruchika; et al.

GENERAL RELATIVITY AND GRAVITATION Volume: 52 Issues: 2

Article Number: 15 Published: FEB 7 2020

356. Processing two environmental chemical signals with a synthetic genetic IMPLY gate, a 2-input-2-output integrated logic circuit, and a process pipeline to optimize its systems chemistry in Escherichia coli

By: Mukhopadhyay, Sayak; Sarkar, Kathakali; Srivastava, Rajkamal; et al.

BIOTECHNOLOGY AND BIOENGINEERING Volume: 117 Issues: 5

Pages: 1502-1512 Published: MAY 2020

Early Access: FEB 2020

357. Combined search for supersymmetry with photons in proton-proton collisions at root s=13 TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

PHYSICS LETTERS B Volume: 801 Article Number: 135183 Published:

FEB 10 2020

358. Probing the Hydrogen Bond Involving Acridone Trapped in a Hydrophobic Biological Nanocavity: Integrated Spectroscopic and Docking Analyses

By: Chakraborty, Brotati; Sengupta, Chaitrali; Pal, Uttam; et al.

LANGMUIR Volume: 36 Issues: 5 Pages: 1241-1251 Published: FEB

11 2020

359. Signature splitting in the positive parity bands of Xe-127

By: Chakraborty, S.; Sharma, H. P.; Tiwary, S. S.; et al.

EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL A Volume: 56 Issues: 2 Published:

FEB 11 2020

360. Measurement of electrons from heavy-flavour hadron decays as a function of multiplicity in p-Pb collisions at root s(NN)=5.02 TeV

By: Acharya, S.; Adamova, D.; Adhya, S. P.; et al.

Group Author(s): ALICE Collaboration

JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 2 Article Number: 077

Published: FEB 12 2020

361. A spectroscopic and computational intervention of interaction of lysozyme with 6-mercaptopurine

By: Swain, Bikash Chandra; Mukherjee, Sandip Kumar; Rout, Janmejaya; et al.

ANALYTICAL AND BIOANALYTICAL CHEMISTRY Volume: 412 Issues: 11
Special Issue: SI Pages: 2565-2577 Published: APR 2020
Early Access: FEB 2020

362. Effect of surface pinning on magnetic nanostructures

By: Sahoo, Aditi; Bhattacharya, Dipten; Mohanty, P. K.

PHYSICAL REVIEW B Volume: 101 Issues: 6 Article Number: 064414
Published: FEB 14 2020

363. Bimetallic gold-silver nanoparticles mediate bacterial killing by disrupting the actin cytoskeleton MreB

By: Jena, Prajna; Bhattacharya, Maireyee; Bhattacharjee, Gourab; et al.

NANOSCALE Volume: 12 Issues: 6 Pages: 3731-3749 Published: FEB 14 2020

364. Estimation and Determination of Isotropic Elastic Constants in Resonant Ultrasound Spectroscopy

By: Pal, Barnana

JOURNAL OF NONDESTRUCTIVE EVALUATION Volume: 39 Issues: 1
Article Number: 23 Published: FEB 17 2020

365. Two loop QCD amplitudes for di-pseudo scalar production in gluon fusion

By: Bhattacharya, Arunima; Mahakhud, Maguni; Mathews, Prakash; et al.

JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 2 Article Number: 121
Published: FEB 20 2020

366. Measurement of $\Lambda(1520)$ production in pp collisions at $\sqrt{s}=7$ TeV and p-Pb collisions at $\sqrt{s(NN)}=5.02$ TeV

By: Acharya, S.; Adamova, D.; Adhya, S. P.; et al.

Group Author(s): ALICE Collaboration

EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C Volume: 80 Issues: 2 Article
Number: 160 Published: FEB 20 2020

367. A Search for MeV to TeV Neutrinos from Fast Radio Bursts with IceCube

By: Aartsen, M. G.; Ackermann, M.; Adams, J.; et al.

