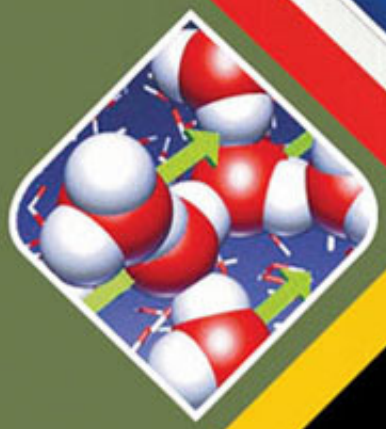
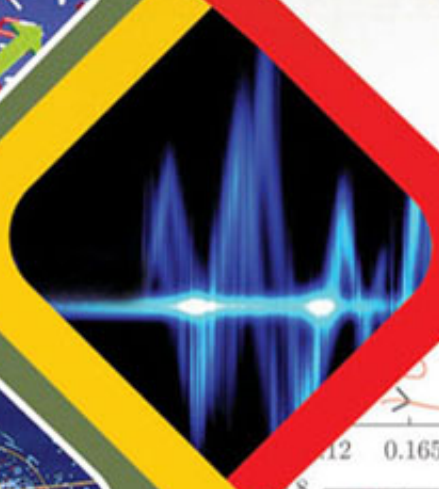


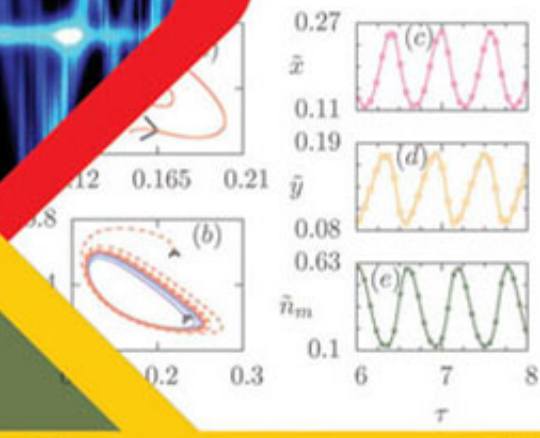
वार्षिक प्रतिवेदन

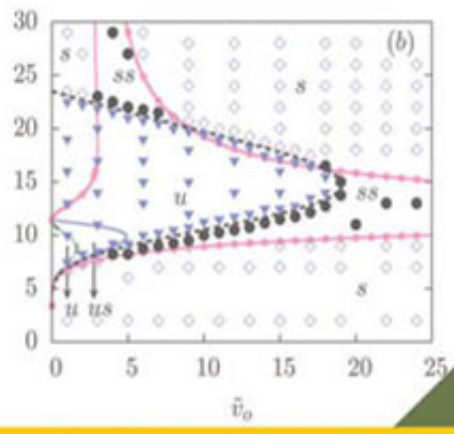
और

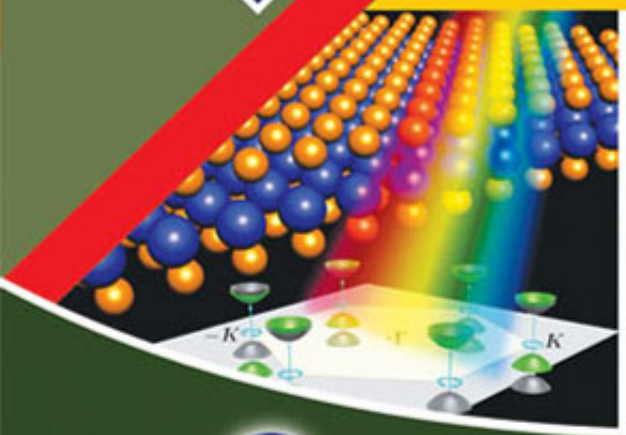
लेखापरीक्षित लेखा विवरण

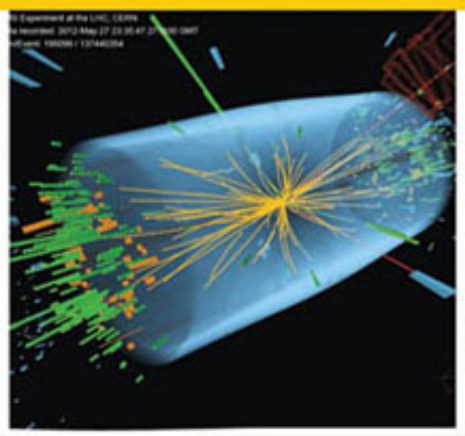
2016-17

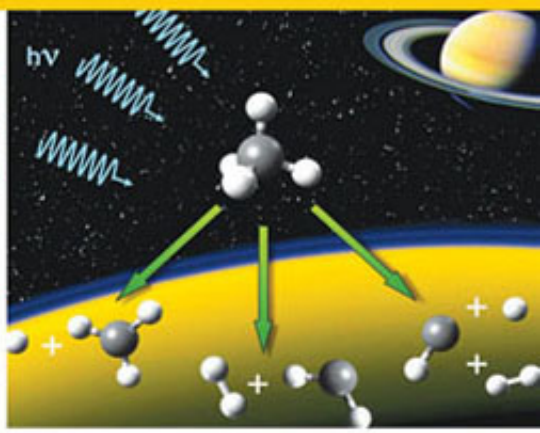












भौतिकी संस्थान
भुवनेश्वर

वार्षिक प्रतिवेदन

और

लेखापरीक्षित लेखा विवरण

2016-17

भौतिकी संस्थान

भुवनेश्वर

भौतिकी संस्थान
सचिवालय मार्ग
डाक-सैनिक स्कूल
भुवनेश्वर - 751 005
ओडिशा, भारत

दूरभाष : +91-674- 2306 400/444/555
फैक्स : +91-674- 2300142
यूआरएल्र : http://www.iopb.res.in

संपादक
प्रो. टी. सोम
प्रो. ए. साहा

श्री आर.के. रथ, रजिस्ट्रार
द्वारा प्रकाशित

श्री राजेश महापात्र
द्वारा संकलित

*डॉ बासुदेव मोहान्ति और श्री भगवान बेहेरा के सहयोग को हम स्वीकार करते हैं ।

विषयवस्तु

संस्थान के बारे में ..... (iv)

शासी परिषद ..... (v)

निदेशक की कलम से ..... (vii)

भाग I : वार्षिक रिपोर्ट 1-148

1. सुविधायें 01
2. शैक्षणिक कार्यक्रम 15
3. अनुसंधान 21
4. प्रकाशन 79
5. परिसंवाद और संगोष्ठियां 99
6. सम्मेलन तथा अन्य घटनायें 117
7. अन्य गतिविधियां 125
8. कार्मिक 139

भाग II : लेखा परीक्षित लेखा विवरण 149-192

क. लेखा परीक्षक का स्वतंत्र रिपोर्ट 151-153

ख. लेखा परीक्षक का अवलोकन 154-167

ग. वित्तीय विवरण 168-188

संस्थान के बारे में. . . .

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर, परमाणु ऊर्जा विभाग (डीएई) भारत सरकार का एक स्वायत्त अनुसंधान संस्थान है । इस संस्थान की स्थापना सन् 1972 में उड़ीसा सरकार द्वारा की गयी थी, और यह संस्थान उनसे निरन्तर वित्तीय सहायता प्राप्त कर रहा है।

इस संस्थान में, सैद्धांतिक और परीक्षणात्मक संघनित पदार्थ भौतिकी, सैद्धांतिक उच्च ऊर्जा भौतिकी, और स्ट्रिंग सिद्धांत, सैद्धांतिक नाभिकीय भौतिकी, परा-आपेक्षिकीय भारी आयन संघट्टन और खगोल कण, क्वांटम सूचना, और उच्च ऊर्जा नाभिकीय भौतिकी प्रयोगात्मक के क्षेत्रों में आकर्षक अनुसंधान कार्यक्रम है। त्वरित्र सुविधाओं में से 3MV पैलेट्रॉन त्वरक और एक निम्न ऊर्जा रोपण उपकरण हैं । इन उपकरणों का प्रयोग निम्न ऊर्जा नाभिकीय भौतिकी, आयन किरणपुंज अंतक्रियायें, पृष्ठीय परिवर्तन एवं विश्लेषण, लेश तात्विक विश्लेषण, द्रव्यों का चरित्र चित्रण एवं काल प्रभावन आदि के अध्ययन होता है । काल निर्धारण के लिए बाह्य शोधकर्ताओं से नियमित रूप से नमूनें स्वीकार करके रेडियोकार्बन एएमएस उपकरण का प्रयोग किया जाता है । साधारणत: नैनोविज्ञान एवं नैनोप्रौद्योगिकी क्षेत्र और विशेषकर पृष्ठीय तथा अंतरापृष्ठीय में अध्ययन करने में हमारे संस्थान का स्थान महत्वपूर्ण है । इस संस्थान में नमूनें तैयार करने और नैनोसंरचनाओं के विभिन्न भौतिकी तथा रासायनिकी गुणधर्मों के अध्ययन के लिए संघनित पदार्थ प्रणालियों के प्रगत उपकरण उपलब्ध हैं । यह संस्थान सर्न (स्विटजरलैंड), बीएनएल (यूएसए), एएनएल (यूएसए), जीएसआई (जर्मनी) स्थित और विदेशों में स्थित अन्य प्रयोगशालाओं के साथ अंतरराष्ट्रीय सहयोग में सक्रिय रूप से कार्य कर रहा है । यह संस्थान भारत-आधारित न्यूट्रॉनों प्रयोगशाला (आईएनओ) कार्यक्रम में भी भाग ले रहा है ।

यह संस्थान एक एक वर्षीय प्रि-डाक्टोराल पाठ्यक्रम को पूरा करने के बाद पीएचडी कार्यक्रम प्रदान करता है। प्री-डाक्टोराल पाठ्यक्रम में प्रवेश का चयन संयुक्त प्रवेश परीक्षा (JEST) द्वारा होता है । सीएसआईआर,यूजीसी,एनईटी परीक्षा में उत्तीर्ण तथा जीएटीइ परीक्षा में अच्छे अंक पाने वालों को भी प्रि-डाक्टोराल कार्यक्रम में प्रवेश दिया जाता है।

संस्थान के परिसर में ही कर्मचारियों के लिए आवास और अध्येताओं और पोस्ट डाक्टोराल फेलों के लिए होस्टल की सुविधा उपलब्ध हैं। पोस्ट डाक्टोराल फेलों और परिदर्शक वैज्ञानिकों के लिए मनोहर दक्षता आपार्टमेंट भी मौजूद हैं । परिसर में इंडोर तथा आऊटडोर दोनों की खेल सुविधायें उपलब्ध हैं। न्यू होस्टल में छोटी सी जिम की सुविधा भी उपलब्ध है। इस संस्थान के परिसर में एक अतिथि भवन, एक सभागार और एक औषधालय हैं ।

यह संस्थान अपना प्रतिष्ठा दिवस प्रत्येक वर्ष 4 सितम्बर को मनाता है।

शासी परिषद

शासी परिषद के अध्यक्ष तथा सदस्यगण (02.08.2016 तक)

प्रो. एस.के. जोशी, अध्यक्ष

प्रतिष्ठित सीएसआईआर वैज्ञानिक और सम्माननीय विक्रम साराभाई प्रोफेसर (जेएनसीएएसआर)
कमरा संख्या-250, राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला,
डॉ. के.एस. कृष्णन मार्ग, नई दिल्ली-110 012.

सदस्यगण

निदेशक,
राष्ट्रीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान,
जटनी, खोरधा, ओडिशा – 752050.

प्रो. जे.के. भट्टाचारजी, निदेशक,
हरिश-चंद्र अनुसंधान संस्थान,
छटनगर रोड़, झुंसी, इलाहाबाद -211019.

डॉ. एस.सी. चापलट,
निदेशक (भौतिकी वर्ग)
भाभा परमाणु अनुसंधान संस्थान,
ट्रांबे, मुंबई - 400 085

संयुक्त सचिव शाखा सचिवालय,
परमाणु ऊर्जा विभाग, कमरा संख्या-145-ए,
केंद्रीय सचिवालय, नई -110011.

संयुक्त सचिव (वित्त), परमाणु ऊर्जा विभाग,
अणुशक्ति भवन, छ.शि.म. मार्ग,
मुंबई - 400001.

निदेशक,
भौतिकी संस्थान,
भुवनेश्वर-751005

आयुक्त सह सचिव,
रोजगार तथा तकनीकी शिक्षा प्रशिक्षण विभाग,
ओडिशा सरकार,भुवनेश्वर-751001

विभागाध्यक्ष, मौलिक विज्ञान विद्यापीठ,
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान,
भुवनेश्वर-751013.

प्रो. सीमांचल पाणिग्राही,
भौतिक विज्ञान विभाग, राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी
संस्थान,राउरकेला-769008

शासी परिषद के सचिव

रजिस्ट्रार,
भौतिकी संस्थान,
भुवनेश्वर-751005, ओड़िशा

शासी परिषद

शासी परिषद के अध्यक्ष तथा सदस्यगण (03.08.2016 से)

सचिव, परमाणु ऊर्जा विभाग और अध्यक्ष,
परमाणु ऊर्जा आयोग
अणुशक्ति भवन,
छ. शि. म. मार्ग, मुंबई -400001

सदस्यगण

निदेशक,
भौतिकी संस्थान,
भुवनेश्वर-751005, ओड़िशा

निदेशक,
साहा नाभिकीय भौतिकी संस्थान, सेक्टर-1,
ब्लॉक-ए/एफ, विधान नगर, कोलकाता -700064

निदेशक,
प्लाज्मा अनुसंधान संस्थान, भट ग्राम,
इंदिरा ब्रिज के पास,
गांधीनगर - 382428

संयुक्त सचिव (प्रभारी),
परमाणु ऊर्जा विभाग,
अणुशक्ति भवन, छ.शि.म. मार्ग,
मुंबई - 400001.

प्रो.सुकांत कुमार त्रिपाठी,
स्नातकोत्तर भौतिक विज्ञान विभाग,
ब्रह्मपुर विश्वविद्यालय, भंज बिहार,
गंजाम -760007

निदेशक,
हरिश-चंद्र अनुसंधान संस्थान, छटनगर रोड़, झुंसी,
इलाहाबाद -211019.

निदेशक,
राष्ट्रीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान,
डाक-भीमपुर-पदनपुर, जटनी,
खोरधा – 752050.

संयुक्त सचिव (वित्त) ,
परमाणु ऊर्जा विभाग,
अणुशक्ति भवन, छ.शि.म. मार्ग,
मुंबई - 400001.

प्रमुख सचिव सह आयुक्त
विज्ञान तथा तकनीकी विभाग,
ओडिशा सरकार,
भुवनेश्वर -751001

विभागाध्यक्ष,
मौलिक विज्ञान विद्यापीठ,
भारतीय प्रौद्योगिकी संस्थान,
भुवनेश्वर - 751013.

शासी परिषद के सचिव

रजिस्ट्रार,
भौतिकी संस्थान,
भुवनेश्वर-751005, ओड़िशा

निदेशक की कलम से. . . .

मैं इस वार्षिक प्रतिवेदन में वर्ष 2016-17 के लिए भौतिकी संस्थान की गतिविधियों और उपलब्धियों को एक साथ लाने हेतु बहुत खुश हूं। भौतिकी संस्थान (आईओपी), भुवनेश्वर भारत में एक प्रमुख संस्थान है । यह संस्थान अपनी स्थापना के समय से अंतरराष्ट्रीय महत्व के सीमावर्ती क्षेत्रों पर भौतिक विज्ञान के मौलिक तथा प्रायोगिक अनुसंधान में लगा है।

वर्ष **2016-17** के दौरान आईओपी ने अनेक शैक्षणिक कार्यक्रम और वैज्ञानिक कार्यक्रमों का आयोजन किया है। विशेष रूप से, संघनित पदार्थ और वस्तु विज्ञान के महत्व पर बैठकें/कार्यशालायें, स्ट्रिंग सिद्धांत पर कथ्यपरक स्कूल और प्रतिष्ठित वक्ताओं द्वारा अनेक संगोष्ठियां आदि आईओपी में आयोजित किये गये। स्कूल तथा कॉलेज के युवा छात्रों के मन में वैज्ञानिक भावना को जगाने और जागरूकता लाने के लिए ओड़िशा के विभिन्न सुदूर इलाकों में विशेषज्ञों द्वारा लोकप्रिय व्याख्यानों और प्रायोगिक प्रदर्शन के माध्यम से मानव सेवा में परमाणु ऊर्जा और नाभिकीय ऊर्जा पर आउटरीच कार्यक्रम आयोजित किया गया है।आईओपी ने वर्ष 2017 का एक अंश के रूप में राष्ट्रीय विज्ञान दिवस मनाया,वैज्ञानिक गतिविधियाँ और प्रदर्शन की धारा आयोजित की गयीं, जिसमें भुवनेश्वर के आसपास इलाकों से लगभग तीस शैक्षणिक संस्थाओं से लगभग 300 छात्र-छात्राओं ने इस कार्यक्रम में भाग लिया था । इस कार्यक्रम के मुख्य अतिथि डॉ. एस. सी.जमीर, महामहिम राज्यपाल ओडिशा थे। संस्थान में एसोसीएशन ऑफ न्यूक्लियर केमिस्टस एंड एलाइड साइंटिस्ट (आयनकास), पूर्वी क्षेत्रीय चाप्टर की स्थापना हुई, जिसके अध्यक्ष आईओपी के निदेशक रहे । वास्तविकता यह है आईओपी मौलिक तथा प्रायोगिक विज्ञान का एक केंद्र है, यह कला, मानविकी, सामाजिक सांस्कृतिक मुद्दों और नैतिक मूल्य पर संगोष्ठियां आयोजित करके मानव गतिविधि और जीवन के महान् निर्माण में विज्ञान को एकीकृत करने के लिए, यह संस्थान सर्वदा जागरुक है और प्रयास भी करता है।

यह ध्यान देने योग्य की बात है कि आईओपी के संकाय सदस्यगण और वैज्ञानिक सदस्यों ने अपने अपने अनुसंधान में उल्लेखनीय प्रदर्शन किया है, जिसे अंतरराष्ट्रीय समान समीक्षित पत्रिकाओं में एक सौ से अधिक अनुसंधान लेख में परिणाम निकला है । इसके अलावा, इस संस्थान के संकाय सदस्यगण ने शैक्षणिक मान्यताएं और पुरस्कार प्राप्त किया है जैसे कि फेलो ऑफ इंडियन एकाडेमी ऑफ साइंस, एनएएसआई स्कोपस युवा वैज्ञानिक पुरस्कार, वस्तु विज्ञान में एमआरएसआई पदक और इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप सोसाइटी ऑफ इंडिया के उपाध्यक्ष आदि।

वस्तु क्वांटम की अभिकल्पना और उससे उभरती परिघटनाओं पर नये अनुसंधान करने की भावना में, माक्स प्लांक इंस्टीच्यूट ऑफ सॉलिड स्टेट रिसर्च के सहयोग से एक माक्स प्लांक अंशीदार समूह आईओपी में स्थापित हुआ है । आईओपी में शैक्षणिक तथा वैज्ञानिक गतिविधियों को व्यापक बनाने के लिए, उच्च ऊर्जा

भौतिकी के अग्रणी अनुसंधान क्षेत्रों में काम कर रहे तीन युवा तथा औजश्वी संकाय सदस्यों की नियुक्ति वर्ष 2016-17 के दौरान हुई है। आईओपी के संकाय सदस्यों और शोधछात्रों को सहयोग करने और उनसे भाव आदान-प्रदान करने के लिए अल्पावधि और नियमित आधार पर राष्ट्रीय और अंतरराष्ट्रीय स्तर के प्रतिष्ठित वैज्ञानिकों को आमंत्रित किया जाता है।आईओपी में इंडियन फिजिक्स एसोसीएशन द्वारा डीएई-सी.वी.रमन व्याख्यान आयोजित किया गया और प्रो. अशोक दास, रोचेस्टर विश्वविद्यालय ने व्याख्यान प्रदान किया ।

आईओपी अपने अनुसंधान और शैक्षणिक क्षितिज को विस्तार एवं मजबूत करने के लिए गंभीरता से चाहता है, भौतिक विज्ञान के विभिन्न शाखाओं में चल रहे अनुसंधान विश्व स्तर की रोमांचक स्थिति और परिवर्तन हो। एक अनुसंधान संस्थान की वास्तविक मजबूती अपने संकाय सदस्य, वैज्ञानिक और शोध छात्र होते हैं। आईओपी विभिन्न उभरते और अनुसंधान के अंत : विषयों के विशेषज्ञों को नये संकाय सदस्यों के रूप में नियुक्त करने के लिए विचार कर रहा है, यह आशा की जाती है आने वाले वर्षों में पूरा हो जाएगा। इसके साथ हम पीएच.डी. छात्रों को लेने की क्षमता को बढ़ाने, प्रयोगात्मक सुविधाओं के सृजन और अपेक्षित संरचनाओं के विकास पर भी विचार कर रहे हैं ।

हमें मालूम है कि भौतिक विज्ञान और वस्तु विज्ञान में बढ़ते शोध करने की अधिक से अधिक जिम्मेदारी के साथ हम समय से चुनौती देते आ रहे हैं और इसलिए, हमें नये सिरे से तीव्रता और उत्साह सहित खुद को शामिल करने की आवश्यकता है। अनुसंधान के पारंपरिक और नये विषयों में वैज्ञानिक विकास को बढ़ावा देने के लिए, आईओपी नयी भारत की चुनौतियों का सामना करने, युवा प्रतिभाओं को आकर्षित करने, पोषण और लैस करने के लिए प्रतिबद्ध है। आईओपी दुनिया के समान विचारधारा वाले व्यक्तियों और संस्थानों के साथ संयुक्त रूप से काम करने के लिए अपने दरवाजे खुले रखता है। मुझे विश्वास है कि आने वाले दिनों में, हमारे संकाय सदस्यों की युवा उत्साह और गतिशीलता संस्थान को नई ऊंचाइयों की ओर ले जाएगा। इस रास्ते पर उत्कृष्टता की दिशा में नई चुनौतियां दिखाई देंगी। भौतिक विज्ञान के लिए सरासर जुनून और हमारे संकाय सदस्यों और कर्मचारियों की दृढ़ता को मिलाकर हम अपने रास्ते में आने वाली सभी समस्याओं को दूर करेंगे और अनुसंधान के शीर्षस्थ लक्ष्य तक पहुंचेंगे।

आईए, यह चाहेंगे कि आने वाले वर्षों वैज्ञानिक सफलताओं के साथ अधिक उत्पादक का वर्षों हों और आईओपी की सफलता आगे बढें ।

मैं आईओपी से जुडे उन सभी सदस्यों जिसमें शामिल है शासी परिषद को अशेष धन्यवाद देता हूं जिनके भागीदारी, उत्साह और सतत सहायता से आईओपी आज इस स्थिति में है । अंतिम पर कम नहीं, मैं उन सभी लोंगों के प्रति अपनी आभार व्यक्त करता हूं जिन्होंने इस वार्षिक प्रतिवेदन को वर्तमान का रूप देने के लिए अथक काम किया है ।

प्रो. सुधाकर पंडा
निदेशक

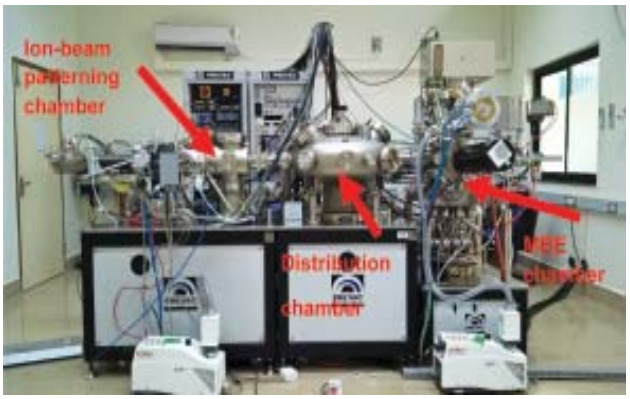
सुविधाएँ

1.1	प्रमुख प्रायोगिक सुविधाएँ	:	03
1.2	कंप्यूटर सुविधाएँ	:	12
1.3	पुस्तकालय	:	13
1.4	अडिटोरियम	:	14

1.1 प्रायोगिक सुविधायें

एकीकृत निम्न ऊर्जा आयन सोपानीकरण और यूएनवी विकसित प्रणाली

हाल ही में, हमने नैनोस्केल कार्यों जैसे कि प्लाज्मोनिक्स, चुंबकीयता और प्रकाशिकी गुणधर्मो आदि



को प्राप्त करने के लिए स्वत :- संगठित सोपानित अवस्तरो के निर्माण के लिए और स्वस्थाने अल्ट्राथीन फिल्में और स्वत :संगठित नैनोसंरचनाओं के लिए एक आण्विक बीम एपीटेक्सीय सिस्टम सहित एकीकृत निम्न ऊर्जा आयन सोपानीकरण यूनिट की अधिष्ठापना और कमीशन किया है। इस सुविधा में संरचनात्मक अभिलक्षण माडुल रहता है और स्वस्थाने व्यवस्थित मॉडुल जोडने का काम चल रहा है जो देश में एक अद्वितीय सिस्टम होगी।

इसीआर आयन स्रोत आधारित निम्न से मध्यम ऊर्जा आयन बीम सुविधा का विकास

हमने 200 KV उच्च वोल्टता डेक पर इलेक्ट्रॉन साइक्लोट्रॉन अनुनाद (इसीआर) आयन स्रात की अधिष्ठापना की है। इससे हम आयन रोपण, नैनोस्केल सोपानीकरण, आयन बीम उत्प्रेरित एपीटैक्सीयल क्रिस्टालाइजेशन, आयन बीम मिश्रण, आयन बीम रुपण, अंत :स्थापित नैनोसंरचना के संश्लेषण आदि के लिए सौ keV से कई MeV ऊर्जा तक बढ़ाने के लिए सक्षम होंगे। इस सुविधा से इनर्ट गैस आयनों (हिलियम के अलावा) को इस्तेमाल करने और मौजूदा पैलेट्रॉन त्वरक 1 MeV की से कम ऊर्जा इस्तेमाल के लिए अपनी असमर्थता अंतर को पूरा करने में मदद मिलेगी।

आयन बीम सुविधा

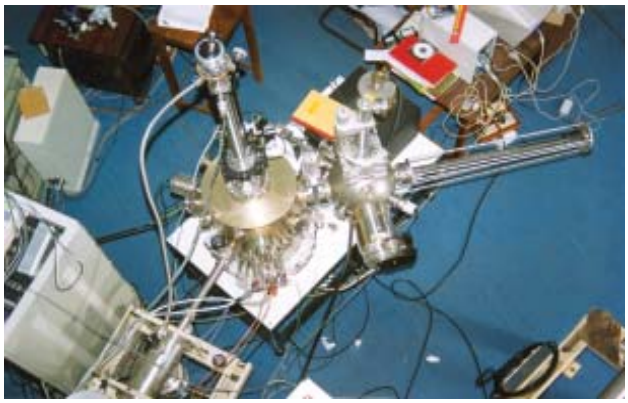
आयन किरणपुंज प्रयोगशाला

संस्थान की प्रमुख सुविधाओं में से आयन किरणपुंज प्रयोगशाल में अधिस्थापित एनईसी द्वारा निर्मित तीन एमवी वाले पैलेट्रॉन त्वरक एक महत्वपूर्ण सुविधा है, जिसका प्रयोग देश के सभी प्रांत के शोधकर्ताओं द्वारा होता है। यह त्वरक प्रोटॉन तथा अल्फा से लेकर भारी आयन तक के 1-15 MeV ऊर्जा आयन

किरण पुंज प्रदान करता है। साधारणत: H, He, C, N, Si, Mn, Ag और Au आदि के किरणपुंज होते हैं। MeV ऊर्जा सकारात्मक आयन किरणपुंजों के लिए विविध आवेश अवस्थायें संभव है। सकारात्मक गैस उत्पादन करने हेतु आर्गन गैस को विपट्टक गैस के रूप में प्रयोग किया जाता है। दो एमवी से अधिक टर्मिनॉल विभव के भारी आयनों (कार्बन अथवा इससे अधिक) के लिए सर्वाधिक संभावित आवेश स्थिति 3+ है।

बीम कक्ष में छ: बीम लाइनें हैं रदरफोर्ड पश्चप्रकीर्णन (RBS) इलास्टिक रिकएल संसूचन विश्लेषण (ERDA) प्रोटन उत्प्रेरित एक्स-किरण उत्सर्जन (PIXE) , अल्ट्रा हाई वेक्युम (UHV) एवं आयन प्रणालीकरण के लिए -45 डिग्री बीम लाइन प्रयोग किया जाता है। एएमएस रेडियोकार्बन -15 डिग्री लाइन में किया जाता है। बहुगुणी संसूचक का प्रयोग करके नाभिकीय भौतिकी परीक्षण के लिए साधारण उद्देश्य से एक उपयुक्त प्रकीर्णन चेम्बर 0 डिग्री बीम लाइन में उपलब्ध है। इस बीम लाइन में वायुमण्डल का प्रोटॉन प्रेरित एक्स-किरण उत्सर्जन करने के लिए एक बीम पोर्ट उपलब्ध है। 15 डिग्री बीम लाइन के साथ एक रास्टेर स्कैनर रखा गया है, जिसका प्रयोग आयन रोपण के लिए किया जाता है। 30 डिग्री बीम लाइन में पृष्ठीय विज्ञान के परीक्षण के लिए एक यूएचवी चैम्बर रखा गया है । 45 डिग्री बीम लाइन में सूक्ष्म किरण पुंज सुविधा उपलब्ध है।

आईबीएल में अनेक प्रकार के परीक्षण होते हैं, उनमें से प्रमुख हैं आयन किरण पुंज में परिवर्तन करना और आयन किरण पुंज के विश्लेषण करना। जिनमें शामिल हैं-आयन रोपण, किरणन, प्रचालन, रदरफोर्ड पश्चप्रकीर्णन और कणिका उत्प्रेरित एक्स-रे उत्सर्जन । इस त्वरक का प्रयोग त्वरित्र द्रव्यमान स्पेक्ट्रमापी (एएमएस) द्वारा रेडियोकार्बन काल-निर्धारण किया जाता है। आईबीएल द्वारा प्रदर्त्शिए और सूक्ष्म प्रयोगात्मक सुविधा भारत में अद्वितीय है । पृष्ठीय



विज्ञान में अनुसंधान के लिए आईबीएल में रखी गयी आवश्यक सुविधाओं में शामिल है : पृष्ठीय भौतिकी बीम लाइन पर रखा गया परा-उच्च I नम्न ऊर्जा इलेक्ट्रॉन विवर्तन (एलईईडी) यूनिटों से सुसज्जित है।

आयन किरणपुंज विश्लेषण एंड स्टेशन

हाल ही में, हमने सार्वजनिक प्रयोजन के लिए आयन बीम प्रयोगशाला में एक आयन बीम एंडस्टेशन स्थापित किया है। यह एंडस्टेशन देश में अद्वितीय है, यह आयन बीम विश्लेषण तकनीकियों जैसे रदरफोर्ड पश्चप्रकीर्णन स्पैक्ट्रममिति (आरबीएस), आरबीएस- प्रत्यास्थ प्रतिक्षेप संसूचन विश्लेषण (इआरडीए) पर आधारित है और परीक्षण के लिए समर्पित है । जबकि आरबीएस का संबंध भारी तत्वों की गहराई की रूपरेखा बनाने से है। एकल क्रिस्टलों के विश्लेषण के लिए और क्रिस्टलीय गुणवत्ता आकार परत की मोटाई, विकृतियों की सीमा और परमाणु क्षेत्र के निर्धारण के लिए ऐपीटेक्सीय परतों का विश्लेषण करने में आरबीएस-प्रचालन सक्षम है। इसके अलावा, इसे प्रकाश तत्वों से निर्मित भारी वस्तुओं के एकल क्रिस्टलीय अवस्तर पर एकत्रित अनाकार पतली फिल्मों की मोटाई के सटीक निर्धारण के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है। दूसरी ओर निम्न ऊर्जा इआरडीए एक साथ ही एवं अविनाशी तरीके से हाईड्रोजन और इसके आइसोटोपों के निरपेक्ष निर्धारण में मदद करता है। वस्तुओं के मौलिक विश्लेषण के लिए प्रोटॉन प्रेरित एक्स-रे उत्सर्जन (पीआईएक्सइ) जोड़कर इस उपकरण का उन्नयन किया जा

सकता है। यह एंडस्टेशन लोड लॉक सिस्टम और एक आयताकार नमूने धारक से सुसज्जित है, जिसमें एक साथ दस से अधिक नमूनें रखे जा सकते हैं। इन परीक्षणों को उजागर करने के लिए वायु व्यवधान की समाप्ति आवश्यक है। नमूनाओं को एक्सवाईजेड मोटरों की सहायता से आयन बीम के सामने सही ढंग से रखा जा सकता है और सीसीडी कैमरा द्वारा मॉनीटरन किया जा सकता है और वेक्यूम संबंधित दुघटनाओं से बचने के लिए सभी गेटवाल्वों और वेक्यूम पम्पों को बंद कर दिया जाता है। इसके अतिरिक्त, कक्ष में दो सतह वाहक संसूचक रखे गये हैं- एक है आरबीएस परिमापन के लिए और दूसरा इआरडीए मापन के लिए है। उनको अपने अपने इलेक्ट्रोनिक माड्यूल के साथ जोड़ा गया हैं और आंकड़ा अर्जन प्रणाली को एक कंप्यूटर से जोड़ा गया है।

आयन बीम उत्कीर्णन द्वारा सतह पर नैनोसंरचना करना

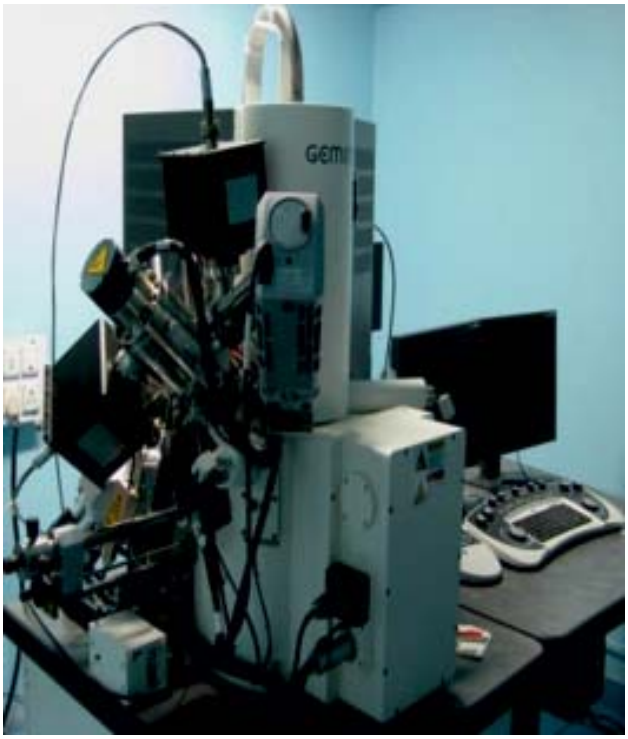
पृष्ठीय नैनोसंरचना और वृद्धि प्रयोगशाला (एसयूएनएजी) में कम ऊर्जा वाली (50 eV – 2 keV) ब्रॉड बीम (I डायमीटर)है जो इलेक्ट्रॉन साइक्लोट्रॉन अनुनाद (ईसीआर) स्रोत पर आधारित, आयन बीम उत्कीर्णन सुविधा उपलब्ध करायी गयी है। जिससे स्वत: संगठित सतह पर नैनोसंरचना की जा सकती है । यह स्रोत विभिन्न पम्पिंग यूनिटों से जुड़ा हुआ है, जो आयन उत्कीर्णन प्रक्रिया के दौरान अच्छी तरह से निर्वात् कक्ष में परीक्षण करने के लिए उपयोगी है। आयन स्रोत में एक यूवीएच संगत नमूने प्रक्रियाकरण कक्ष है, जिसके साथ एक लोड़ लॉक कक्ष और एक पाँच अक्षों वाल नमूना परिचालक लगा हुआ है। विभिन्न तापमात्राओं में नमूना पर नैनोसंरचना के लिए नमूनों का कम तापमात्रा (LN2) और उच्च तापमात्रा (1000 डिग्री सेलसियस) में रखा जाता है। किसी भी नमूने की स्थिति से अपना आवश्यक तापमात्रा में रखा जाता है। किसी भी नमूने की स्थिति से अपना आवश्यक तापमात्रा को मापा जा सकता है। जबकि आयन धारा को बीम पथ के सामने शटर रखकर मापा जाता है।

सूक्ष्मदर्शी सुविधायें

उच्च विभेदन संचरण इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी (HRTEM) प्रयोगशाला

एचआरटीईएम साधन दो अवयवों से बना है : एक है जेओएल l 2010 (UHR) TEM और दूसरा सहचारी नमूना विरचन प्रणाली। उच्च विभेदन संचरण इलेक्ट्रॉन माईक्रोस्कोपी (HRTEM) 200 keV पर एक परा-उच्च विभेदन ध्रुव खंड (URP22) के साथ काम कर रहा है, LaB6 तंतु के इलेक्ट्रॉन से 0.19 nm विभेदन के प्रत्येक स्थान को उच्च गुणों के जालक से प्रतिबिंबित करने का आश्वासन मिलता है । संस्थान में तात्विक लक्षणन और संयोजन विश्लेषण के लिए Si(Li) संसूचक (INCA अक्सफोर्ड , यूके से) के साथ ऊर्जा परिक्षेपी प्रणाली का प्रयोग नियमित रूप से किया जाता है। यह साधन दोनों तलीय तथा प्रणालियों के वर्गगत TEM विश्लेषण करता है। नमूने बनाने के लिए, ग्राइंडर-सह-पॉलिशर, अल्ट्रा-सोनिक डिस कटर, डिम्पल ग्राइंडर, कम गति डायमंड व्हील वायर सॉ, ट्राइपड पॉलिशर,

परिशुद्ध आयन प्रमार्जक प्रणाली (PIPS) और मिलिपोर जल विशोधक आदि के प्रयोग किये गये हैं । हाल ही में, एक कम तापमात्रा शीतलक नमूना चरण निगृहिक (LN2के साथ शीतल करना, कक्ष तापमात्रा 110 K मेसर्स गतन इंक.) में पाने योग्य न्यूनतम तापमात्रा के मॉडल और एक ड्राइ पम्प प्रणाली की अधिस्थापना हुई है । जिसके कम तथा उच्च तापमात्रा चरण हैं और द्रुत सीसीडी कैमरा से अपने स्थान पर रिएल टाइम अध्ययन के लिए यह सुविधायोग्य है ।



क्षेत्र उत्सर्जन गन आधारित क्रमवीक्षण इलैक्ट्रॉन बीम सूक्ष्मदशी - फोकसित आयन बीम प्रणाली सुविधा

क्रॉस बीम उपकरण में एक क्षेत्र उत्सर्जन गन पर आधारित क्रमवीक्षण इलैक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी (एफईजीएसईएम) और एक फोकसित आयन बीम प्रणाली (एफआईबी) समाहित है । यह सुविधा लिफ्ट-आउट पद्धति का उपयोग करके एक्स-रे प्रतिदीप्त सहित मोलिक मानचित्रण (ऊर्जा फैलानेवाला स्पेक्ट्रोमेट्री (ईडीएस), स्केनिंग ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन माईक्रोस्कोपी (एसटीईएम), ई-बीम लिथोग्राफी (मेसर्स रथ GmbH) और संचरण इलेक्ट्रॉन माईक्रोस्कोपी नमूने तैयार करने के लिए एक सहायक अन्य उपयोगी उपकरण है । इसका उद्‌देश्य स्वत : एकत्रित नैनोसंरचना में नीचे और ऊपर-नीचे की प्रक्रिया के संयोजन को समझना है । इस नयी पद्धति में परमाणु स्केल उपकरणों को विकसित करने में मदद मिलेगी, नैनो से सूक्ष्म स्केल संरचनाओं की संरचनात्क पहलुओं को समझने के लिए और एसईएम और एफआईबी उपकरणों को बनाने के लिए । यह इलेक्ट्रॉन बीम ऊर्जा 100 eV से 20 keV के बीच अलग हो सकता है और जी आयन बीम ऊर्जा 2 – 30 keV की रेंज में अलग किया जा सकता है । इनकी छवियाँ उप-एनएम संकल्प से बनायी जा सकती है जब इन सुविधाओं का आयाम ~20 nm होता है ।

बहुविधि स्कैनिंग प्रोब माईक्रोस्कोप सुविधा

भौतिकी संस्थान में एक बहुविधि एसपीएम (स्कैनिंग प्रोव माईक्रोस्कोप) उपकरण मौजूद है, जिसे वीको से मंगाया गया

था, इसका नियंत्रण क्वोड्रेक्स के साथ नैनोस्कोपेला नियंत्रक के जरिए होता है । एसपीएम का व्यवहार व्यवहार मुख्यत: सतह आकार विज्ञान की जांच करने के लिए सतह विज्ञान और नैनोविज्ञान, नैनोसंरचना, चुंबकीय संरचना, प्रावस्था का प्रतिरूप बनाना, विद्युत बल का प्रतिरूप बनाना, एसटीएम, एसटीएस