Group Author(s): IceCube Collaboration

ASTROPHYSICAL JOURNAL Volume: 890 Issues: 2 Article Number:
111 Published: FEB 20 2020

368. GROWTH on S190814bv: Deep Synoptic Limits on the Optical/Near-infrared Counterpart to a Neutron Star-Black Hole Merger

By: Andreoni, Igor; Goldstein, Daniel A.; Kasliwal, Mansi M.; et al.

ASTROPHYSICAL JOURNAL Volume: 890 Issues: 2 Article Number:
131 Published: FEB 20 2020

369. The Next Generation Virgo Cluster Survey (NGVS). XIV. The Discovery of Low-mass Galaxies and a New Galaxy Catalog in the Core of the Virgo Cluster

By: Ferrarese, Laura; Cote, Patrick; MacArthur, Lauren A.; et al.

ASTROPHYSICAL JOURNAL Volume: 890 Issues: 2 Article Number: 128 Published: FEB 20 2020

370. The NANOGrav 11 yr Data Set: Evolution of Gravitational-wave Background Statistics

By: Hazboun, J. S.; Simon, J.; Taylor, S. R.; et al.

Group Author(s): NANOgrav Collaboration

ASTROPHYSICAL JOURNAL Volume: 890 Issues: 2 Article Number: 108 Published: FEB 20 2020

371. Two Ultra-faint Milky Way Stellar Systems Discovered in Early Data from the DECam Local Volume Exploration Survey

By: Mau, S.; Cerny, W.; Pace, A. B.; et al.

Group Author(s): DELVE Collaboration

ASTROPHYSICAL JOURNAL Volume: 890 Issues: 2 Article Number: 136 Published: FEB 20 2020

372. Weak-lensing Analysis of X-Ray-selected XXL Galaxy Groups and Clusters with Subaru HSC Data

By: Umetsu, Keiichi; Sereno, Mauro; Lieu, Maggie; et al.

ASTROPHYSICAL JOURNAL Volume: 890 Issues: 2 Article Number: 148 Published: FEB 20 2020

373. The Great Markarian 421 Flare of 2010 February: Multiwavelength Variability and Correlation Studies

By: Abeysekara, A. U.; Benbow, W.; Bird, R.; et al.

Group Author(s): VERITAS Collaboration; MAGIC Collaboration

ASTROPHYSICAL JOURNAL Volume: 890 Issues: 2 Article Number: 97 Published: FEB 20 2020

374. The Great Markarian 421 Flare of 2010 February: Multiwavelength Variability and Correlation Studies

By: Abeysekara, A. U.; Benbow, W.; Bird, R.; et al.

Group Author(s): VERITAS Collaboration; MAGIC Collaboration; Multiwavelength Partners

ASTROPHYSICAL JOURNAL Volume: 890 Issues: 2 Article Number: 97 Published: FEB 20 2020

375. Multiplicity dependence of (multi-)strange hadron production in proton-proton collisions at root s=13 TeV

By: Acharya, S.; Acosta, F. T.; Adam, J.; et al.

Group Author(s): ALICE Collaboration

EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C Volume: 80 Issues: 2 Article
Number: 167 Published: FEB 21 2020

376. Structural Dynamics of the Paddle Motif Loop in the Activated
Conformation of KvAP Voltage Sensor

By: Das, Anindita; Chatterjee, Satyaki; Raghuraman, H.

BIOPHYSICAL JOURNAL Volume: 118 Issues: 4 Pages: 873-884
Published: FEB 25 2020

377. A Killing vector treatment of multiboundary wormholes

By: Caceres, Elena; Kundu, Arnab; Patra, Ayan K.; et al.

JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 2 Article Number: 149
Published: FEB 25 2020

378. Empirical constraints on the high-density equation of state from
multimessenger observables

By: Ferreira, Marcio; Fortin, M.; Malik, Tuhin; et al.