और विद्युतरासायनिक एसटीएम के क्षेत्रों में अनुसंधान के लिए होता है । यह एसपीएम मुख्यत: दो तकनीकों से चलती हैं : एक है स्कैनिंग टनेलिंग माईक्रोस्कोप (एसपीएम) , जिसमें प्रोब तथा नमूनों की सतह के बीच की विद्युत धारा का प्रतिबिंब बनाया जाता है, और दूसरा है आण्विक बल सूक्ष्मदर्शी (एएफएम), जिसमें तात्विक बल का प्रतिबिंब बनाया जाता है । एएफएम को दो विधियों से चलाया जा सकता है अर्थात् कंटाक्ट विधि और टेपिंग विधि । इसके अतिरिक्त एएफएम का व्यवहार पार्श्विक बल माईक्रोस्कोपी (एलएफएम), बल माडुलन माईक्रोस्कोपी (एफएमएम), चुंबकीय बल सूक्ष्मदर्शी (एमएफएम), चुंबकीय बल माईक्रोस्कोपी , वैद्युतिक बल सूक्ष्मदर्शी (ईएफएम) और प्रावस्था प्रतिबिंब के लिए होता है । इससे द्रवीय पर्यावरण के अध्ययन भी संभव है ।

इसके अलावा, हमारे पास व्यापक क्षेत्र पड़ा है,अधिक परिशुद्ध एएफएम सेटअप है जिसके साथ निम्न Z- अक्ष वाली रव सुविधा भी है) । यह एएफएम सुविधा अवस्तरों और पतली झिल्लियों पर स्वत :संगठित सोपान के सूक्ष्ममापन के अध्ययन के लिए है । चालकीय एएफएम विधि से भौतिक गुणों के स्वर परिसर का अध्ययन किया जान है । इसके अलावा, स्वनिर्मित नैनो-दंतुरता और नैनो लिथोग्राफी सुविधायें भी हैं ।

इलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रोस्कोपी सुविधायें

एक्स-रे फोटोइलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रोस्कोपी सेट-अप

वर्तमान की प्रणाली में द्वि एक्स-रे एनोड होता है (Mg/Al)। नमूनों को एक परिचालक द्वारा संरेखण किया जाता है । फोटोइलेक्ट्रॉन ऊर्जा का विश्लेषण एक अर्धगोलीय दर्पण विश्लेषक द्वारा किया जाता है । इस प्रणाली में नमूना संरेखण और Ar आयन कणक्षेपण करने की सुविधा है । कणक्षेपण तकनीकी द्वारा प्रोफाइलिंग अध्ययन गहराई से किया जाता है, ये सारे

परीक्षण $1x10^{-10}$ टर्र निर्वात में अल्ट्रा उच्च निर्वात (UHV) स्थिति के तहत किये जाते हैं।

नमूना सतह पर एक्स-रे फोटोन प्रघात करके उत्पादित फोटोइलेक्ट्रॉनों को तात्विक पहचान के लिए प्रयुक्त किया जाता है । किसी नमूना में इलेक्ट्रॉन में एक्स-रे द्वारा फोटो-निष्कासन करने से, इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा वितरण से विविक्त परमाणु स्तर का एक मानचित्र बनाता है । विशेष करके वस्तु के परमाणु के मुख्य स्तरों के बारे में है । एक्सपीएस का एक बहुत महत्वपूर्ण पहलू यह है कि वह परमाणु के विभिन्न रसायनिक पर्यावरणों के बीच अंतर दिखाने में समर्थ है । ये मुख्य स्तर के बंधन ऊर्जा विस्थापन के रूप में स्पेक्ट्रा में प्रतीत होते हैं । इस रासायनिक विस्थापन की उत्पत्ति इलेक्ट्रॉन के वर्द्धित अथवा उपाचित इलेक्ट्रोनिक स्किनिंग से आवेश समानांतरण के कारण होती है । फोटो निक्षेपित इलेक्ट्रॉन के छोटे छोटे माध्य मुक्त पथों से निर्मित XPS के अधिक पृष्ठीय सुग्राही (~1 nm) है यह तकनीकी पतली झिल्लियों की संरचना, विषमसंरचना, प्रतिदर्श गुच्छ और जैविक प्रतिदर्शों के अध्ययन के लिए उपयोगी है ।

कोण वियोजित पराबैंगनी फोटो इलैक्ट्रॉन स्पैक्ट्रमिकी प्रयोगशाला (ARUPS)

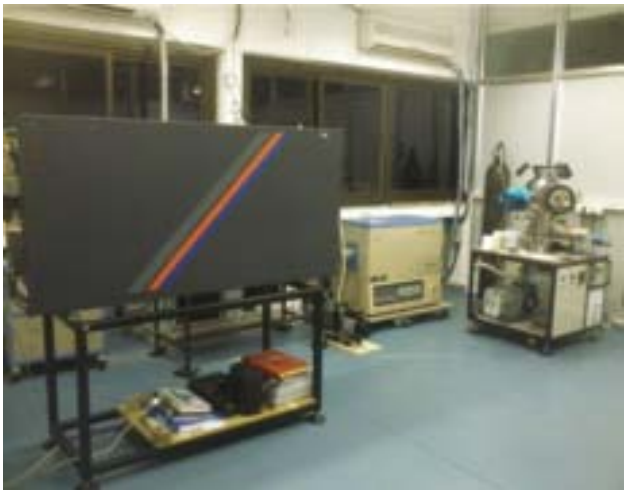
कोण वियोजित पराबैगनी फोटो इलैक्टॉन स्पेक्ट्रोमिकी (एआरयूपीएस) दोनों कोण समाकलित संयोजकता बैंड परिमापन और कोण वियोजित संयोजक बैंड परिमापन के

लिए विभिन्न साधनों से सुसज्जित हैं । यह स्टेनलेस धातु से निर्मित यूएचवी प्रणाली मेसर्स ओमिक्रॉन नैनो टेक्नोलॉजी, यूके से खरीदी गयी है। कोण समाकलित यूपीएस द्वारा हम पॉलिक्रिस्टालीन एवं पतली फिल्म नमूनों पर संयोजक बैंड़ इलेक्ट्रोनिक संरचना को प्रमाणित करते हैं । इस एकल क्रिस्टल पर कोण वियोजित अध्ययन संभव है । यह यूपीएस प्रणाली मुख्यत : एक विश्लेषण चेम्बर और एक नमूना प्रस्तुतिकरण चेम्बर से बना हुआ है । यह दोनों चेम्बर 10^{-11} मिलिबार वेक्यूम अवस्था में रहते हैं । इसका मुख्य चेम्बर कोण समाकलित अध्ययन के लिए एक १२५ एमएम अर्धगोलीय विश्लेषक से सुसज्जित है । इस चेम्बर में एक 2- अक्षों वाला गोनिओमीटर पर एक गतिशील एमए अर्धगोलीय विश्लेषक रखा गया है । इन ऊर्जा विश्लेषकों का वियोजन लगभग 15 meV है। एक परा-बैंगन विसर्जन लैम्प की He I (21.2 eV) और He II एवं बैंगन विसर्जन लैम्प की He I (21.2 eV) और He II (40.8 eV) रेखाओं को प्रकाश उत्तेजन के लिए प्रयुक्त किया जाता है । विश्लेषण चेम्बर भी 4- अक्षों वाली नमूने मैनिपुलेटर सह-क्राइयोस्टेट से सुसज्जित है, जो 20K तक नीचा किया जा सकता है । निम्न ऊर्जा इलैक्ट्रॉन विवर्तन (एलईईडी) को संचालन कराने की सुविधा भी विश्लेषण चेम्बर में उपलब्ध है । स्क्राप की सफाई और धातव झिल्लियों के वाष्पीकरण में नमूने प्रस्तुतिकरण चेम्बर सहायक होता है ।

पतली फिल्म वृद्धि सुविधायें

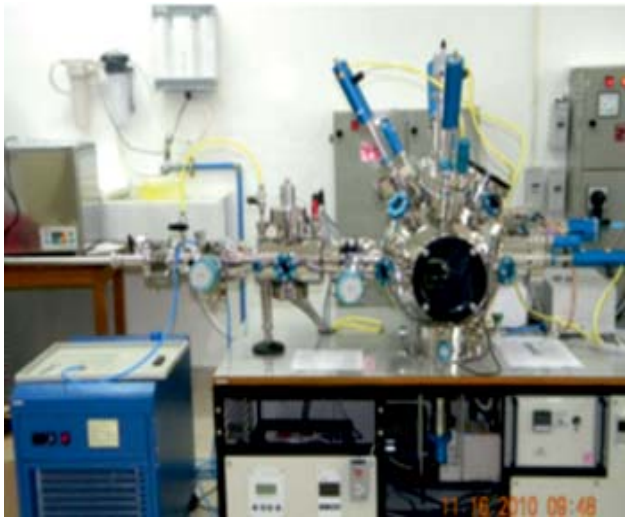
स्पंदित लेसर निक्षेपण (पीएलडी) तंत्र

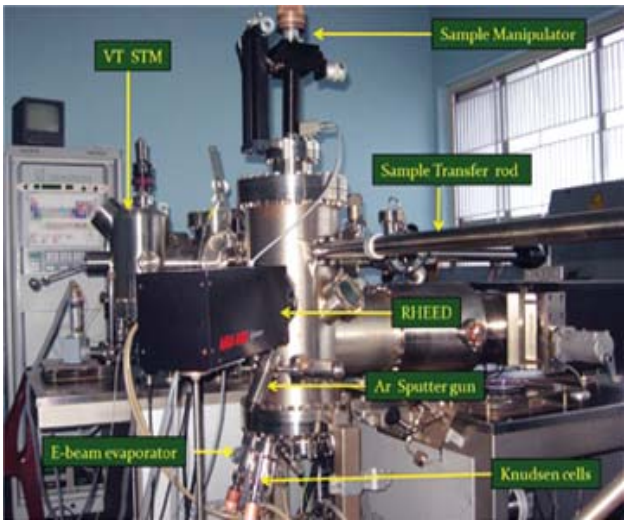
यह एक नयी सुविधा है, विभिन्न द्रव्यों के ऐपीटेक्सीय वृद्धि के लिए पीएलडी तंत्र मदद करती है, यद्यपि सबसे अधिक पसंदीदा सामग्री है ऑक्साइड। विभिन्न स्रोतों से अनेक मॉड्यूलों की प्राप्ति करके हाल ही में अधिष्ठापित तंत्र का विकास एक भाग-वार-तरीके से किया गया । हम उपयुक्त अवस्तरों पर अतिचालक (यथा YBCO) और कोलोसॉल चुंबकीय प्रतिरोध (यथा LSMO) के ऐपीटेक्सी द्वि-एवं बहु-स्तरीय पतली फिल्मों का निक्षेपण कर रहे हैं ।



DC/RF मैग्नेट्रॉन कणक्षेपण तंत्र

हमने एक स्पंदित अर्/इ मैग्नेट्रॉन पर आधारित कण रंजन युनिट स्थापित किया है। इस युनिट में चार कणक्षेपण गन हैं जिनमें से दो स्पंदित डी सी आपूर्ति द्वारा संचालित होने के लिए और अन्य दो आर एफ बिजली आपूर्ति से जुड़े हुए हैं। एक क्रियाधार उच्च गुणवत्ता के समरुप फिल्मों के बारी बारी से जमा होने के लिए बनाया गया है। कोई भी वर्द्धित तापमात्रा पर फिल्म विकसित करने के लिए उच्च तापमात्रा (600 डिग्री सेंटीग्रेड तक) में सबस्ट्रेट होल्डर को रखा जा सकता है। हमारे पास और एक समर्पित गन है जिससे पृष्ठसर्पी कोण पर निक्षेपण करके तीन विमीय वाले





नमूनों पर नैनोसंरचना की जाती है। इसके अलावा निर्वात् कक्ष में नाइट्राईट एवं/अथवा ऑक्सॉइड परत बनाने के लिए एक लोड़ ब्लॉक और एक प्लाज्मा कक्ष होता है। हम इस उपकरण के जरिये अर्धचालकों /वस्तुओं पर आकृति एवं आकार के यौगिक पतली फिल्मों को विकसित कर सकते हैं। इसके अलावा उनके भौतिक गुणधर्मों को भी देखा जा सकता हैं। नयी संरचनाओं और समान गुणों की प्रगत वस्तुओं को विकसित कर सकते हैं। टेम्पलित अवस्तरों पर वस्तुओं को विकसित करना और अवस्तर आकृति में विषमदैशिकता द्वारा संचालित भौतिक गुणधर्मों में परिवर्तन की तुलना करना इस उपकरण का मुख्य लक्ष्य है। पतली फिल्मों और सौरकक्ष, स्पिन्ट्रोनिक्स और नैनोफोटोनिक्स में प्रयोग के लिए समर्थ पतली फिल्मों और नैनोसंरचना को विकसित करने के लिए यह कार्यक्रम अपनाया गया है।

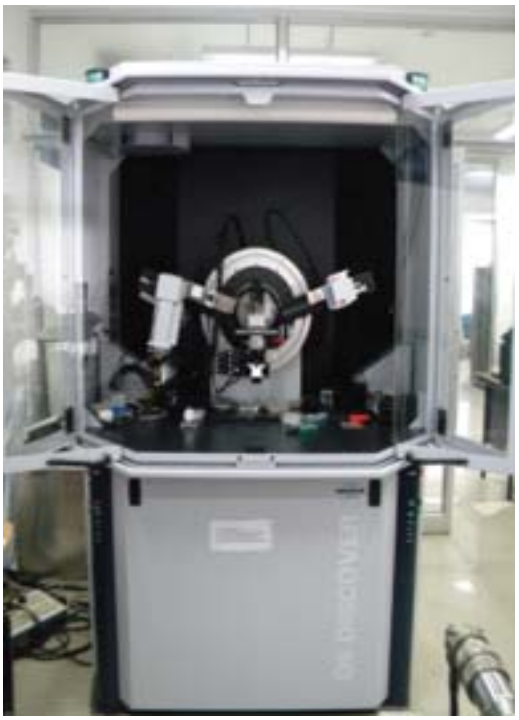
आण्विक बीम एपिटेक्सीयल – VTSTM

$1x10^{-10}$ mbar दबावों (अति उच्च निर्वात् स्थितियों) और अच्छी तरह से सतहों की सफाई करने से अल्ट्रा, सफेद सतह मिलते हैं । मोलक्युलार बीम ऐपीटेक्सी (एमबीई) परवर्त्ती तापमात्रा क्रमवीक्षण सुरंगन माईक्रोस्कोपी प्रणाली (वीटीएसटीएम) एक पुरानी अभिकल्पित युनिट है जिसे मेसर्स ओमिकार्न उर्स्, जर्मनी से खरीदा गया था । यह उपकरण तीन कुंडसेन कोशिकायें, एक-इ-बीम वाष्पीकरण स्रोत, नमूनों और प्रतिरोधी तापन संलग्नकों को सीधे बदलाने, कंप्यूटर नियंत्रित प्रतिफलन उच्च ऊर्जा इलेक्ट्रॉन विवर्तन (आरएचईईडी) के विश्लेषण के लिए ऑन-लाईन उपकरणों, स्फटिक क्रिस्टल की मोटी मॉनीटर, अपशिष्ट गैस-विश्लेषक (आरजीए) अंतरण छड़ों के जरिए अपने प्रयोगशाला स्थित वीएसटीएम से बनाया हुआ है। इस उपकरण का उपयोग सिलिकॉन (100), सिलिकॉन (110), सिलिकॉन (553) और सिलिकॉन (557) प्रणालियों पर अल्ट्रा सफेद सतहों की पुर्नसंरचनाओं , सफेद सिलिकॉन सतहों पर दीर्घवृत्त से संगृहित Ge, Au Deewj Ag क्वांटम बिंदुओं और दीर्घवृत्त से वर्द्धित पतली झिल्लियों के अध्ययन के लिए किया जा रहा है । संस्थान स्थित एसटीएम का उपयोग नैनोसंरचनाओं पर सतह पुन : संरचनाओं के परमाणु तथा इलेक्ट्रॉनिक संरचना के अध्ययन के लिए किया जाता है। ऑन-लाईन आरएचईईडी का उपयोग दीर्घवृतीय झिल्लियों के विकास के लिए वास्तविक समय के अध्ययन के लिए किया जाता है।

संरचनात्मक गुणों की मापन सुविधायें

उच्च विभेदन एक्स-रे डिफ्राक्टोमीटर (HRXRD)

उच्च विभेदन एक्स-किरण डिफ्राक्टोमीटर (डी 8 डिस्कवर) उपकरण का संचालन ग्राजिंग के साथ साथ पाउडर



एक्सआरडी अवस्था में किया जा सकता है। एचआरएक्सआरडी प्रणाली द्वारा एक्स-किरण सूत्रों के संभाव्य संयोजन, प्रकाशिकी, नमूनों की अवस्थायें और संसूचकों के साथ सहजतापूर्वक कार्य किया जा सकता है। यह प्रणाली एक गेनिओमीटर, शार्ट ट्रैक, वर्टीकल 150 एमए तीन किलोवाट एक्सरे जेनेरेटर, बेहत्तर गुणवत्ता आंकड़े के लिए समानांतर बीम दर्पण के साथ पतली फिल्म विश्लेषण के लिए ग्राजिंग भार वस्तु, लंबाई की एक पुश प्लाग ग्लोबाल दर्पण , विकिरण स्त्रोत के साथ दर्पण चीर का एक सेट, एक फ्लैट मोनोक्रोमीटर, समानांतर बीम अनुलग्नक, (0.23°) स्थिर अपसरण चीर संगठकों जिसमें शामिल हैं 2.5° सोलेर, पुश प्लॉग आप्टिक्स के शार्ट स्पेसर, रेखाछिद्र प्लॉग का एक सेट, Cu विकिरण के लिए एक Ni बीटा फिल्टर, 2.5° सोलर के साथ मानक नमूना के चरण उत्सर्जित स्टिल संगठन, गतिशील शोभा संसूचक, प्रावस्था पहचान के लिए NaI और ICDD डाटा बेस से बना हुआ है । यह डिफ्राक्टोमीटर अनुकूल तथा प्रतिकूल परिवेश में गुणात्मक और मात्रात्मक प्रावस्था पहचान के लिए पूरी तरह से अनुप्रयोग, विभिन्न नमूनों के क्रिस्टाल संरचना की पहचान, क्रिस्टाल आकार निर्धारण, स्ट्रेन विश्लेषण, अवशिष्ट तनाव विश्लेषण और स्थापित संरचनाओं के प्रति अभिमुखता की क्षमता रखती है । इसके अलावा, संस्थान में दूसरा एक्सआरडी सेटअप (डी-8 प्रगत) भी है जो काम कर रहा है ।

एक्स आर आर और एक्स एस डब्ल्यू

एक्स-किरण परावर्तता और एक्स-रे अप्रभावी तरंग का परिमापन स्वतंत्र रूप से निर्मित साधन से किया जा रहा है, जिसमें मेसर्स राइकोगुआ (जापान) से खरीदा गया घूर्णन एनोड़ एक्स-रे स्रोत, एक सिलिकॉन एकल क्रिस्टल आधारित मोनोक्रोमाटर, नूना आरोहण तथा फेर-बदल केलिए एक- वक्रीय गोनिओमीटर, दो प्रकार के संसूचक (एनएएल और सिलिकॉन (एलआई) और , केवल एमसीए का एक स्टैंड, परिकलन तथा मोटर नियंत्रण के लिए सहयोजित नाभिकीय इलेक्ट्रोनिक उपकरण है । आंकड़े अर्जन तथा परीक्षण के लिए एक कंप्यूटर प्रयुक्त किया जाता है, जिसमें कार्ड जोड़े जाते हैं । यह कंप्यूटर लिनॉक्स ऑपरेटिंग पद्धति से चलती है।

एक्स-किरण परावर्तक्तता परिमापन का व्यवहार पृष्ठीय तथा अंतरापृष्ठीय की मसृणता और बहुस्तरों, एलबी फिल्मों, पॉलिमर जैसे अनेक पद्धतियों के गंभीर प्रोफाइल करने और इ-बीम वाष्पीकरण एमबीई संग्रहण एवं स्पिन कोटिंग पद्धतियों जैसी स्थितियों के संग्रहीत पतली झिल्लियों के अध्ययन के लिए किया जाता है । एक्स-रे स्थिर तरंग पद्धति में, स्थिर तरंगों का उत्पादन बहुस्तरों में होता है (स्वत:संगठित एकल परत और बहुपरत प्रणालियों की लंबी अवधि के कारण) और इसका व्यवहार पृष्ठीय तथं अंतरापृष्ठीय को पार करके परमाणु स्थिति निर्धारण के लिए किया जाता है उदाहरणस्वरुप Pt/C बहुस्तरों में Pt का वितरण ।

इस सुविधा का उपयोग पतली फिल्मों की संरचना और दीर्घवृत्तीय विकसित फिल्मों की अंतरापृष्ठों पर स्ट्रेन प्रोफाइल के अध्ययन के लिए उच्च संकल्प एक्सआरडीके रुप में किया जाता है ।

चुंबकीय गुण मापन की सुविधायें

अतिचालक क्वांटम व्यतिकरण उपकरण और कम्पनशील प्रतिदर्श चुंबकत्वमापी, (SQUID-VSM)

अतिचालक क्वांटम व्यतिकरण उपकरण - कंपमान नमूने चुंबकत्वमापी प्रयोगशाला क्वांटम डिजाइन एमपीएमएस-एसक्यूयूआईडी-वीएसएम इवरकूल पद्धति से

बना है । चुंबकीय गुण परिमापन पद्धति (एमपीएमएस) विश्लेषणात्मक उपकरणों में से एक है जिसका उपयोग नमूने के तापमात्रा और चुंबकीय क्षेत्र जैसे व्यापक क्षेत्र के चुंबकीय गुणों का अध्ययन के लिए किया जाता है। अत्यधिक रुप से, अतिचालक क्वांटम व्यतिकरण उपकरण (एसक्यूयूआईडी) से अतिचालक छोटी छोटी कुंण्डलियों के संवेदी चुंबकीय परिमापन किया जाता है। गति तथा संवेदनशीलता को अनुकूल बनाने के लिए, कंपमान नमूने चुंबकत्वमापी (VSMs) की विश्लेषणात्मक तकनीकियों को चुंबकीय गुण परिमापन पद्धति, अतिचालक क्वांटम व्यतिकरण उपकरण और कंपमान नमूने चुंबकत्वमापी उपयोग करते हैं। विशेष रुप से, नमूने ए 1 पर कंपते हैं। उनकी तीव्रता मालूम पड़ती है और अवस्था की सुग्राही का संसूचन द्रुत आंकड़ा संग्रहण और गलत संकेत अस्वीकरण के लिए व्यवहार किया जाता है। नमूने द्वारा उत्पादित संकेत का आकार कंपन की तीव्रता पर निर्भर नहीं करता है, किंतु, नमूने के चुंबकीय क्षण, कंपन आयाम और एसक्यूयूआईडी संसूचन सर्किट की डिजाइन पर निर्भर करता है । अतिचालक क्वांटम व्यतिकरण उपकरण - कंपमान नमूने चुंबकत्वमापी 7 Tesla (70 KOe) तक चुंबकीय क्षेत्र की अतिचालक चुंबक (अतिचालक वायर का परिनालिका) नमूने का उपयोग करता है । हिलियम द्रव की सहायता से स्किवड और चुंबक को शीतल किया जाता है।हिलियम से नमूना चेम्बर को भी शीतल किया जाता है, किंतु नमूनों की तापमात्रा 400K से 1.8K तक कम कर दिया जाता है। मूलत : चुंबकीय क्षेत्र की सीमा 7 टी तक और 4 के से 400 के तक तापमात्रा की सीमा पर M-T,M-H और एसी सुग्राहित का परिमापन के लिए अतिचालक क्वांटम व्यतिकरण उपकरण-

कंपमान नमूने चुंबकत्वमापी का उपयोग किया जा सकता है।

प्रकाशिक गुणधर्म परिमापन सुविधा प्रकाश संदीप्ति और रमण स्पेक्ट्रोस्कोपी गुणधर्मो की जांच के लिए यंत्र

सीएमपीएफ यंत्र की अधिष्ठापना मई 2014में हुई थी और यह यंत्र साथ जल शितलक आर्गन लेजर से सुसज्जित

है । माइक्रो रमण यंत्र पश्चउत्सर्जन ज्यामितीय में परिचालित है। संनाभि मानचित्रण क्षमताओं के साथ सब-माइक्रॉन स्थानिक वियोजन संभव है। लेजर उपयोग करके व्यापक रूप से उत्तेजन संभव है और वस्तु में गहराई से निक्षेपण नियंत्रित संभव है और इस प्रकार, नमूनें की मात्रा नियंत्रण संभव है। इन तकनीतियों को मिलाकर, वस्तुओं की कंपनीय और इलेक्ट्रोनिक गुणधर्मो का चरित्र चित्रण संभव है। यह सिस्टम अक्साइड अर्धचालक सहित अनेक अर्धचालक सिस्टमों की विशेषताओं को समझने के लिए उपयोग किया जाएगा । हमारे समूह में साधारणत : आयन कणक्षेपण, तापीय निक्षेपण, वाष्प निक्षेपण के अंतर्गत अलग अलग प्रकार की तकनीकी से विकसित सतह, पतली फिल्मों और नैनोसरंचना की इलेक्ट्रोनिक संरचना के साथ साथ भौतिक, प्रकाशिक, चुंबकीय और रासायनिक गुणधर्मो की जांच कर रहे हैं। डीएनए की अंतक्रिया और सतह एवं नानोसंरचना की पॉलिमरों का अध्ययन भी हमारा समूह कर रहा है। अक्साइड अर्धचालकों में ऊर्जा भंडार वस्तुएँ उत्कृष्ट यूवी और दृश्यमान प्रकाश अवशोषण गुणधर्म दिखाई देते हैं जब उचित रूप से नैनो संरचनायें सोपानित होती हैं। डीएनए सहित अक्साइड सतह की अंतक्रिया अनेक उत्तेजन गुणधर्मो को प्रदर्शित करता है जिसके संवेदी और जैव-रोपण के तकनीकी महत्व होते हैं। हमारा समूह ने दिखाया है कि डीएनए भी मर्कूरी की एक छोटी से संवेदी के रूप में काम करता है। ये पद्धतियाँ उनकी कंपनीय गुणधर्मो की जांच करेंगी।

1.2.कंप्यूटर सुविधा

भौतिकी संस्थान में उपलब्ध कंप्यूटर सुविधा को मुख्यत: वैज्ञानिकी अभिकलन, लोकल एरिया नेटवर्क (LAN), इंटरनेट उपलब्धता और पुस्तकालय और प्रशासन के स्वचालन के रुप में वर्गीकृत किया जा सकता है । संस्थान के कंप्यूटर केंद्र, विभिन्न प्रयोगशालाओं और संकाय सदस्यों और छात्रों के कक्षों, और प्रशासनिक कार्यो के लिए लगभग दो सौ कंप्यूटरों की स्थापना हुई है। कंप्यूटर केंद्र में सर्वर, केंद्रीय नेटवर्क हब, फायरवल के लिए लगभग बीस कंप्यूटरों और नेटवर्क प्रिंटर की अधिष्ठापना कंप्यूटर केंद्र में ही हुई है। प्रयोगकर्ताओं की सभी डाटा और साधारण उपयोगिताओं को एकत्र करके फाइल सर्वर में स्टोर किया गया है और एनएफएस पर एलएएन द्वारा प्रयोगकर्ता के डेस्कटॉप पर उपलब्ध होते हैं। को समांतर कार्य निष्पादन करने के लिए एक समष्टि में कंप्यूटरों संस्थंपित किया गया है। गाणितिक संगणन प्रोग्राम सीपीयू पीसी समूह में चलता है ।

गाणितिक अभिकलन, सिम्बोलिक आकलन, ग्रेफिकॉल विश्लेषण, मॉडलिंग और समीकरण के लिए अनेक सॉफ्टवेअर पैकेज जैसे कि न्यूमेरिकॉल रेसीपेस, मेथेमेटिका, मापेल ऑरिजिन, आईडीएल, गाणितिक रेसिपों आदि गाणितिक रेसिपों आदि गाणितिक अभिकलन, सिम्बोलिक परिकलन, ग्राफिकल विश्लेषण, मॉडलिंग, और समीकरण के लिए उपलब्ध है। आयन किरणपुंज विश्लेषण के लिए GUPIX और SIMNRA सफ्टवेयार उपलब्ध है । वैज्ञानिकी दस्तावेजीकरण के लिए लिनॉक्स में चल रही कंप्यूटरों में लाटेक्स साफ्टवेयार उपलब्ध है । LAN से प्रिंटिंग लेने के लिए विभिन्न स्थानों पर कई नेटवर्क से जुड़े प्रिटरों की अधिष्ठापना हुई है।

संस्थान में गीगाबीट क्षमता के लोकॉल एरिया नेटवर्क LAN त्रि-स्तरीय CISCO स्विचों से काम करता है। नेटवर्क ट्राफिक भार को नियंत्रण करने के लिए दो मुख्य स्वीचों को रिडेडेंट मोड़ में रखा गया है। वायरलेस सुविधा पुस्तकालय, कंप्यूटर केंद्र, मुख्य भवन, ओडिटोरिएम, व्याख्यान भवन, छात्रावास और अतिथि भवन में लगायी गयी है । वायरलेस के जरिए LAN पाने की सुविधा संस्थान के अन्य स्थानों में भी दी जा रही है । टेलीफोन लाइन पर एडीएसएल प्रक्रिया के जरिए परिसर में रह रहे संकाय सदस्यों के आवासों को भी कंप्यूटर नेटवर्क सुविधा दे दी गयी है। LAN की सुरक्षा फायरवाल के माध्यम से दी जा रही है। अनचाह ई-मेलों को दूर करने के लिए एंटीस्पाम सॉफ्टवेयार का इस्तेमाल होता है । कार्यालय तथा

प्रयोगशाल में लगी प्रत्येक कंप्यूटर में वायरस विरोधी सफ्टवेयार लोड कर दिया गया है । वह सॉफ्टवेयार एमएम विस्टा ऑपरेटिंग सिस्टम से चलती है ।

संस्थान को इंटरनेट सेवा दो बैंडविड्थ के जरिए मिलती है एक है 128 mbps चौड़ाई की बैंड जो वाणिज्यिक इंटरनेट सर्विस दाता का है और दूसरा बैंडविड्थ है 100mbps जो नेशनल नॉलेज नेटवर्क का है । भौतिकी संस्थान अणुनेट में एक नोड़ रखा है जिससे आवाज तथा आंकड़े संचार के लिए लिंक के माध्यम से परमाणु ऊर्जा विभाग के सभी संगठनों से सीधे संपर्क किया जा सकता है । संस्थान में भूंकपी मॉनिटरन उपकरण की स्थापना हुई है विश्लेषण के लिए भूकंपी डाटा अणुनेट के जरिए भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र को नियमित रूप से भेजा जाता है।

विभिन्न कार्य जैसे कि लेखा कार्य, कार्मिक प्रबंधन, भंडार प्रबंधन के लिए कंप्यूटर के माध्यम से हो रहे हैं । इन कार्यों के लिए विभिन्न सॉफ्टवेयार पैकेज जैसे कि एमएस ऑफिसृ विंग्स-200 नेट तथा टॅली की सहायता ली जाती है ।

भौतिकी संस्थान सदस्यों के अलावा, संस्थान की कंप्यूटर सुविधा का शैक्षणिक कार्य के लिए ओड़िशा के विभिन्न विश्वविद्यालयों और महाविद्यालयों के अनुसंधानकर्त्ता प्रयोग करते हैं ।

1.3 पुस्तकालय

संस्थान का पुस्तकालय, भौतिकी संस्थान के साथ साथ अन्य शैक्षणिक संस्थानों के सदस्यों के लिए भी उपलब्ध है । इस पुस्तकालय में 16,204 पुस्तकें, पत्रिकाओं के सजिल्द 23,643 खण्ड आदि मिलाकर कुल 39,304 पुस्तकें हैं । इस साल पुस्तकालय के लिए 544 पुस्तकें और 135 जर्नल, 30 मैगाजीन और 13 पत्रिकायें खरीदी गयी हैं। पुस्तकालय आईओपी (यूके), जॉन विले, स्प्रींगर फिजिक्स एंड एस्ट्रोनोमी, साइंटिफिक अमेरिकॉन, वर्ल्ड साइंटिफिक, एनुएल रिव्यू आर्काइवस (OJA) के इस चिरस्थायी अधिकार क्षमता के आधार पर कोई भी के खण्ड-1 से अब तक प्रकाशित सभी आलेखों की पत्रिका मंगाई गयी है । इस साल भी पुस्तकालय के लिए खण्ड-1 से पिछले आलेखों और 2017 तक प्रकाशित सभी आलेखों के पूरे आर्किव सहित गणित विज्ञान की व्याख्यान माला और भौतिक विज्ञान की व्याख्यान माला पर ई-बुक मंगाई गयी है। वर्ष 2016-17 के दौरान पुस्तकालय ने स्प्रिंगर नेचर का भौतिकी विज्ञान और खगोल विज्ञान पर दो हजार से अधिक ई-पुस्तिका मंगाई है, केमब्रिज विश्वविद्यालय के 131 संख्यक ई-पुस्तकें और अक्सफोर्ड विश्वविद्यालय प्रेस (ओयूपी(के 189 पुस्तकें मंगाई है जिसे पुस्तकालय की पोर्टल http://www.iopb.res.in/-library/ebooks.php. पर उपलब्ध है । संस्थान की अखंडता को निश्चित करने के लिए आईथेटिकेट (एंटी प्लागिरियाजिम वेब टूल) को भी मंगाया है और लाईब्रेरी पोर्टल http://www.iopb.res.in/-library/ebooks.php.के माध्यम से आईपी रेज को प्राप्त किया जा सकता है । आईओपी के वैज्ञानिक तथा अनुसंधान समुदान के बीच जागरूकता पैदा करने के लिए और आराम से कार्य करने तथा उचित उपयोग के लिए ई-संसाधन तथा प्रशिक्षण सह डेमो सत्र का भी आयोजन किया जाता है।

इसके अलावा, वर्ष 1995 से यह पुस्तकालय 2014-2016 से परमाणु ऊर्जा विभाग कसॉर्टियम सहित एलसेवियर साइंस का अंश बना ह जिसके कारण इलेक्ट्रोनिक माध्यम से लगभग 2000 पत्रिकायें मिलती हैं । यह पुस्तकालय उपयोगकर्ताओं को संसाधन शेयरिंग कार्यक्रम के तहत देश के अन्य पुस्तकालयों से आलेख दिलाने में सहायता करता है । पुस्तकालय भी डिजिटॉल इंटर लाईब्रेरी लोन के रुप में बाहर के पुस्तकलायों को लेख भेजता है (dill@iopb.res.in)। पुस्तकालय का वर्गीकरण पूरी तरह से लिबसिस 4 सफ्टवेयार से लिनॉक्स प्लाटफर्म पर स्वचालित है जिसमें पूरी तरह से समाकलित विविध युजर पैकेज के साथ क्षमताशाली ढूंढने तथा प्रश्न करने की सुविधायें जुड़ी हैं । यह अधिग्रहण, वर्गीकरण, वितरण, क्रमांक नियंत्रण आदि के लिए सुविधा प्रदान करता है ।

पुस्तकालय की वेबसाइट http://10.0.1.72:8080/jopacv11/htm/searcForm पर पुस्तकों तथा पत्रिकाओं को WEB-OPAC का प्रयोग करके ढूँढा जा सकता है ।

यह पुस्तकालय वातानुकूल भवन में अवस्थित है । उपयोगकर्ताओं की सुविधा के लिए चौबिस घंटे खुला रहता है । बार-कोड़, ऑनलाइन-संरक्षण, प्रत्येक सदस्य को ई-मेल के माध्यम से अनुस्मारकों भेज कर पुस्तकें तथा पत्रिकाओं की वितरण प्रणाली को प्रभावी बनायी गयी है । पुस्तकालय रेपोग्राफिक सेवा प्रदान करता है और संस्थान का प्रकाशन, मुद्रण तथा विज्ञापन का काम संभालता है ।

1.4 अडिटोरियम :

हमारे परिसर में एक अडिटोरियम है, जहां हम नियमित रूप से परिसंवाद, संगोष्ठियाँ, कार्यशालायें, सम्मेलन, सांस्कृतिक और सामाजिक कार्यक्रमों का आयोजन करते हैं। इस अडिटोरियम में तीन सौ लोग बैठ सकते हैं । इन कार्यक्रमों का आयोजन के लिए इसमें उच्च गुणवत्ता की सुविधायें उपलब्ध हैं ।

शैक्षणिक कार्यक्रम

2.1	प्री-डॉक्टोरल कार्यक्रम	:	17
2.2	डॉक्टोरल कार्यक्रम	:	18
2.3	शोधग्रंथ लिखित/प्रस्तुत	:	18
2.4	ग्रीष्मकालीन विद्यार्थी परिदर्शन कार्यक्रम (एसएसवीपी)	:	19

2.1 प्री-डॉक्टोरल कार्यक्रम

भौतिक विज्ञान में अनुसंधान करने के लिए युवा छात्रों को प्रशिक्षण देना और मार्गदर्शन करना संस्थान का एक महत्वपूर्ण उद्देश्य है । इस उद्देश्य को पूरा करने के लिए वर्ष 1975 से संस्थान में नियमित प्रि-डॉक्टोरल कोर्स (एम. एससी. के बाद) और उसके बाद डॉक्टोरल कार्यक्रम चालू किया गया है । भौतिकी संस्थान का प्रि-डॉक्टोरल कार्यक्रम एक अत्यंत महत्वपूर्ण शैक्षणिक कार्यक्रम है । क्योंकि, अनुसंधान गतिविधियों को संचालन करने के लिए नये छात्रों को प्रशिक्षण दिलाने के लिए इसकी अभिकल्पना की गयी है । प्रगत भौतिक विज्ञान और अनुसंधान कार्य-पद्धति में व्यापक प्रशिक्षण दिलाना इसका लक्ष्य है । पाठ्यक्रम योजना इस दृष्टि बनायी गयी है ताकि यह हर एक छात्र को न केवल डॉक्टरॉल रिसर्च में सहायक होगा बल्कि एक अच्छे भौतिक विज्ञान शिक्षक बनने के लिए सहायक होगा चाहे वह छात्र अनुसंधान करे या न करें । पिछले कुछ वर्षों से यह संस्थान भौतिक विज्ञान में पीएच.डी.कार्यक्रम में प्रवेश लेने हेतु सारे देश के छात्रों के लिए एक संयुक्त चयन परीक्षा (JEST) को संचालन कराने में शामिल हुआ है । संस्थान में साक्षात्कार होने के बाद छात्रों का अंतिम चयन होता है। संस्थान द्वारा प्रदत्त प्रगत भौतिक विज्ञान में डिप्लोमा को आगे बढ़ाने के लिए प्रि-डॉक्टरॉल कार्यक्रम अगस्त 2016 से शुरू होकर जून 2017 को समाप्त हुआ है। इस डिप्लोमा पाठ्यक्रम को उत्कल, ब्रह्मपुर और संबलपुर विश्वविद्यालयों द्वारा उनकी एम.फिल. डिग्री के समान मान्यता मिली है । प्रि.डॉक्टरॉल कार्यक्रम पूरा होने के बाद, छात्रों को संस्थान के किसी भी संकाय सदस्य के तत्वावधान में अनुसंधान करने की पात्रता मिल जाती है जिसकी पूर्णतातया रूप से पदवी प्राप्त होती है ,यह पीएच. डी. डिग्री उत्कल विश्वविद्यालय अथवा होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान (एचबीएनआई) द्वारा दी जाती है ।

प्रतिभा को पहचानने के लिए संस्थान ने अत्युत्तम प्रि-डाक्टराल छात्र हेतु ललित कुमारपंडा स्मारक निधि छात्रवृत्ति की स्थापना की है (एल.के. पंडा स्मारक छात्रवृत्ति)। छात्रवृत्ति के रूप में रु.5,000/- और एक प्रशस्ति पत्र प्रदान किया जाता हैं ।

इस साल, जेस्ट परीक्षा में उत्तीर्ण लगभग 273 उम्म्मीदवारों को जुलाई 2016 में प्रि-डाक्टराल पाठ्यक्रम में प्रवेश के लिए साक्षात्कार बुलाया गया था, जिसमें जेस्ट परीक्षा सफल उम्मीदवार और यूजीसी-सीएसआईआर परीक्षा के सफल उम्मीदवार और जीएटीई के स्कोर होल्डर शामिल थे । उनमें से जितने उम्म्मीदवारों का अंतिम रूप चयन किया गया और उनमें से निम्नलिखित विद्यार्थियों ने जुलाई 2017 में सफलतापूर्वक प्रि-डॉक्टोरल कार्यक्रम पूरा किया :

1. श्री अभिषेक बाग
2. श्री अविनाश यादव
3. श्री देवज्योति मजूमदार
4. श्री सयन जाना
5. श्री शुभदीप जाना
6. श्री विनय कृष्ण एम.बी.
7. श्री सुदर्शन साहा