PHYSICAL REVIEW D Volume: 101 Issues: 4 Article Number: 043021
Published: FEB 27 2020

379. Plasmon-enhanced photoluminescence from SnO₂ nanostructures
decorated with Au nanoparticles

By: Bhardwaj, Neha; Satpati, Biswarup; Mohapatra, Satyabrata

APPLIED SURFACE SCIENCE Volume: 504 Article Number: 144381
Published: FEB 28 2020

380. Measurement of the top quark pair production cross section in dilepton
final states containing one tau lepton in pp collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 2 Article Number: 191
Published: FEB 28 2020

381. Generation of complex magnetic phase diagram of single crystalline
Sm_{0.50}Ca_{0.25}Sr_{0.25}MnO₃ compound using magnetocaloric effect

By: Mazumdar, Dipak; Das, Kalipada; Roy, Susmita; et al.

JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS Volume: 497
Article Number: 166066 Published: MAR 1 2020

382. Facile synthesis, structural, optical and photocatalytic properties of
mesoporous Ag₂O/TiO₂ nanoheterojunctions

By: Mohapatra, Satyabrata; Singh, Jaspal; Satpati, Biswarup

JOURNAL OF PHYSICS AND CHEMISTRY OF SOLIDS Volume: 138
Article Number: 109305 Published: MAR 2020

383. Charged particle detection with the low-cost BPW21 Si Photodiode

By: Pai, H.; Santra, Rajkumar; Chatterjee, Sujib; et al.

NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH SECTION
A-ACCELERATORS SPECTROMETERS DETECTORS AND ASSOCIATED
EQUIPMENT Volume: 955 Article Number: 163363 Published: MAR 1
2020

384. Monitoring of the radio galaxy M 87 during a low -emission state from
m 2012 to 2015 with MAGIC

By: Acciari, V. A.; Ansoldi, S.; Antonelli, L. A.; et al.

Group Author(s): MAGIC Collaboration

MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY Volume:
492 Issues: 4 Pages: 5354-5365 Published: MAR 2020

385. Appearance of branched motifs in the spectra of BCN type
Polychronakos spin chains

By: Basu-Mallick, Bireswar; Sinha, Madhurima

NUCLEAR PHYSICS B Volume: 952 Article Number: 114914
Published: MAR 2020

386. New Hard-TeV Extreme Blazars Detected with the MAGIC Telescopes*

By: Acciari, V. A.; Ansoldi, S.; Antonelli, L. A.; et al.

ASTROPHYSICAL JOURNAL SUPPLEMENT SERIES Volume: 247 Issues:
1 Article Number: 16 Published: MAR 2020

387. Beam test performance of prototype silicon detectors for the Outer
Tracker for the Phase-2 Upgrade of CMS

By: Adam, W.; Bergauer, T.; Bloech, D.; et al.

JOURNAL OF INSTRUMENTATION Volume: 15 Issues: 3 Article
Number: P03014 Published: MAR 2020

388. Effect of periodic gas-puffs on drift-tearing modes in ADITYA/ADITYA-
U tokamak discharges

By: Raj, Harshita; Macwan, Tanmay; Singh, Kaushalender; et al.

Group Author(s): ADITYA-U Team

NUCLEAR FUSION Volume: 60 Issues: 3 Article Number: 036012
Published: MAR 2020

389. Evaluation of the effect of low fluence ion beam pre-damage with
sequential high fluence ion beam exposure on the characteristics of the
resultant surface

By: Panchal, Vandana; Kumar, Tanuj; Satpati, B.; et al.

SURFACES AND INTERFACES Volume: 18 Article Number: UNSP
100425 Published: MAR 2020

390. High dose gamma radiation exposure upon Kapton-H polymer for modi-
fications of optical, free volume, structural and chemical properties

By: Singh, Paramjit; Ram, Jagjeevan; Chauhan, Vishnu; et al.

OPTIK Volume: 205 Article Number: 164244 Published: MAR 2020

391. Search for direct pair production of supersymmetric partners to the tau lepton in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13\text{TeV}$

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C Volume: 80 Issues: 3 Article Number: 189 Published: MAR 2 2020

392. Bose-Einstein correlations of charged hadrons in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13\text{ TeV}$

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 3 Published: MAR 3 2020

393. Search for dark matter particles produced in association with a Higgs boson in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13\text{TeV}$

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 3 Article Number: 025 Published: MAR 4 2020

394. Soft contribution to the damping rate of a hard photon in a weakly magnetized hot medium

By: Ghosh, Ritesh; Karmakar, Bithika; Mustafa, Munshi G.