वर्ष 2016-17 के लिए उत्कृष्ट छात्र के रूप में श्री सयन जाना को चुना गया था और उन्हें एल.के. पण्डा स्मारक छात्रवृत्ति से पुरस्कृत किया गया था ।

पढ़ाये गये पाठ्यक्रमों और उनके अनुदेशकों का ब्यौरा नीचे प्रस्तुत है :

त्रैमासिक – I (अगस्त-नवम्बर)

क्वांटम गतिकी	: प्रो. एस.एम. भट्टाचारजी
गाणितिक पद्धतियाँ	: प्रो. गौतम त्रिपाठी
क्लॉसिकल डायनामिक्स	: प्रो. एस. मंडल
परीक्षण के सिद्धांत	: प्रो. टी. सोम
प्रयोगशाला परीक्षण	: प्रो. एस. साहु

त्रैमासिक – II (दिसम्बर -मार्च)

सांख्यिकीय यांत्रिकी	: प्रो. ए. एम. श्रीवास्तव
प्रगत क्वांटम गतिकी	: प्रो. एस. बनर्जी और प्रो. डी. सामल

क्वांटम क्षेत्र सिद्धांत : प्रो. एस. मुखर्जी
सांख्यिकीय पद्धयितॉं : प्रो. ए. नायक
पग्रत परीक्षण : संघनित पदार्थ परीक्षण के सभी संकाय सदस्यगण

त्रैमासिक – III (अप्रैल -जुलाई)

संघनित पदार्थ भौतिक विज्ञान – I : प्रो. ए. साहा
संघनित पदार्थ भौतिक विज्ञान– II : प्रो. डी. चौधूरी
कणिका भौतिक विज्ञान : प्रो. ए. विरमानी
नाभिकीय भौतिक विज्ञान : प्रो. एस.के. पात्र तथा प्रो. एस.के. साहु

पाठ्यक्रम के अंश रूप में, प्रत्येक प्रि-डॉक्टोरल छात्र ने अंतिम तिमाही में संकाय पर्यवेक्षक के तहत एक परियोजना बनाकर उसे प्रस्तुत किया था। वर्ष 2016 -2017 के दौरान प्री-डॉक्टरॉल छात्रों द्वारा बनायी गयी परियोजनाओं का शीर्षक सहित विवरण नीचे दिया जा रहा है ।

पर्यवेक्षक का नाम	छात्र का नाम	परियोजना का शीर्षक
प्रो. एस. मंडल	अभिषेक बाग	समय आश्रित हामिलटोनियन तथा फ्लोक्यूएट सिद्धांत का अध्ययन
प्रो. के. घोष	अविनाश यादव	जीईएम संसूचक का इस्तेमाल करके कॉस्मिक संकेत का संसूचन
प्रो. डी. चौधूरी	देवज्योति मजूमदार	सक्रिय ब्रोनिऑन कणिकाओं की अंतक्रिया में प्रावस्था क्रम
प्रो. ए. साहा	सयन जाना	सांस्थितिक विद्युतरोधी नैनोवायरों में माजोरान फेर्मिऑन फेर्मिऑन
प्रो. डी. सामल	शुभदीप जाना	नई इलेक्ट्रोनिक प्रावस्थाओं के परमाणु स्तर यांत्रिकी और विमीय नियंत्रण
प्रो. एस. बनर्जी	विनय कृष्णन एम.बी.	AdS-CFT करेसपंडेन्स के माध्यम से क्वांटम उलझन और क्वांटम ग्रावीटी
प्रो. एस. बनर्जी	सुदर्शन साहा	AdS-CFT करेसपंडेस का परिचय

2.2 डॉक्टोरल कार्यक्रम

संस्थान के संकाय सदस्यों की देखरेख में विभिन्न क्षेत्रों में वर्तमान 33 डॉक्टरॉल छात्र अनुसंधान कर रहे हैं । सभी छात्रों का नाम होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान (एचबीएनआई) में पंजीकृत किया गया है । इस संस्थान को परमाणु ऊर्जा विभाग के तहत एक मानित विश्वविद्यालय का दर्जा मिला है। अब प्रत्येक डॉक्टरॉल छात्र की प्रगति के बारे में वार्षिक समीक्षा अनिवार्य हो गयी है । इन छात्रों के लिए एक समीक्षा समिति बनायी गयी है । यह समीक्षा साधारणत : प्रत्येक वर्ष जुलाई-अगस्त महीने में होती है ।

2.3 शोधग्रंथ (लिखित/प्रस्तुत)

संस्थान के निम्नलिखित छात्रों को उनके शोधग्रंथ के आधार पर होमी भाभा राष्ट्रीय संस्थान (एचबीएनआई) द्वारा पीएच. डी. उपाधि प्रदान की गयी है ।

1. मोहित कुमार :

परामर्शदाता : प्रो. टी. सोम

शोधग्रंथ का शीर्षक : *Cu-O आधारित सौर सेल के वृद्धि तथा चरित्र चित्रण*

2. सेक साजिम :

परामर्शदाता : प्रो. पी.अग्रवाला

शोधग्रंथ का शीर्षक : *बहुकणिका पद्धतियों में क्वांटम सहसंबंध और इसके अनुप्रयोग*

3. शालिक राम जोशी :

परामर्शदाता : प्रो. एस. वर्मा

शोधग्रंथ का शीर्षक : रूटाइल *TiO2* और *Ta* सतह पर बायन बम किरणन द्वारा नैनोसंरचना का गठन : प्रकाश अवशोषण, चुंबकीयता, मापन और केएमसी अध्ययन

4. अंजन भुक्ता :

परामर्शदाता : प्रो. पी.वी. सत्यम

शोधग्रंथ का शीर्षक : अल्ट्रा क्लीन सिलिकॉन अवस्तर पर *Au-Ag* द्विधात्विक नैनोसंरचना की वृद्धि और चरित्र चित्रण

5. रामचंद्र बराल :

परामर्शदाता : प्रो. पी.के. साहु

शोधग्रंथ का शीर्षक : चुंबकीयता संतत तारों में एलएचसी ऊर्जा पर $\lambda(1520)$ अनुनाद और डी मेसॉन का अध्ययन ।

6. सुब्रत कुमार बिस्वाल :

परामर्शदाता : प्रो. एस.के. पात्र

शोधग्रंथ का शीर्षक : निश्चित और अनिश्चित नाभिकीय सिस्टम्स और संबंधित परिघटना के संरचनात्मक गुणधर्म ।

7. हिमांशु लोहानी :

परामर्शदाता : प्रो. बी. आर. शेखर

शोधग्रंथ का शीर्षक : प्रकाशइलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रोस्कोपी और प्रथम नियम परिकलन का इस्तेमाल करते हुए कुछ आकारिकी विद्युतरोधियों और नये अतिचालकों की इलेक्ट्रोनिक संरचना का अध्ययन ।

8. इंद्राणी मिश्रा :

परामर्शदाता : प्रो. एस. वर्मा

शोधग्रंथ का शीर्षक : *SiOx, TiO2* **और** *PDMS* सतह के परिवर्तन और डीएनए और कोशिका से उनकी अंतक्रिया:

2.4 ग्रीष्मकालीन विद्यार्थी परिदर्शन कार्यक्रम (SSVP):

एसएसवीपी कार्यक्रम का लक्ष्य है युवा छात्रों को विभिन्न अग्रणी अनुसंधान क्षेत्रों में विशेष करके संस्थान में चल रही अनुसंधान गतिविधियों की खोज करने के लिए प्रेरित करना है। ग्रीष्मकालीन विद्यार्थी परिदर्शन कार्यक्रम 25 मई से 24 जुलाई 2016 तक आयोजन किया गया था । प्रत्येक छात्र को आने जाने का खर्च, आवास सुविधा प्रदान की गयी थी तथा छात्रवृत्ति के रूप में रू 5000/- भुगतान किया गया था। इस कार्यक्रम के तहत प्रत्येक छात्र संस्थान के किसी भी एक संकाय सदस्य के अधीन काम करता है । अंत में छात्र को दिये गये विषय पर एक व्याख्यान प्रदान करना पड़ता है ।

छात्र का नाम	संगोष्ठी का शीर्षक	परामर्शदाता
भाबिनी चौधूरी	गामा किरण तथा एक्स-रे संसूचक को समझना	प्रो. पी.वी. सत्यम
अलोक मिश्रा	ठोस में चुंबक परिवहन की परिघटना	प्रो. डी. सामल
सुभस्मिता राय	ब्रोनिऑन गति, विस्कोसिटी तथा विस्को इलास्टिकी	प्रो. जी. त्रिपाठी
गाडीपार्थी ए. राव	सोना फेसेटेड ZnON वायरों के इलेक्ट्रोन माईक्रोस्कोपी विश्लेषण	प्रो. पी. वी. सत्यम
स्मरणिका राय	जिंक अक्साइड नैनोरडों के माईक्रोसंरचनात्मक और प्रकाशिकी गुणधर्म की जांच	प्रो. एस. साहु
देबस्मिता स्वांइ	सिलिकॉन नैनोवायरों का प्रकाशिकी अध्ययन	प्रो. एस. साहु
एस. अहमद शेख	सामान्य सुपर संचालक हाईब्रीड संधियों के ब्लोडर टिकांम क्लापविक मॉडलिंग	प्रो. ए. साहा
अमित राज नायक	एक चुंबकीय क्षेत्र में इलेक्ट्रॉन : लांडाऊ प्रमात्रिकरण	प्रो. डी. सामल

अनुसंधान

3.1	सैद्धांतिक संघनित पदार्थ भौतिकी	:	23
3.2	सैद्धांतिक उच्च ऊर्जा भौतिकी	:	37
3.3	सैद्धांतिक नाभिकीय भौतिकी	:	44
3.4	प्रायोगिक उच्च ऊर्जा भौतिकी	:	48
3.5	क्वांटम सूचना	:	54
3.6	प्रायोगिक संघनित पदार्थ भौतिकी	:	56

3.1 सैद्धांतिक संघनित पदार्थ भौतिकी

भौतिक विज्ञान की शाखा जो पदार्थ के संघनित । चरणों के भौतिक गुणधर्मों का काम करती है, जहां कणों एक दूसरे को मानते हैं। विशेष रूप से, एक वैज्ञानिक क्वांटम यांत्रिक के नियमों को समझने के लिए संघनित पदार्थ सिस्टम में विद्युतचुंबकत्व और सांख्यिकीय यांत्रिक करते हैं।

सबसे परिचित घनीभूत चरण है ठोस और द्रव, जबकि अधिक अजनबी संघनित चरणों में शामिल हैं अतिचालकन चरण जो कम तापमान में किसी निश्चित वस्तुओं द्वारा प्रदर्शित होता है, परमाणुओं के क्रिस्अल जालकों पर लौहचुंबकत्व और प्रतिलौहचुंबकत्व अवस्थायें, और अल्ट्राकोल्ड परमाणु सिस्टम में बोस-आइनस्टाइन संघनित अवस्था देखने को मिला है । संघनित पदार्थ भौतिकी के अध्ययन में शामिल हैं परीक्षणात्मक प्रमाण के माध्यम से विभिन्न मापन वस्तुओं के गुणधर्म शामिल हैं, इसके साथ गाणितिक नमूनें के विकास के लिए सैद्धांतिक भौतिकी की प्रणालियों का इस्तेमाल हुआ है जो भौतिक व्यवहार समझने में सहायक होता है।

समसामयिक भौतिक विज्ञान के सबसे अधिक सक्रिय क्षेत्र में संघनित पदार्थ भौतिकी की विविध प्रणालियां और घाटनायें अध्ययन के लिए मिलती हैं। वर्तमान अनुसंधान गतिविधियों के प्रभाग में संघनित पदार्थ भौतिकी प्रभाग सबसे बड़ा प्रभाग है। रासायनिक विज्ञान, वस्तु विज्ञान, नैनोप्रौद्योगिकी और संबंधित विज्ञान का अतिव्यापन क्षेत्र परमाणविक भौतिकी और जैवभौतिकी से संबंधित हैं । संघनित पदार्थ की सैद्धांतिक की महत्वपूर्ण अवधारणायें और पद्धतियाँ कणिका भौतिकी और नाभिकीय भौतिकी से साझा करती हैं।

(ए.एम. जायण्णवर, एस. एम. भट्टाचारजी, जी. त्रिपाठी, ए. साहा, एस. मंडल और डी. चौधूरी) ।

निम्न विमीय पॉलिमर नमूनें में एफीमोव जैसे व्यवहार

क्वांटम एफीमोव प्रभाव में अनिश्चित रूप से बाउंड डिमर विस्थापन प्रभावसीमा पर बनते हैं और उनकी ऊर्जा स्पेक्ट्रम सार्वजनिक ज्यामितीय मापन नियम का पालन करते हैं। क्वांटम कणिका की संभाव्य ट्राजेक्टोरी और पॉलिमर श्रृंखला के संभाव्य संरूपण के बीच एक सामान्य सूचना द्वारा प्रेरित है, एक ट्रिपल गुफित डीएनए बाउंड अवस्था तब स्थिर रहता है जब एक डबल गुफित डीएनए स्थिर रहता नहीं , जिसका अनुमान हॉल ही में निम्न विमीय जालकों, दोनों फ्राक्टल ($d < 1$) और एलुसिडीयन ($d = 1$) में मॉडलिंग तीन निदेशित पॉलिमर श्रृंखला द्वारा हुआ है। डबल-गुफित डीएनए के लिए एक निश्चित मेल्टिंग तापमान के लिए आवश्यक है, भार घटक के परिचय विकृतिकरण बुदबुदा के गठन को पेनालाइज करता है, वह डीएनए का नॉन-बेस पेयरड भाग है। तीन श्रृंखला सिस्टम के लिए बबल को कैसे मापा जात है उसका विवरण दिखाया गया था, जो फ्राक्टल जालक पर एफीमोव जैसे व्यवहार की उपस्थिति को प्रभावित करता है। यहां हम वर्णन पर उसी आश्रित का मूल्यांकन करते हैं, इसके लिए एक निश्चित आकार का जीओमेट्री में अनिश्चित रूप से तीन लंबी श्रृंखला के लिए ट्रांसफर मैट्रिक्स की स्थापना किया है । यह हमें एफीमोव की तरह व्यवहार की अनुपस्थिति और बहुत कम तापमान के बीच अनजाने में भेदभाव करने के लिए अनुमति प्रदान करता है। बहुत कम आदान प्रदान में जिसे फ्राक्टल जालक में पाया गया है, वर्तमान दो श्रृंखला मेल्टिंग तापमान में पृष्ठीय स्थिति की तुलना में ट्रिपल गुफित बाउंड अवस्थाओं के लिए कोई प्रमाण नहीं मिला है।

एफ. मुरा, एस. एम. भट्टाचारजी, जे. माजी, एम. मासेटो, फ्लाविओ सेना, ए. ट्रोवाटो

ट्रिपल गुफित डीएनए की बबल बाउंड अवस्था : प्रतिकर्षण सहित डीएनए में एफीमोव भौतिकी

ट्रिपल-गुफित डीएनए की ऊष्मगतिकी प्रावस्था की उपस्थिति, जिसका नाम है, दो बाउंड स्ट्रांड और एकल के बबल की एक मिश्रित अवस्था की स्थापना बडे आयामों के लिए किया गया है, जिसके लिए वास्तविक स्पेस पुन : प्रसामान्यकरण समूह (आरजी) रूपांतरण और निश्चित लंबी श्रृंखला के लिए एक विशिष्ट ऊष्म के वास्तविक अभिकलन का इस्तेमाल किया है। विमा $d < 2$ के फ्राक्टल सेरपिनस्की गैसकेट के लिए समान प्रकार का अभिकलन तीन श्रृंखला प्रतिकर्षी की उपस्थिति में प्रावस्था की स्थायित्व की स्थापना करता है। एफीमोव डीएनए के विपरीत, तीन स्ट्रांड बाउंड है किंतु दो स्ट्रांड बाउंड नहीं है, दो श्रृंखला मेल्टिंग तापमान के बाउंड पार्श्व पर यह मिश्रित अवस्था दिखाई देती है। दोनों एफीमोव-डीएन और मिश्रित प्रावस्था होने का कारण स्ट्रांड बदलाव क्रियाविधि है।

जया माजी, एफ. सेनो, ए. ट्रोवाटो और एस.एम. भट्टाचारजी

एक बहुउद्देश्यीय सूना इंजीन जो कार्नट सीमा से आगे जा सकता है

स्वतंत्र माक्सवेल डेमन सूचना इंजीनी पर मंडल और जर्जीस्कि द्वारा किया गया काम से प्रेरित होकर हमने उनकी नमूने का विस्तार किया जिसके दो अलग अलग ऊष्म बॉथ का परिचय कराया । यह सिस्टम एक स्मृजि रजिस्टर (टेप) और एक कार्य स्रोत से मिला हुआ है। इस सिस्टम का निष्पादन इन दोनों स्रोतों के साथ दोनों ऊष्म बाथों के बीच अंतक्रिया पर निर्भर करता है। हमने पाया कि यह सिस्टम एक इंजीन, रेफरीजेरेटर अथवा एक इरेजर की तरह काम कर सकता है। ऐसा कि दोनों में से किसी एक कई पैरामीटर तक संभव है। हमें यह प्राप्त हुआ है कि इंजीन की दक्षता कार्नोट सीमा की तुलना से अधिक है। रेफरीजेरेटर के गुणांक निष्पादन कारनट सीमा से अधिक प्राप्त हुआ है।

शुभाशिष राणा और ए.एम. जायण्णवर

स्टोक की दक्षता और इसके प्रसंभाव्य गुणधर्म

हम एडिएबेटिक से नॉन-एडिएबेटिक क्षेत्र तक कालिक असममितिक प्रेरक बल सहित स्थानिक असममितिक रैटचैट संभाव्य में स्टोट की दक्षता और इसके उतार-चढ़ाव गुणधर्म

का अध्ययन करते हैं । हमारा सांख्यिकीय परीक्षण स्टोक की दक्षता का अनुपात और प्रेरक बल की घटने के साथ विद्युत प्रवाह का अनुपात को दर्शाता है। प्रेरक बल की कम तीव्रता, अर्थात् एक एडिएबेटिक क्षेत्र में, हमने अपने सांख्यिकीय समीकरण की सहायता से विश्लेषणात्मक परिणाम को उत्पादित किया। स्टोक की दक्षता ςS के लिए संभाव्य वितरण $p(\varsigma S)$ का मूल्यांकन करके स्टोक की दक्षता के प्रसंभाव्य गुणधर्म पर जोर दिया है । हम पाते हैं कि अधिकांश मापदंड ςS में स्पेस, उतार चढाव माध्य मूल्य की तुलना में बडा होता है अथवा उसके समान होता है। ऐसी स्थिति में, किसी को भी ςS के पूर्ण संभाव्यता वितरण का अध्ययन करना पडता है। प्रेरक बल की तीव्रता बढ़ने के साथ,वितरण विविध शिखर बन जाता है । उसी समय प्रेरक बल की तीव्रता में बढ़ने के साथ स्टोक की दक्षता का अनुपात घटता है। प्रेरक बल की उच्च तीव्रता, वितरण शून्य को पार करके एक शिखर को विकसित करता है। आगे फिर, तीव्रता बढ़ती है, यह शिखर तीक्ष्णतर बन जाता है। और अंत में, पर्याप्त उच्च आवृत्ति पर, शून्य को पार करके एक मजबूत शिखर मिलता है, जो दर्शाता है कि इस क्षेत्र में कोई प्रभावी परिवहन नहीं है ।

एम साहु और ए एम. जायण्णवर

हेलीकॉन वलय सहित दीर्घ क्षेत्र होपिंग में आहरोनोव-वोम प्रभाव : रसबा-स्पीन का प्रभाव-कक्षीय अंतक्रिया और विसंगति

हमने रसबा स्पीन अरबिट अंतक्रिया के साथ साथ दो टर्मिनॉल हेलिकॉल सहित स्थिर यादृच्छिक अव्यवस्था की उपस्थिति में लंबी दूरी होपिंग सहित दो टर्मिनॉल में इलेक्ट्रॉन परिवहन परिघटना का अध्ययन किया है । हमने पता लगाया है कि कैसे कक्षीय ध्रुविकरण व्यवहार अनुप्रयुक्त चुंबकीय फ्लक्स और आने वाली इलेक्ट्रॉन ऊर्जा पर निर्भर करके बदलता है । सबसे अधिक रूचिपूर्ण विशेषता यह है कि हम इस प्रणाली में शून्य ऊर्जा $\Phi = 0$ पर स्पेक्ट्रा ऊर्जा में पार करते हुए दिखाई देता है और अर्ध फलेक्स क्वांटम मूल्य का पूर्ण गुणक पर भी,एक गुणक है) चुंबकीय फलक्स में प्रयुक्त हुआ है हमने वलग के परिवहन गुणधर्म की जांच किया है जिसमें ग्रीन के कार्य रूप का इस्तेमाल किया है और हमने पाया कि रसबा स्पीन अरबिट अंतक्रिया की उपस्थिति में अदृश्य शून्य ऊर्जा अवस्थाओं के अनुसार शून्य ऊर्जा अंतरण शिखर पर पहुंच जाती है । हम अपनी इस प्रणाली में स्टेटिक यादृच्छिक अव्यवस्था को शामिल किया है और दिखाते हैं कि शिखर को पार कर रहे और संचरण कर रहे शून्य ऊर्जा अव्यवस्था के प्रतिरोधी नहीं है। सांस्थितिक विद्युतरोधी धार अवस्थाओं की तरह वलय में इन हैलिकल अवस्थाओं व्यवहार की संभावनाओं को लाटेर प्रतिबंधित करता है जो अचुंबकीय अशुद्धता के कारण अप्रभावित रहता है।

परमिता दत्ता, अरिजित साहा और ए.एम. जायण्णवर

हामिलटोनियॉन फ्रेमवर्क का इस्तेमाल करते हुए ऊष्म के लिए उतार-चढ़ाव प्रमेय में क्षणिक परिवर्तन : क्लॉसिकल और क्वांटम

हम दो रिजर्वएर की एक निश्चित सिस्टम के बीच ऊष्म बदलाव की सांख्यिकी की जांच किया है । हमें क्षणिक क्षेत्र में उष्म उच्चावचन प्रमेय के लिए विश्लेषणात्मक परिणाम को पाया है जिसके लिए सामासिक सिस्टम की हामिलटोनियन गतिकी का इस्तेमाल किया है जिस सिस्टम में हित की सिस्टम और ऊष्म बैथ (थों) सम्मिलित हैं । हित की सिस्टम एक बाह्य प्रोटोकॉल द्वारा परिचालित है। सबसे पहले हम ने इसे एक एकल ऊष्म बैथ के संदर्भ में प्राप्त किया है । इससे निकले परिणाम ज्ञात परिणाम से सहमत है। उसके बाद हम दो ऊष्म कुंडों के उपचार को साधारणीकृत किया है। आगे फिर हम क्वांटम सिस्टम का अध्ययन करते हैं और दर्शाते हैं कि क्वांटम क्षेत्र में रहे क्लॉसिकल मामले के समान इसका संबंध है। अपने अध्ययन के लिए, हम क्षणिक क्षेत्र में क्वांटम गतिकी में वोन न्यूमैन दो बिंदु प्रोजेक्टिव का अवलंब किया

है । हमारा परिणाम Jarzynski-Wo'jcik ऊष्म उतार चढाव प्रमेय को साधारणीकृत करता है।

पी एस पाल, सौरभ लाहिरी और ए एम जायण्णर

कक्षीय प्रतिचुंबकत्व में सार्वजनिक उतार-चढ़ाव : सैद्धांतिक भौतिकी में एक आकस्मिकता

पिछले शताब्दी से वोर वान लूइन प्रमेय भौतिक विज्ञानियों का ध्यान आकर्षण किया है। यह प्रमेय तापीय साम्यावस्था में क्लॉसिकल सिस्टमों में चुंबकन की अनुपस्थिति के बारे में बताता है। इस शोधपत्र में हम क्लॉसिकॉल सिस्टमों में चुंबकीय संवेग की उतार-चढाव के बारे में चर्चा किया है। हाल ही के वर्षों में इस विषय पर व्यापक चर्चा हो रही है और यह विवाद से मुक्त नहीं । हमने एक सिस्टम को लिया है जिसमें एकल कणिका होती है समतल में घूम रही है। एक चुंबकीय क्षेत्र को सीधा समतल के साथ लगाया जाता है। यह सिस्टम तापीय बैथ से संबंध रखता है। हमने तीन मामलों को लिया है (क) कणिका एक सजातीय माध्यम से बढ़ रहा है (ख) कणिका घर्षण आश्रित जगह के माध्यम में आगे बढ़ रहा है (ग) कणिका तापमान आश्रित जगह के माध्यम में आगे बढ़ रहा है । इन सभी तीन मामालों के लिए, चुंबकीय क्षण में आनुपातिक चुंबकीय क्षण और उतार-चढ़ाव का परिकलन किया गया है। मुक्त कणिका के मामले में एक निश्चित मूल्य में आनुपातिक चुंबकीय क्षण समाप्त होता होता है किंतु शून्य तक जाता है जब यह कणिका एक 2-डी हार्मोनिक क्षमता द्वारा परिबद्ध होता ह। इस मामले में, यह सिस्टम अस्मितिक रूप से समरूपता तक पहुंचती है। स्पेस आश्रित तापमान प्रोफाइल में, स्थितर वितरण नॉन-गिबिसिएन होता है और उतार-चढ़ाव परिबद्ध प्रणाली के सार्वजनिक मूल्य का उल्लंघन करता ह।

पी. एस. पाल, अर्णब साहा और ए. एम. जायण्णवर

फीडबैक आधारित वेक का इस्तेमाल करते हुए एकल ऊष्म बैथ से निष्कर्षण कार्य

नॉनस्केल युक्तिओं की ऊष्मगतिकी अनुसंधान का एक सक्रिय क्षेत्र है। उनके शोरयुक्त वातावरण के अलावा, वे अक्सर यांत्रिकी कार्य उत्पादन करते हैं (जैसे कि माइक्रो ऊष्म इंजीन) अथवा ब्रोनिएन मोशन संशोधित प्रदर्शन (अर्थात् आण्विक मोटर्स) । यह मात्रात्मक ऊष्मगतिकी दक्षताओं के परीक्षण के संबंध में अनुसंधान करता है। ऐसी युक्ति की दक्षता को बढ़ाने के लिए, क्लोज-लूप नियंत्रण एक उपयोगी तकनीकी है। यहां एकल ब्रोनिएन कणिका हार्मोनिक परिरोध सहित समयानुसार संकुचन और विस्तार द्वारा परिचालित है, इसके साथ फिडबैक वेग कणिका पर ही काम करता है जब संकुचन बंद हो जाता है। इस फीडबैक के कारण, इस सिस्टम की ऊष्मगतिकी को निकालने में हम समर्थ थे, जिसक एकल ऊष्म बैथ है ऊष्मगतिकी के दूसरे नियम का उल्लंघन नहीं करता है। हम संनाभि ऊष्मगतिकी का उपयोग करते हुए विश्लेषण करते हैं।

अर्णब साहा, राहुल मार्थे और ए. एम. जायण्णवर

शारीरिक रूप से ड्रिफ्ट तथा विसरण आश्रित पूरी तरह से समय से परिचालित नमूने में ब्रोनिएन कार्यपरक का अध्ययन

इस शोध पत्र में हम ड्रिफ्ट और विसरण पर अस्थायी रूप से समय आश्रित सहित ब्राउनियन गति (बीएम) विभिन्न ब्राउनियन कार्यपरकों के सुझाव एवं परीक्षण का जांच करते हैं, जो ऐसे प्रसंभाव्य प्रक्रियाओं की जीवनकाल और प्रतिक्रिया का चरित्र चित्रण करता है। हम विविध संभावित वितरण प्रकार्य (पीडीएफ) का आरंभ किया है जो समयाश्रित बीएम से जुडे हैं। उदाहरण के लिए $x0$ से आरंभिक बिंदु सहित एक बीएम के लिए, हमने विश्लेषणात्मक अभिव्यक्ति को प्राप्त किया है (i) प्रथम पैसेज टाइम tf का पीडीएफ $P(tf|x0)$ जो ऐसी प्रसंभाव्य प्रक्रियाओं का जीवनकाल को बताता है, (ii) प्रथम पैसेज टाइम तक A क्षेत्र के पीडीएफ $P(A|x0)$ और यह में इस प्रक्रिया की प्रभावी प्रतिक्रिया के बारे में अनेक मूल्यूवान सूचना प्रदान करता है (iii) प्रथम पैसेज से पहले बीम प्रक्रिया के सबसे बड़े आकार एम आकार सहित पीडीएफ पी (एम) जुड़ा है और (iv) सबसे बडे आकार एम का संयुक्त पीडीएफ $P(M;tm)$ और प्रथम पैसेज की उत्पत्ति समय tm।

संकुचन और वितरण आश्रित ऊर्जा नियम समय के लिए इन वितरणों की जांच गयी ह । संकुचन और विस्तार आश्रित ऊर्जा समय नियम सहित स्नोमेल्ट प्रभावित क्षेत्रों में उपलब्ध जल संसाधन की प्रसंभाव्य नमूने का एक उदाहरण के बारे में विस्तार से बताया गया है। हम ब्राउनियन कार्यपरकों सहित जडत्वों की असमाधित समस्या का आनुमानिक परिकलन का अध्ययन करते हैं।

आशुतोष दुबे, मलय बंदोपाद्याय और ए. एम. जायण्णवर

दो युग्मित, इंजीन के रूप में काम कर रहे आइजिंग स्पिन सिस्टम्स

छोटा सा ऊष्म इंजीन अंतिम अनुसंधान का एक आकर्षक क्षेत्र बनाता है। उनका सैद्धांतिक तथा परीक्षणात्मक अध्ययन किया जा रहा है परीक्षण में कोलाइडन कणिका और हार्मोनिक ट्राप और ऐसा कि बैक्टरियत बैथ कार्य जैसे कि ऊष्म बैथ शामिल हैं। वे इसका अध्ययन के लिए रूचि रखते हैं क्योंकि साधारणत : संतुलन थेर्मोडायनामिक विचार का सीधा प्रयोग इन सिस्टमों नहीं हो सकता है । इन सिस्टमों का आकार सूक्ष्म है अथवा बहुत छोटा है और उनमें तापीय उतार चढ़ाव हो सकता है । इस प्रकार इन उतार चढाव के संबंध में ऐसी सिस्टमों के व्यवहार का अध्ययन की जरूरत है। आनुपातिक ऊष्मगतिकी की मात्रा जैसे कि किया गया काम, ऊष्मा बदलाव, दक्षता हानि जब तक उनके पूर्ण संभाव्य वितरण द्वारा समर्थित न होता हो। सूक्ष्म इंजीनों पर किया गया अध्ययन का संबंध सूक्ष्मअधिकृत सिस्टमों की कानोट अथवा स्ट्रिलिंग इंजीन प्रोटोकॉलों में अनुप्रयोग से है, जहां सिस्टम में दो आइसोथर्माल और दो एडिएबेटिक में बदलाव होता है। इन नमूनों की तरह सबसे पहले हम, समय आश्रित, प्रावस्था भिन्न, बाह्य चुंबकीय क्षेत्र द्वारा परिचालित दो क्लॉसिकॅल आइजिंग प्रचक्रणों की एक प्रोटोटाइप सिस्टम का अध्ययन करते हैं। इन प्रचकणों (यह एक साथ) परिचालन प्रोटोकॉल के पूरा समय के लिए भिन्न भिन्न तापमात्राओं में दो ऊष्म भंडार से संबंधित है। इस नमूने का कार्यनिष्पादन एक इंजीन अथवा एक रेफरीजेरेटर के रूप में केवल एकल पैरामीटर पर आश्रित है जिसका नाम है दो बाह्य परिचालकों के बीच प्रावस्था। हम निष्पादन के दक्षता एवं गुणांक (सीओपी) के उतार चढ़ाव के संबंध में इस सिस्टम का अध्ययन करते हैं। हम इन मात्राओं का पूर्ण वितरण संख्या में मिलता है और इन वितरणों का विस्तार से अध्ययन करते हैं। हम इन इंजनों की विश्वसनीयता का भी अध्ययन करते हैं। दक्षता की उतार चढाव प्रभावित माध्य मूल्य को हम पाते हैं और सीओपी एवं उनकी प्रसंभाव्य वितरण क्षमता नियम के पूंछ व्यापक है।

देवाशिष बासु, जयद्विप नंदी, ए. एम. जायण्णवर और राहुल मार्थे

लौहचुंबकीय-अतिचालक हाईब्रीड संधि के ऊष्मवैद्युतिकी गुणधर्म : अंतरापृष्ठीय रासबा स्पीन अक्षीय अंतक्रिया की भूमिका

हमने अंतरापृष्ठिय स्तर पर रासबा स्पीन-अरबिट अंतक्रिया सहित लौहचुंबकीय-अतिचालक हाईब्रीड संरचना के माध्यम से तापीय परिवहन परिघटना की खोज किया है। तापमान मेनिफेस्ट सहित तापीय चालकत्व की चरघांतकी बढोतरी एक क्रॉस-ओवर तापमात्रा मान है जो दो क्षेत्रों को अलग करता है, लौहचुंबक में ध्रुवण परिवर्तन सहित तापीय चालकत्व का व्यवहार विपरीत है। लौहचुंबकत्व अतिचालकत्व अंतरापृष्ठ में निश्चित संभाव्य बेरियर को शामिल करने के परिणामस्वरूप तापीय चालकत्व में कमी आती है जबकि परिणामस्वरूप रासबा स्पीन अरबि युग्मन के कार्य के रूप में एक नॉन मोनोटोनिक व्यवहार में अंतरापृष्ठीय रासबा स्पीन अरबिट क्षेत्र इसे बढ़ा सकता है । हम अंतरापृष्ठ पर सभी संभाव्य क्वांटम मेकानिकल प्रकीर्णन प्रक्रियाओं की आयामों के निर्धारण के लिए प्रकर्णीन मैट्रिक्स एप्रोच का इस्तेमाल किया है और उसमें तापीय चालकत्व को इस्तेमाल किया है। हम इस प्रक्रिया की विभिन्न पैरामीटरों के संबंध में हाईब्रीड संरचना की तापीयवैद्युत विशेषताओं की व्याख्या किया है। हम सीबेक प्रभाव की जांच भी किया है और दिखाया कि

जब अर्ध धात्विक सीमा की आरे लौहचुबक प्रवृत्ति धृविकरण होता है। जबकि यह निम्न धृविकरणं में विस्तार हो सकता है जब संधि में एक निश्चित संभाव्य बाधा आती है। रासबा स्पीन अक्ष अंतक्रिया की उपस्थिति में, सीबेककोफिसीएंट तब बढता है जब बाधक शक्ति बढ़ने के साथ बढता है और कमजोर अथवा माध्यमिक अंतरापृष्ठीय रासबा मजबूती में धृविकरण के साथ भी बढ़ता है। अनुप्रयोग की दृष्टि से हम गुण के अंक को हिसाब में लाते हैं जो अंतरापृष्ठ सहित एक निश्चित स्केलार संभाव्य बेरियर के साथ दोनों कमजोर रसबा स्पीन-अक्ष अंतक्रिया की उपस्थिति और अनुपस्थिति में लौहचुंबक के उच्चतर धृविकरण 1 (ζT _ 4 א⇔⇐ 5) को बढ़ा देता है।

परमिता दत्ता, अरजति साहा और ए एम जयण्णवर

हामिलटोनिएन पद्धति में कार्य और एंट्रॉपी के उतार चढाव प्रमेय

उतार चढाव प्रमेय एक वास्तविक संबंध का एक समूह है जो तब तक मान्य रहते हैं जब तक प्रणाली को संतुलन से दूर नहीं किया जाता है। व्यावहारिक अनुप्रयोग के अलावा, जैसे कि असाम्य प्रक्रियाओं से साम्य मुक्त ऊर्जा बदलाव का निर्धारण, जो दूसरे नियम और माइक्रोस्कोपिक स्तर में गति के समय प्रतिवर्ती समीकरण से अप्रत्यावर्तनीयता की उत्पत्ति को समझने में हमें सहायक होता है। ऐसे प्रमेय की काफी संख्या के बारे में अनेक शोधपत्रों में प्रस्ताव रखा गया है, जिसकी सीमा हामिलटोनिएन से लेकर प्रसंभाव्य सिस्टम्स, सीधी अवस्था से क्षणिक क्षेत्र तक, और दोनों मुक्त और बंद क्वांटम प्रणाली आदि। इस शोध पत्र में इस तरह के कई संबंध के बारे में तब हम चर्चा करते हैं जब यह सिस्टम हामिलटोनियन गतिकी के तहत उत्पत्ति होती है।

सौरभ लाहिरी और ए. एम. जायण्णवर

लांडाउर के दूसरा नियम और स्वतंत्र सूचना मशीन

ऊष्मगतिकी का दूसरा नियम इन प्रणालियों का स्पष्ट रूप से उल्लंघन करता है जिसकी गति परिमापन द्वारा प्राप्त सूचना पर निर्भर करता है। फिर भी, जब कोई इस सिस्टम के साथ परिमापन और इरेजर प्रक्रिया को मानता है तो दूसरा नियम को बचाता है। हम सूचना मशीन का एक सरल उदाहरण पर विचार करते हैं जहां सूचना को अपने निष्पादन को बढ़ाने के लिए एक संसाधन के रूप में इस्तेमाल किया जाता है। यह सिस्टम दो बैथों से जुड़ा हुआ है, कार्य स्रोत है और टेप को मोइंग करता है जो सूचना भंडार के रूप में इस्तेमाल होता है। इस युक्ति का निष्पादन स्वतंत्र है। यह सिस्टम एक इंजन, इरेजर और रेफरीजेरेटर के रूप में काम करता है। किसी दो का संयुक्त रूप भी संभव है। इन सभी संभावनायें साधारणीकृत दूसरे नियम द्वारा परिचालित है।

सुभाशिष राणा और ए. एम. जायण्णवर

सांस्थितिक विद्युतरोधी और सांस्थितिक अतिचालक में उभरती प्रवृत्तियाँ

सांस्थितिक विद्युतरोधियों वस्तुओं की एक नयी श्रेणी है जिसका चरित्र चित्रण सामान्य बैंड विद्युतरोधी की तरह ढेर सोर बैंड गैप द्वारा किया जाता है, किंतु उनके धार अथवा सतह पर अतिचालन अवस्थाओं पर सुरक्षित रहता है। ये अवस्थायें स्पीन-अक्ष युग्मन और समय उत्क्रमण सिमेट्री के मिलने के कारण उभरती हैं । इन सभी अवस्थायें स्केलार अशुद्धता द्वारा प्रकीर्णन में असंवेदनशील हैं। दो विमीय सांस्थितिक (2D) विद्युतरोधी के एक विमीय (1D) धार अवस्थायें रहती हैं जिसमें इलेक्ट्रॉनों के स्पीन-संवेग लाकिंग क्वांटम स्पीन हॉल प्रभाव को बढ़ाता है। एक तीन विमीय सांस्थितिक (3D) विद्युतरोधी एक नये स्पीन-ध्रुविकृत डायरेक फेर्मियॉन को अपने सतह पर सहायता करता है। इन सांस्थितिक विद्युतरोधी वस्तुओं से सैद्धांतिक रूप से अनुमान लगाया गया है और परीक्षणात्मक रूप से पाया गया कि 2D और 3D सिस्टम की अलग अलग प्रकार की हैं, जिसमें शामिल है HgTe क्वांटम जलाशयों, BiSb मिश्रधातुओं, और Bi2Te3, Bi2Se3 क्रिस्टलों। इसके अलावा, इन सिस्टमों में निकट से प्रेरित अतिचालकता एक ऐसी अवस्था तक

पहुंचाता है जो शून्य ऊर्जा माजोरना फेर्मिऑन को सहायता करता है और उस अवस्था को सांस्थितिक अतिचालकता के रूप में जाना जाता है । इस लेख में सांस्थितिक विद्युतरोधी और सांस्थितिक अतिचालकों के बारे में मूल विचार के साथ उनके परीक्षणात्मक विकास को प्रस्तुत किया गया है ।

अरिजित साहा और अरूण एम. जायण्णवर

एक समय-असममित हिला हुआ रैटचेट नमूने में परिवहन संसक्तता

हम एक कालिक असममितिक प्रेरक बल द्वारा एक संभाव्य सॉ टूथ मेंअधिक से भिगा हुआ ब्रोनियन कणिका की गतिकी का अध्ययन करते हैं । हम पाते हैं कि नियमात्मक सीमा में, परिवहन संसक्तता में, जो एक विमाहीन परिणाम द्वारा निर्धारित है जिसे पेकलेट संख्या कहते हैं *Pe* जो रैटचेट संभाव्य में बडे आकाशीय सममिति के लिए बिल्कुल बड़ा है। इस नमूने के पैरामीटर स्पेस के सभी क्षेत्रों के लिए, *Pe* स्टोक दक्षता जैसी विद्युत धारा की प्रकृति का अनुसरण करता है। बल के आयाम के कार्य के रूप में विसरण, सबसे कम वास्तविकता को दिखाता है जिसमें विद्युतधारा बहुत अधिक दिखाता है । पहले नमूने के किये गये अध्ययन की तरह, *Pe* तापमान का एक कार्य है, जो शिखर व्यवहार को प्रदर्शित करता है और उच्च तापमान में परिवहन संसक्तता घटती है। नॉनएडीएबेटिक क्षेत्र में, बल के आयाम के कार्य के रूप में *Pe* घटती है और शिखर व्यापक बन जाता है, परिणाम स्वरूप परिवहन अविश्वसनीय हो जाता है ।