PHYSICAL REVIEW D Volume: 101 Issues: 5 Article Number: 056007 Published: MAR 5 2020

395. High resolution structure of *Vibrio cholerae* acylphosphatase (VcAcP) cage: Identification of drugs, location of its binding site and engineering to facilitate cage formation

By: Chatterjee, Shramana; Nath, Seema; Sen, Udayaditya

BIOCHEMICAL AND BIOPHYSICAL RESEARCH COMMUNICATIONS Volume: 523 Issues: 2 Pages: 348-353 Published: MAR 5 2020

396. Scattering Studies with Low-Energy Kaon-Proton Femtoscopy in Proton-Proton Collisions at the LHC

By: Acharya, S.; Adamova, D.; Adhya, S. P.; et al.

Group Author(s): A Large Ion Collider Expt Collabor

PHYSICAL REVIEW LETTERS Volume: 124 Issues: 9 Article Number: 092301 Published: MAR 6 2020

397. Search for a heavy Higgs boson decaying to a pair of W bosons in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13\text{ TeV}$

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): The CMS collaboration

JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 3 Article Number: 34 Published: MAR 6 2020

398. Study of magnetocaloric effect and critical exponents in polycrystalline La_{0.4}Pr_{0.3}Ba_{0.3}MnO₃ compound

By: Mazumdar, Dipak; Das, Kalipada; Das, I

JOURNAL OF APPLIED PHYSICS Volume: 127 Issues: 9 Article
Number: 093902 Published: MAR 7 2020

399. Viscous coefficients and thermal conductivity of a pi K N gas mixture in the medium

By: Kalikotay, Pallavi; Chaudhuri, Nilanjan; Ghosh, Snigdha; et al.

EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL A Volume: 56 Issues: 3 Article
Number: 79 Published: MAR 9 2020

400. Search for new neutral Higgs bosons through the $H \rightarrow Z A \rightarrow l^+ l^- b \bar{b}$ process in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 3 Published: MAR 10
2020

401. Measurement of top quark pair production in association with a Z boson in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 3 Published: MAR 10
2020

402. Search for physics beyond the standard model in multilepton final states in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV

By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.

Group Author(s): CMS Collaboration

JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 3 Article Number: 051
Published: MAR 10 2020

403. Exploration of jet substructure using iterative declustering in pp and Pb-Pb collisions at LHC energies

By: Acharya, S.; Acosta, F. T.; Adam, J.; et al.

Group Author(s): ALICE Collaboration

PHYSICS LETTERS B Volume: 802 Article Number: 135227 Published:
MAR 10 2020

404. Measurement of strange baryon-antibaryon interactions with femtoscopic correlations

By: Acharya, S.; Acosta, F. T.; Adam, J.; et al.

Group Author(s): ALICE Collaboration

PHYSICS LETTERS B Volume: 802 Article Number: 133223 Published:
MAR 10 2020

405. Evidence of rescattering effect in Pb-Pb collisions at the LHC through production of $K^*(892)(0)$ and $\phi(1020)$ mesons
By: Acharya, S.; Acosta, F. T.; Adam, J.; et al.
Group Author(s): ALICE Collaboration
PHYSICS LETTERS B Volume: 802 Article Number: 135225 Published: MAR 10 2020

406. Observation of the $\Lambda(0)(b) \rightarrow J/\psi \Lambda \phi$ decay in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV
By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.
Group Author(s): CMS Collaboration
PHYSICS LETTERS B Volume: 802 Article Number: 135203 Published: MAR 10 2020

407. Search for a heavy pseudoscalar Higgs boson decaying into a 125 GeV Higgs boson and a Z boson in final states with two tau and two light leptons at $\sqrt{s}=13$ TeV
By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.
Group Author(s): CMS Collaboration
JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 3 Article Number: 065
Published: MAR 11 2020

408. A multi-dimensional search for new heavy resonances decaying to boosted WW, WZ, or ZZ boson pairs in the dijet final state at 13TeV
By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.
Group Author(s): CMS Collaboration
EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL C Volume: 80 Issues: 3 Article Number: 237
Published: MAR 12 2020