ममता साहु और ए. एम. जायण्णवर

अलग-अलग वातावरण में डी-कोहेरेंस का नियंत्रण : क्षणिक चुंबक-दोलन का अध्ययन

इस शोध पत्र में, हम दो तकनीकियों का विश्लेषण करते हैं जो रिजरवयेर इंजीनियरिग पद्धति और क्वांटम जेनो प्रभाव पर आधारित है और इसलिए किया है कि एक बाह्य चुंबकीय क्षेत्र में क्षयिक आवेशित दोलन के डीकोहेरेंस को नियंत्रण करने के लिए। हमारा मुख्य उद्देश्य अलग-अलग वातावरणीय स्पेक्ट्रम ($J(\grave{u})$) के विस्तार पर इन डीकोहेरेंस नियंत्रण तकनीकियों की संवेदनशीलता की जांच करने के लिए है और सिस्टम और भंडार मापदंडों द्वारा निभायी गयी मुख्य भूमिका की जांच करना है वे मापदंड हैं बाह्य चुंबकत्व क्षेत्र (आरसी) , परिबद्ध लंबाई ($r0$), तापमात्रा (टी) रिजर्वयेर स्पेक्ट्रम की कट-अफ तीव्रता ($\grave{u}cut$) और परिमापन अंतराल ($\hat{O}$)। सबसे पहले, हमने एक आरंभिक नॉन-क्लॉसिकल च्रोडिंगर अवस्था में आवेशित क्वांटम दोलन पर विचार किया है और ओहमिक, सब-ओहमिक और सुपर-ओहमिक वातावरण में चुंबकीय दोलन के लिए नॉन-मार्कोविएन गतिकी का विश्लेषण किया ह। हमने rc, $r0$ और $J(\grave{u})$ के मापदंडों में बढ़ाकर च्रोडिंगर अवस्था के क्वांटमनेस को नियंत्रण करने वाली प्रक्रियाओं को दिखाते हैं। दूसरी ओर आवेशित चुंबक-दोलन की प्रारंभिक फॉक-डारविन अवस्था की क्वांटमनेस के परिवर्तन पर नॉन-सिलेक्टिव ऊर्जा परिमापन प्रक्रिया के प्रभाव की जांच किया है । हम इंजीनियरीड रिजर्वअयरस द्वारा क्षय निरोध से क्षय त्वरण और इस सिस्टम मो बढ़ाकर अथवा रिजर्वएर मापदंडों rc, $r0$, T और $\hat{O}$द्वारा निरंतर पैसेज में फेर-बदलकर विस्तार से कार्यनीति की जांच करते हैं। परिणामस्वरुप वातावरणीय उत्प्रेरित डेकोहेरेंस (इआईडी) पर नियंत्रण कर सकता है।

असम राजेश, मलय बंदोपाद्याय और ए.एम. जयण्णावर

दिक्काल के दिये गये क्षेत्र में एक क्वांटम कणिका अथवा तरंग कब तक रहता है ?

विलम्ब समय एक प्रकीर्णन प्रक्रिया से संबंधित है जो क्वांटम यांत्रिकी में सबसे महत्वपूर्ण पहलूओं में से एक है। इसका सबसे से सहज उपाय है एक तरंग-पैकेट के वेग विवरण समूह पर समय आधारित विंगर देरी है। जो सहज से अंतक्रिया के सुपर-लुमिनॉल अथवा ऐसा कि नकारात्मक समय का संकेत देता है और जो ग्रहणीय है। अनेक अन्य उपाय है जैसे कि डेल टाइमों का प्रस्ताव रखा गया है, किंतु सभी में बहुत कमी पाई जाती हैं, विशेष रूप से क्षणस्थायी

तरंगों में। टाइमस्केल को साकार करने का एक महत्वपूर्ण तरीका है रूचि का स्थानिक क्षेत्र से कारणत : जोड़ना है जैसे कि एक अनुप्रायोगिक चुंबकीय क्षेत्र में एक इलेक्ट्रॉन की स्पीन अथवा संशक्त क्षय अथवा एक अवशोषी में प्रकाश के विकास अथवा रुचि के क्षेत्र के भीतर गतिशील माध्यमिक स्थान। हम यहाँ एक मूल प्रश्न का उत्तर देने के लिए विकसित अनेक एप्रोचों की समीक्षा प्रदान करते हैं वह प्रश्न है इस स्थान के विनिर्दिष्ट क्षेत्र में खर्च किये गये एक क्वांटम कणिका (अथवा तरंग) के लिए कितना समय लगता है ? । अब तक एक ही उत्तर मिला है, टाइमस्केल को समझने के लिए महत्वपूर्ण प्रगति भी हुई है, और अंतक्रिया के लिए सकारात्मक निश्चित समय भी प्राप्त हुआ है, यह उल्लेख हुआ है कि इस तरह के सभी घडियाँ नकली विखरी सहवर्ती सहित घडी के अनेक संभावनाओं द्वारा प्रभावित हैं, तथापि नकली विखराव द्वारा वे दुर्बल हो सकते हैं ।

एस. अनंत रामकृष्ण और अरूण एम. जायण्णवर

बहु-कणिका स्जीजार्ड इंजन से काम निकालने में विभाजन की भूमिका

इस शोध पत्र में हमने विश्लेषणात्मक रूप से बहु-कण स्जीजार्ड इंजन में निकले कार्य का परिमापन किया है। अतीत के अध्ययन की तरह, यहां हम सीमा से एक मनमानी दूरी पर विभाजन डालकर परिमापन प्रक्रिया में बाएशिंग का प्रारंभ किया है। हमने पाया कि निष्कर्ष कार्य एक अवस्था में सममितिक हुआ है जिसमें सीमा की दीवारों के बीच का आधा रास्ता है ।कार्य निष्कर्षण को भी कणिका संख्या के कार्य के रूप में परिकलन किया गया है और यह काफी संख्या के कणों के एक निश्चित मूल्य में संतृप्त होने का दिखाता है। हम ने पाया कि मध्य भाग में विभाजन करने पर कार्य निष्कर्षण को विविध कण इंजीन को बड़ा किया जा सकता है।

पी. एस. पाल और ए.एम. जायण्णवर

माईक्रोएडीआबाटिसीटी सहित एकल कणिका ब्रोनिएन ऊष्म इंजन

सूक्ष्म से नैनो मान की ऊष्म युक्तियां बडे तापीय उतार-चढाव के तहत परिचालित हैं जो अनुसंधान का एक सक्रिय क्षेत्र है जिसके अनुपात मूल्य होते हैं, ऊष्मगतिकी परिणाम के पूर्ण वितरण भी महत्वपूर्ण है। यहां हम एक संनाभि ऊष्म इंजन का अध्ययन करते हैं जो प्रसंवादीत : घिराहुआ ब्रोनिएन कणिका में गठित है, परिरोध के टाइम-पिरिओडिक शक्ति से परिचालित है और विभिन्न तापमान के दो तापीय जलाशयों में रहता है। यह कणिका दो जलाशयों के बाद दो आइसोथेर्मो का अनुसरण करता है और दो सूक्ष्म-एडीआबेटस से जुडा हुआ है। इस एडीआबेटिसीटी का कार्यान्वयन एडिआबेटिक पथों के साथ कणिका की मात्रा चरण स्पेश का संरक्षण करते हुए किया जाता है। यहां हम देखते हैं कि यह एक इंजन को चला सकता है अथवा माईक्रोएडीआबाटीसीटी के तहत एक हीटर के रूप में काम करता है और पैरामीटर स्पेश पर निर्भर करता है। हम स्टोचस्टिक दक्षता के वितरण और इंजन के विभिन्न समय चक्र की अनुपात का परिकलन भी करते हैं ।

अर्णब साहा और ए.एम. जायण्णवर

अवरोधरहित अनुगतिकी अभिक्रिया : संबंधित ब्रोनिऑन प्रकार्य के विभिन्न वितरण कार्य पर जड़ का प्रभाव

हम एक विलय में अवरोधरहित अभिक्रिया पर जड़ का प्रभाव की जांच किया है इसके लिए संबंधित ब्रोनिऑन प्रकार्यो के अलग अलग संभाव्य वितरण प्रकार्यों (पीडीएफ) का परीक्षण किया और उस पर सुझाव दिया है, जो इस प्रक्रिया की जीवनकाल और अभिक्रियता से जुड़ा हुआ है। विलय में सक्रियणहीन इलेक्ट्रोनिक अभिक्रिया को अंडरडाम्पेड क्षेत्र में अनिवार्य समय सहित एक मुक्त ब्रोनिऑन गति के रूप में मॉडलिंग किया जा सकता है। इस संदर्भ में हम विभिन्न महत्वपूर्ण वितरण प्रकार्य का सुझाव देते हैं जिसका चरित्र चित्रण अनुगतिकी अभिक्रिया से हो सकता है। ब्रोनिऑन प्रकार्य पर अधिकांश अध्ययन, जिसका अनुप्रयोग का क्षेत्र

विशाल है, ओवरडांपेड क्षेत्र में परिबद्ध है। हमारी सर्वोत्तम जानकारी अनुसार, हम पहली बार अलग अलग पीडीएफ के अध्ययन पर अधिकांश महत्वपूर्ण अनिश्चित प्रभावों को शामिल करने के लिए प्रयास कर रहे हैं, वही पीडीएफ समय आश्रित ड्रिफ्ट सहित विसरण गुणांक सहित अंडरडाम्पेड ब्रोनिऑन गति के ब्रोनिऑन प्रकार्यों से संबंधित है, जिसके लिए बैकवार्ड फोकेर-प्लांक और पथ अपघटन पद्धति का इस्तेमाल किया है।हमने अलग अलग पीडीएफों का नॉनट्रॉयवाल स्केलिंग व्यवहार का पता लगाया है और समय पर असीमप्टीक सीमाओं से संबंधित क्रांतिक घातांकों का स्पष्ट रूप से परिकलन किया है।

आशुतोष दुबे, मलय बंदोपाध्याय और ए. एम. जायण्णवर

बहु-कण क्लॉसिकॉल स्जिलार्ड इंजन से अंत :क्रिया

एक सिस्टम से कार्य निष्कर्षण के लिए सूचना को कैसे उपयोग किया जाएगा उसका बेहतर उदाहरण स्जिलार्ड इंजन है । प्रारंभ में, एसजेडइ का कार्यकारी पदार्थ को एकल कणिका के रूप में माना जाता था। बाद में, अनुसंधानकर्ताओं ने एसजेडई का अध्ययन बहु-कणिका सिस्टम तक ऐसा कि क्वांटम क्षेत्र तक बढ़ाया है। हमने यहाँ क्लांसिकॉल एसजेडइ का एक विस्तृत अध्ययन को प्रस्तुत किया है जो N कणिका सहित अंतर-कणिका अंतक्रिया से बना हुआ है अर्थात् कार्यकारी वस्तु का कम घनत्व है और एसजेडइ के नॉन-आइडीएल गैस और कार्य निष्कर्षण की तुलना कार्य वस्तु की नॉन-इंटरएक्टिंग बहु कणिका सिस्टम से की गयी है। हमने अंतक्रिया के दो मामलों को लिया है जिसका नाम है –पहला, हार्ड कोर अंत : क्रिया और दूसरा स्कूयार वेल अंत : क्रिया । हमारे अध्ययन से यह स्पष्ट होता है कि कार्य निष्कर्षण तब कम होता है जब बहु कणिकायें हार्ड कोर अंत :क्रियाओं के माध्यम से अंत :क्रिया करते हैं। अधिक कार्य तब निकाला जा सकता है जब कणिकायें स्कूऑर वेल अंतक्रिया के माध्यम से अंत : क्रिया करते हैं। दूसरे क्षेत्र में और एक महत्वपूर्ण परिणाम निकला है वह है जैसे जैसे कणिका संख्या बढ़ती है वैसे वैसे कार्य निष्कर्षण विभाजन के प्रारंभिक स्थिति से स्वतंत्र होता रहता है, जैसे कि प्रथम क्षेत्र में प्रस्ताव दिया गया है। कार्य निष्कर्षण विभाजन के प्रारंभिक स्थिति पर निर्भर करता है। जब सीमा की दीवारों के पास में एक विभाजन किया जाएगा तब अधिक संख्या के कणों से अधिक कार्य निकाला जा सकता है ।

पी.एस. पाल और ए. एम. जायण्णवर

सामान्य धातु-अतिचालक का परिवहन और शोर गुणधर्म-सामान्य धातु जंक्शन सहित मिश्रित सिंगलेट और काईराल ट्रिपलेट युग्मन

अतिचालकन हाईब्रिड जंक्सन में हमने एक सामान्य धातु-अतिचालकत्व-सामान्य धातु जंक्सन (NΣN) को लिया है जिसमें सिंगलेट और काइराल ट्रिपलेट जोडे मिला हुआ है। हमने इस जंक्सन के अंतरण और शून्य तीव्रता शॉट शोर गुणधर्मों की जांच किया है। हमारा एनएसएन सेटअप में एक विमीय नानोवायर (एनडब्ल्यू) रहता है जिसे ढेर सारे अतिचालक में बंद सानिध्य में रखा गया है और सानिध्यता प्रभाव के माध्यम से विमीय नानोवायर में अतिचालकता से प्रेरित है । विमीय नैनोवायर दो सामान्य धातु शीशे और एक गेट से बना हुआ है जिसमें विमीय नानोवायर की संभाव्य रासायनिक को नियंत्रित किया जा सकता है। प्रत्येक जंक्शन में हमने दो डेल्टा फंक्सन क्षमताओं में लिया है। हमने दिखाया है कि सबगेपड क्षेत्र में जब काइरल ट्रिपलेट जोडे आयाम एक सिंगलेट पर भारी पड़ता है तब शून्य ऊर्जा पर एक अनुनाद परिघटना उभर आती है जहां सभी क्वांटम यांत्रिकी प्रकीर्णन संभावनायें 0.25. मूल्य प्राप्त करता है। अनुनाद पर भी, क्रॉस्ड आंडरीव स्वविष्ठाशन ऐसे जंक्शन के माध्यम से जाता है, शून्य ऊर्जा शिखर पर पहुँच जाता है । यह चालकत्व में शून्य ऊर्जा शिखर के रूप में प्रतिबिंबित होता है और सामान्य धातव क्षेत्र में मंदित सकेंद्रण पर निर्भर करता है। हमने भी इस पद्धति में पटपट रव का परिकलन किया है और उस पटपट रव का क्रॉस-सहसंबंध सबगेपड क्षेत्र में नकारात्मक है जब ट्रिपलेट युग्मन दोनों को प्रभावित करता

है। लाटेर प्राप्त पटपट रव के बिल्कुल विरोधी हैं जब सिंगलेट युग्मन एक दूसरे को प्रभावित करता है। फिर भी, हम आशा करते हैं कि शून्य बायस शिखर दोनों अंतरापृष्ठों पर आंडरिव बाउंड अवस्थाओं के कारण होते हैं।

गणेश सी पाउल, परमिता दत्ता और अरिजित साहा

सामान्य विद्युतरोधी-अतिचालकत्व सिलिसीन जंकशन में डाइरेक फेर्मिऑन द्वारा तापीय चालकत्व

हम दोनों पतली और मोटाई बाधक सीमा के लिए सामान्य विद्युतरोधी-अतिचालकत्व साइलेंस जंकशन में डाइरेक फेर्मिऑन द्वारा तापीय चालकत्व के गुणधर्मों का अध्ययन करते हैं। हम पाते हैं कि तापमान पर तापीय चालकत्व पारंपरिक घातीय निर्भरता को प्रदर्शित करता है,यह बाधा क्षेत्र की ताकत पर अनियंत्रित आंत्र निर्भरता को प्रकट करता है। एक बाहरी विद्युत क्षेत्र द्वारा तापीय चालकत्व की परिवर्तनीयता की जांच भी की गयी है । इसके अलावा, हम तापीय चालकत्व पर डापिंग सकेंद्रण के प्रभाव का पता लगाया है। पतली बाधक सीमा में, मजबूती बाधक के कार्य के रूप में तापीय चालकत्व के दोलन की अवधि $\pi/2$ होता है, जब सामान्य सिलिसीन में डापिंग सकेंद्रण छोटा होता है । दूसरी ओर, यह समय धीरे धीरे ð को परिवर्तन होता है इसके साथ डोपिंग संकेंद्रण की वृद्धि होती है। इस तरह तापीय प्रतिक्रिया सहित डापिंग की समयसीमा में परिवर्तन से डाइराक सामग्रियों में चमकीला से पश्च और अग्र प्रतिबिंबन को क्रॉसओवर की पहचान के लिए एक संभाव्य प्रामण हो सकता है।मोटी बाधक सीमा में, बाधक की ऊंचाई और मोटाई के कार्य के रूप में, तापीय चालकत्व दोलनी व्यवहार को प्रदर्शित करता है। जबकि दोलन की अवधि V0 आश्रित होता है। परंतु, दोलन की आयाम, जैसे कि परिवर्तनशील चालकत्व की तरह है, अत्यधिक मात्रा में डोपड क्षेत्र में मनमानी ऊंचाई V0 के लिए बाधक मोटाई की बढ़ने के साथ धीरे धीरे घटता है। हम इसके परिणाम के परीक्षणात्मक प्रासंगिकता पर चर्चा करते हैं।

गणेश सी पाउल, सुरजित सरकार, अरिजित साहा

सामान्य विद्युतरोधी सिलिसीन के अतिचालकत्व जंक्शन के चालकत्व टनेलिंग

हम सैद्धांतिक रूप से कम बाधक सीमा में सिलिसीन के सामान्य विद्युतरोधी अतिचालकत्व (एनआईएस) जंकशन के परिवहन गुणधर्मों की जांच किया है । ग्राफीन की तरह एनआईएस संरचना में चालकत्व का टनेलिंग विद्युतरोधी क्षेत्र में बाधक की शक्ति के कार्य के रूप में दोलनीय व्यवहार को प्रदर्शित करता है । परंतु, ग्राफीन की तरह, सिलिसीन में चालकत्व का टनेलिंग का नियंत्रण एक बाह्य विद्युत क्षेत्र द्वारा होता है इसका कारण है बकल्ड संरचना। हम एनआईएस जंकशन से परे टनेलिंग चालकत्व के व्यवहार में परिवर्तन को भी दिखाते हैं। इसके अलावा, सामान्य क्षेत्र में अत्यधिक डोपिंग स्तरों में, बाधक शक्ति के कार्य के रूप में टनेलिंग चालकत्व के दोलन अवधि ð/2 से ð को परिवर्तन होता है इसके साथ सिलिसीन के अतिचालकन क्षेत्र में डोपिंग की भिन्नता होती है ।

सुरजित सरकार, अरिजित साहा, सुहास गंगाधरिहा

सिलिसेन के अतिचालकन हाईब्रीड जंकशन में अनुनाद क्रॉसित आंड्रिव प्रतिफलन के जरिये क्वांटम आवेश पंपिंग

हम एक सामान्य विद्युतरोधी-अतिचालकन-विद्युतरोधी-सामान्य (एनआईएसआईएन) सेटअप के माध्यम से स्केटरिंग मैट्रिक्स फर्मालिज्म के भीतर एडियाबेटिक क्वांटम आवेश पंपिंग की परिघटना की जांच करते हैं। पतली बाधक सीमा को मानते हुए,दो बाधक (÷1और ÷2) की ऊर्जा पर विचार करते हैं जैसे कि एडिआबेटिक क्षेत्र में दो पंपिंग मापदंड होते हैं। इस ज्यामिती के भीतर, हम ÷1और ÷2 समतल में संभाव्य यूनिट किंतु सहगामी संचरण अथवा इलास्टिक कोटुनेलिंग के बिना क्रॉसित आंड्रिव प्रतिफलन (सीएआर) को प्राप्त करते हैं।

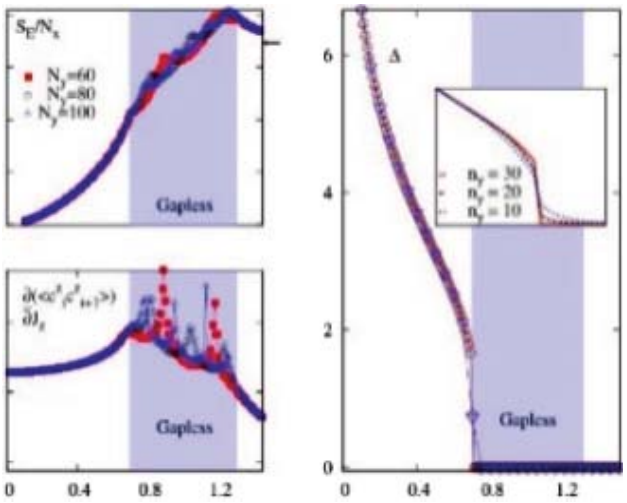
सिलिसीन शिट में एक बाह्य इलेक्ट्रिक फिल्ड लंब का और सामान्य सिलिसीन क्षेत्र में रासायनिक क्षमता की भिन्नता