409. Growth angle-dependent evolution of morphology and magnetic properties of Co films on highly ordered self-organized Ge substrates
By: Mollick, Safiul Alam; Singh, Ranveer; Satpati, Biswarup; et al.
JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS Volume: 498
Article Number: 166198 Published: MAR 15 2020

410. Search for ferromagnetism in Hf_2Co_7 : An investigation by perturbed angular correlation (PAC) spectroscopy
By: Sewak, R.; Dey, C. C.
JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS Volume: 498
Article Number: 166105 Published: MAR 15 2020

411. NMR study of defect-induced magnetism in methylammonium lead iodide perovskite
By: Bandyopadhyay, Bilwadal; Luitel, Homnath; Sil, Sayantan; et al.
PHYSICAL REVIEW B Volume: 101 Issues: 9 Article Number: 094417
Published: MAR 16 2020

412. Measurements of inclusive jet spectra in pp and central Pb-Pb collisions at $\sqrt{s}=5.02$ TeV
By: Acharya, S.; Adamova, D.; Adler, A.; et al.
Group Author(s): ALICE Collaboration
PHYSICAL REVIEW C Volume: 101 Issues: 3 Article Number: 034911
Published: MAR 16 2020
413. Search for lepton flavour violating decays of a neutral heavy Higgs boson to $\mu\tau$ and $e\tau$ in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV
By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.
Group Author(s): CMS Collaboration
JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 3 Article Number: 103
Published: MAR 18 2020
414. Implications of a proton blazar inspired model on correlated observations of neutrinos with gamma-ray flaring blazars
By: Banik, Prabir; Bhadra, Arunava; Pandey, Madhurima; et al.
PHYSICAL REVIEW D Volume: 101 Issues: 6 Article Number: 063024
Published: MAR 24 2020
415. Singlet-doublet fermionic dark matter and gravitational waves in a two-Higgs-doublet extension of the Standard Model
By: Barman, Basabendu; Banik, Amit Dutta; Paul, Avik
PHYSICAL REVIEW D Volume: 101 Issues: 5 Article Number: 055028
Published: MAR 24 2020
416. A search for the standard model Higgs boson decaying to charm quarks
By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.
Group Author(s): CMS Collaboration
JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS Issue: 3 Article Number: 131
Published: MAR 24 2020
417. Search for supersymmetry in pp collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV with 137 fb^{-1} in final states with a single lepton using the sum of masses of large-radius jets
By: Sirunyan, A. M.; Tumasyan, A.; Adam, W.; et al.
Group Author(s): CMS Collaboration
PHYSICAL REVIEW D Volume: 101 Issues: 5 Article Number: 052010
Published: MAR 25 2020
418. Separation of bulk Pb and Bi from proton irradiated lead bismuth eutectic (LBE) target by DGA-N and TK-200 resins
By: Choudhury, Dibyasree; Lahiri, Susanta; Nag, Taraknath; et al.
JOURNAL OF RADIOANALYTICAL AND NUCLEAR CHEMISTRY Volume: 324 Issues: 2 Pages: 897-902 Published: MAY 2020
Early Access: MAR 2020

419. MAGIC very large zenith angle observations of the Crab Nebula up to 100 TeV

By: Acciari, V. A.; Ansoldi, S.; Antonelli, L. A.; et al.

Group Author(s): MAGIC Collaboration

ASTRONOMY & ASTROPHYSICS Volume: 635 Article Number: A158

Published: MAR 30 2020

420. Thermo-magnetic spectral properties of neutral mesons in vector and axial-vector channels using NJL model

By: Ghosh, Snigdha; Mukherjee, Arghya; Chaudhuri, Nilanjan; et al.

PHYSICAL REVIEW D Volume: 101 Issues: 5 Article Number: 056023

Published: MAR 31 2020

421. HBT Radii: Comparative Studies on Collision Systems and Beam Energies

By: Das, Debasish

ADVANCES IN HIGH ENERGY PHYSICS Volume: 2018 Article Number:

3794242 Published: 2018

(Not included in the previous report)