को प्रयोग करते हुए डाइरेक बिंदु में बैंड गैप में परिवर्तन होता है, हमारी सेटअप के जरिये या तो सीएआर अथवा संचरण प्रक्रिया की संभाव्य उचित प्राप्ति को खुलते हैं । यह अनुनादी व्यवहार समय बाधकों की शक्ति के अनुसार आवधिक होता है। हम पंपिंग शक्ति के कार्य और इंसीडेंट इलेक्ट्रॉनों के कणों के रूप में एनआईएसआईएन संरचना के जरिये पंपित आवेश के व्यवहार का विश्लेषण करते हैं। हम दिखाते हैं कि बडे ($\Theta < 2\varepsilon$) पंपित अवेश की पाप्ति हमारी जिओमेट्री के जरिये होती है जब पंपिंग परिरेखा या तो सीएआर अथवा पंपिंग मापदंड जगह में संचरण अनुनाद को शामिल करता है। हम अपने सैद्धांतिक अनुमानों की परीक्षणात्मक व्यवहार्यता के बारे चर्चा करते हैं ।

गणेश सी पाउल, अरिजित साहा

किटाएव नमूने में उलझन तथा माजोरना धार अवस्थाओं का अध्ययन

हमने वर्गाकार, आयताकार और सिलिण्डरीय उप-प्रणालियों के लिए हॉनिकंब जालक पर किटावे नमूने की वोर्टेक्स मुक्त निम्नतम अवस्था में वोन न्यूमैन उलझन



एँट्रॉपी आर किमिड गैप की जांच किया है। हमने पाया कि दोनों उपप्रणालियाँ,उलझन एंट्रॉपी में मुक्त फेर्मोनिक अंशदान देते हैं। एसई अंतरालहीन और अंतराल प्रावस्थाओं के बीच में प्रावस्था संक्रमण के चिह्न को प्रदर्शित करते हैं। जीओमेट्रिक के लिए प्रत्याशित मोनोटोनिक व्यवहार उपयुक्त परिभाषित एक-विमीय श्रृंखला के बीच $\vartheta\zeta$ युग्मन के कार्य के रूप में हम पाते हैं । इसके अलावा, अंतराल प्रावस्था पहुंचने तक उलझन संतृप्त होने तक अथवा बढ़ने से पहले अंतरालहीन प्रावस्था के भीतर एक प्रणाली न्यूनतक उलझन बिंदु तक पहुंच जाता है। दूसरी ओर एसई हमेशा एक दृष्टि से उपक्षेत्र अथवा आकार के स्वतंत्र $\vartheta\zeta$ से अलग होता है । इसे थोक स्पेक्ट्रम में असंतुलित विधियों की शुरूआत के लिए जिम्मेदार ठहराया जा सकता है और विविघ बंधनों के साथ सहसंबंध कार्य के लिए प्रतियोगिता करते हैं। अंतराल प्रावस्था में, एसई एक दृष्टि से उपक्षेत्र अथवा आकार के स्वतंत्र $\vartheta\zeta$ से अलग होता है । अंत में, आगे $\Lambda\iota-$ हालदाने कंजेक्टर की पुष्टि करता है, हम पाते हैं कि किमिड अंतराल को उलझन स्पेक्ट्रम से परिभाषित किया गया है जो टोपोलोजिकॉल संक्रमण का संकेत देता है किंतु केवल परवर्ती शून्य ऊर्जा माजोराना धार बताता है कि संक्रमण के बाद एक साथ परिदृश्य अथवा अपरिदृश्य होता है। हम उलझन एंट्रॉपी पर हमारे परिणाम का विश्लेषण करते हैं, किमिड गैप, ढेर सारे धार का उपयोग क्षोभ सिद्धांत के लिए करते हैं।

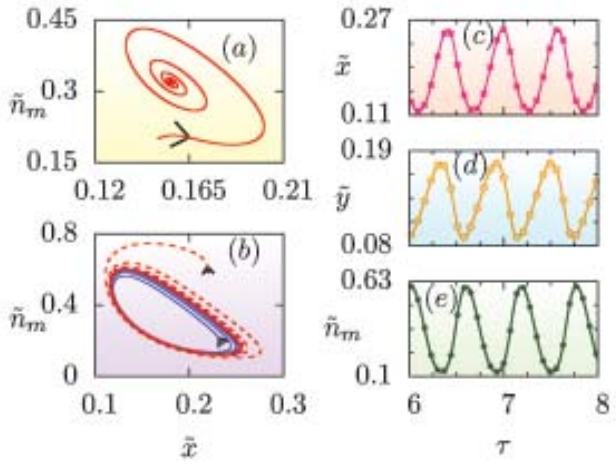
सप्तर्षि मंडल, मोइत्रि मैती और विपिन केरला वर्मा

किटाएव नमूने का एंटागेलमेंट अध्ययन

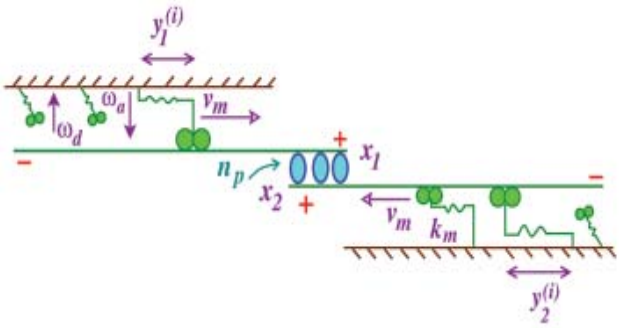
हमने वर्गाकार/आयाताकार क्षेत्र और अर्ध क्षेत्र सबसिस्टम की किटाएव नमूने में एंटागेलमेंट एंट्रॉपी और एंटागेलमेंट गैप का अध्ययन किया है। दोनों जिओमेट्री में यह मिला है कि एंट्रागेलमेंअ एंट्रॉपी अंतरहीन प्रावस्था में एक समान नहीं है और अंतरित प्रावस्था में एकसमान है, प्रावस्था संचरण की सामीप्यता में सामान्य गैर एकरुपता के अलावा है । एंटागेलमेंट अंतराल के लिए, हमने देखा है कि यह तब अंतरहीन होता है जब परिसीमा में धार का रूप अंतरालहीन होता है, जब बल्क मोड में अंतराल हो या न हो ।

एस. मण्डल और सहयोगीगण

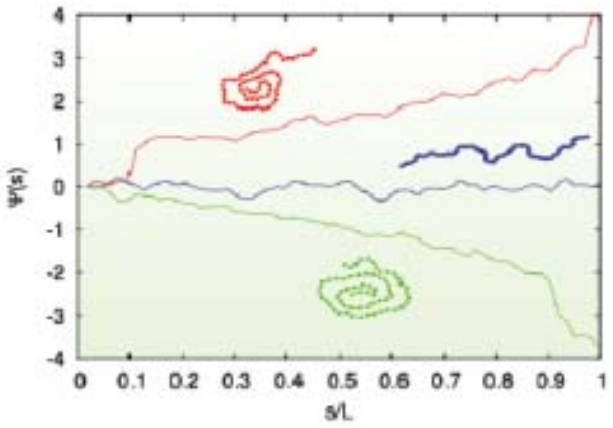
सक्रिय तंतु: यूकोरिओटिक कोशिकाओं, साइटोस्केलेटॉल तंतुओं में बंधा हुआ मोटर प्रोटिनों (एमपी) और बताये गये तरीके में उनकी गति से सक्रिय दबाव उत्पन्न होता है । हम अर्धनम्य तंतुओं के एक आण्विक मोटर आमापन जो आण्विक मोटरों द्वारा परिचालित ओर सतह की अपरिवर्तनीयता से संबंधित है। सक्रिय परिचालना के तहत, पॉलिमर के संरचनात्मक और यांत्रिकी गुणधर्मों में परिवर्तन नाटकीय ढंग से होता



है। इसका चरित्र चित्रण एंड टू एंड वेक्टर के वितरण, स्थानीय स्पर्शी सुसंबंध,और ø(s) स्पाइरॉल क्रम पैरामीटर के वितरण से होता है । दोनो *स्टिफेन्स* और *सॉफ्टेन्स* पॉलिमरों की गतिविधि एंड टू एंड वितरण जैसे गाउसियन

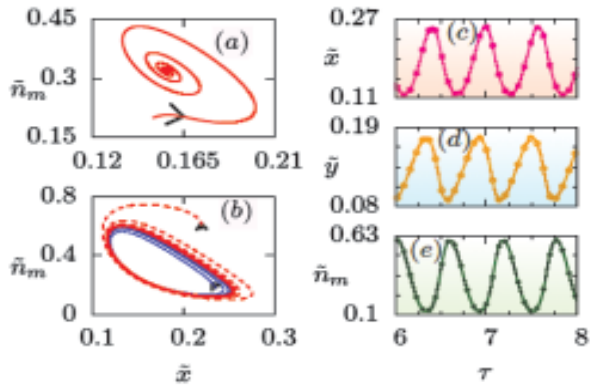


द्वारा बंदी बनाया सॉफ्टनिंग संलग्न और असंलग्न गतिकी से उत्पन्न होती है, जबकि बढ़ती हुई स्लाइडिंग

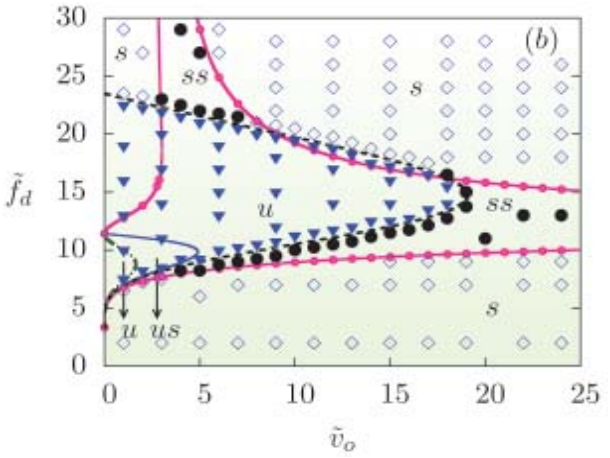


गतिविधि एक नॉन-मोनोटोनिक तरीके में बेडिंग स्टिफिनेस को प्रभावित करता है। पॉलिमर की सापेक्षिय बर्द्धित अवस्था मोटाइल है जहां स्पाइरॉल अवस्था में द्रव्यमान के केंद्र स्थानीकृत हो जाता है। यह काम चल रहा है।

कोशिका विभाजन के दौरान, अतिव्यापन असमांतर माइक्रोट्यूब (एमटी) की एक तर्कु आकार बनता है जिसकी स्थिरता और गतिकी एमपी के प्रभाव के तहत का अध्ययन व्यापक रूप से किया गया है। यद्यपि पेसिव क्रॉस लिंकर (पीसीएल) फिलामेंटस नेटवर्क की संरचनात्मक स्थायित्वता प्रदान करता है, एमपी के एटीपी आश्रित सक्रिय बल के बीच अंतक्रिया का परिणाम और



अतिव्यापन एमटी पर पीसीएल के एंट्रोपिक बलों को व्यापक रूप से पता नहीं चला है । हमने एक नमूने को



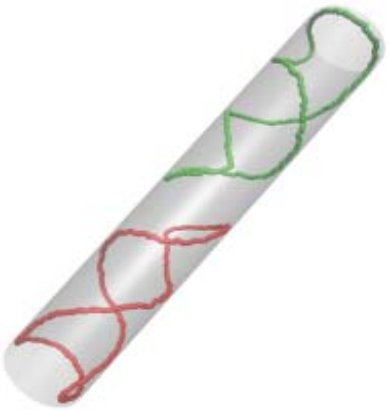
बनाया है और चरित्र चित्रण किया गया है जिसके लिए इस अतिव्यापन गतिकी के अध्ययन के लिए रेखीय स्थायीत्वता विश्लेषण और सांख्यिकी एकीकरण का इस्तेमाल किया है। गतिविधि में परिवर्तन के साथ, पीसीएलएस की उपस्थिति में, हमने गतिकी प्रावस्था संक्रमण को पाया जो रेखीय अथवा दोलनीय स्थिर व्यवहार के क्षेत्र को प्रदर्शित करता है, पूरी तरह से अतिव्यापन की अस्थिरता और Hopf द्विभाजन स्थिर सीमित चक्र दोलन के क्षेत्र को प्रदर्शित करता है और एमपी और पीसीएल मापदंडों द्वारा निर्धारित एक दोलन तीव्रता द्वारा चरित्र चित्रण किया गया है। हमने दिखाया कि अतिव्यापन गतिकी और स्थायित्वता उस महत्वपूर्णता पर निर्भर करता है कि क्या अतिव्यापन दोनों एमटीएस गतिशील है या साइटोस्केलेटल मैट्रिक्स की पृष्ठभूमि के बंधनों के माध्यम से स्थिर रहता है।

डी चौधुरी और सहयोगीगण

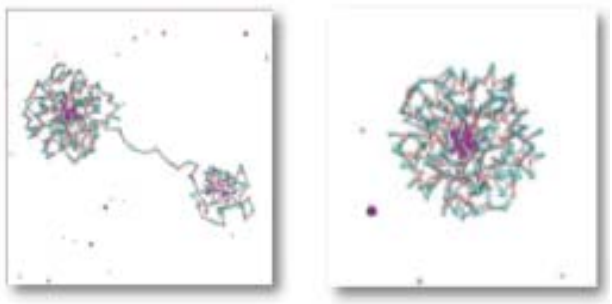
जीवाण्विक गुणसूत्र

यद्यपि जीवाणुओं का जीवन सरल है, बहुत छोटा है, उनकी जीवन प्रक्रिया के बारे में पता चलता है।

एक प्ररूपी माइक्रॉन आकार का दंडरूप जीवाणु में एक मेम्ब्रान हीन केंद्रकाभ रहता है जिसमें एकल गोलाकार डीएनए जिसकी लंबाई एमएम है और विविध सहयोगी प्रोटीनों से बंधा हुआ है। यह केंद्रकाभ सर्वव्यापी हेलीकोएड आकार को दिखाता है। इस केंदकाभ का आकार और रूप जटिलता से जीन परिवर्तन और स्थानांतरण से संबंधित है। अपरिष्कृत दानेदार



मॉडलिंग और परीक्षण का उपयोग करते हुए (सेस, डेकेर के टीयू-डेलट समूह के सहयोग से किया गया) । हमने स्थानीय संरचना की उत्पत्ति के बारे में, इसकी

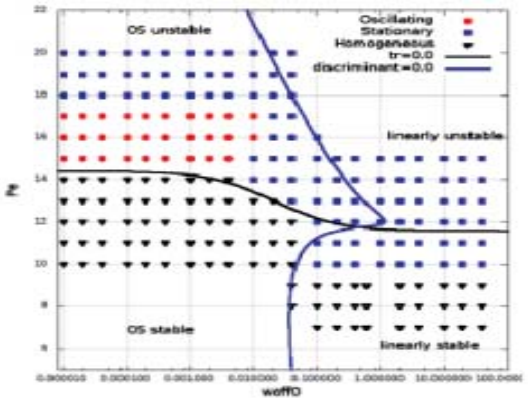


अतिव्यापन आकारिकी, गुणसूत्र स्थिति की यांत्रिकी, और कोशिका विभाजन के दौरान विसंयोजन के बारे में मौलिक सवाल पूछते हैं। हम गुणसूत्र के पॉलिमर आधारित फिएदर बोआ नमूने का प्रस्ताव रखते हैं और उनका चरित्र चित्रण करते हैं। पॉलिमर के स्वत : परिहार के साथ एंट्रोपिक प्रभाव जुड़ा है, साइटोसोल के कारण क्रोइंग करता है और कोशिकीय परिबद्ध परीक्षणात्मक रूप से प्राये गये आकार और रूप परिवर्तन, गतिकी, स्थिति और गुणसूत्र विसंयोजन मात्रात्मक रूप से पकड़ता है। पॉलिमर और क्रॉस-लिकिंग विसरण तत्वों के भौतिक

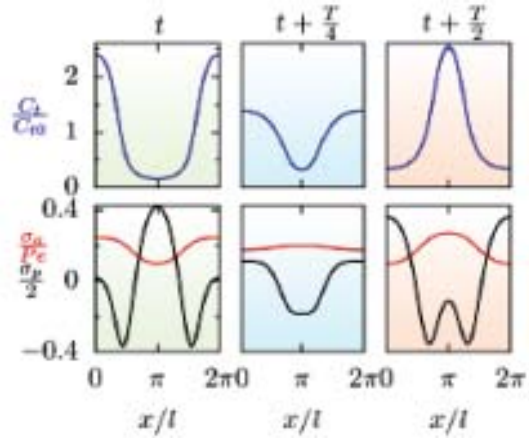
नमूने का उपयोग करते हुए, हम बैक्टरिया डीएनए में लूप गठन की गतिकि का अध्ययन कर रहे हैं।

डी चौधुरी तथा सहयोगीगण

सक्रिय द्रव में एक प्रावस्था संक्रमण : यह पता चला है कि कोशिका जैवविज्ञान में सक्रिय प्रक्रियायें सोपानों



को ऊपर उठाते हैं, जो प्रतिबल उत्पत्ति और गतिकी से जुड़े हैं । इसका उदाहरण साइटोस्केलेटॉन, मोटाइल कोशिकाओं के अग्रणी किनारा, न्यूरॉल विकसित कोन



में फिलोपोडियॉल और लामेलपोडिएल गतिकी, साइटोस्केलेटन में पलसेटाइल सोपान में पाया जा सकता है। हम प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष विभाजन के बीच एक प्रतिस्पर्धा है जहां पूरा सकेंद्रण सुरक्षित है। सक्रिय संकुचनशील प्रतिबल और सोपान गठन के विभेदीय विसरणशीलता नियंत्रण के बीच प्रतिस्पर्धा है। हमें एक प्रावस्था डायग्राम को प्राप्त किया है जो दो घटकों और चन दर के कार्य के रूप में दो घटकों, और संकुचनशील गतिविधि के बीच स्वीचन दर के कार्य के रूप में काम करता है। उनके मापदंड मूल्य पर विचार करते हुए, कोई भी तीन प्रावस्थायें, समरूप द्रव, स्टेटिक सोपन, और अंतिम अपरिवर्ती अवस्था को देख सकता है ।

डी चौधुरी तथा सहयोगीगण

डायमण्ड नेटवर्क के साथ चुंबकीय-गैरचुंबकीय परमाणु वितरण में स्पीनफिलटरिंग और स्वीचन कार्य

हम क्वांटम नेटवर्क की नमूने का प्रस्ताव रखते हैं और डायमण्ड नेटवर्क के साथ चुंबकीय-गैरचुंबकीय परमाणु वितरण में स्पीनफिलटरिंग और स्वीचन कार्य के उत्पादन के लिए संभाव्य परिदृश्य को प्रदर्शित करते हैं । हमारे नमूने प्रत्येक प्लाक्यूएटी में एक सार्वभौमिक बाह्य चुंबकीय अभिवाह की उपस्थिति में चुंबकीय और गैर-चुंबकीय निर्धारणात्मक वितरण सहित डायमण्ड आकार का प्लेटिक्विट से बना हुआ है। अवस्तर चुंबकीय संवेगों की अभिविन्यास और आयाम दो स्पीन चैनलों की ऊर्जा बैंड इंजीनियरिंग में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है, दोनों स्पीन अवस्थाओं के लिए स्वीच ऑन स्वीच अथवा स्वीच ऑफ प्रभाव को प्रेरित करता है जो ऐसे व्यवहार का संकेत करता है जैसे एक स्पीन्ट्रोनिक स्वीच है । ऐसा कि ऑन-साइट विभवों में एक संविन्यास अव्यवस्थित संबंध है और अव्यवस्था उत्प्रेरित स्पीन फिल्टरिंग परिघटना कराती है जहां उनमें से एक स्पीन चैनल पूरी तरह से ब्लक हो जाता है दूसरा पूरी अनुमत ऊर्जा क्षेत्र में संचरण कर देता है। ये सभी लक्षणों को अवस्थाओं की घनत्व का मूल्यांकन करके स्थापित किया गया है और एक दृढ़ बंधन ढांचा के भीतर ट्रांसफर-मैट्रिक्स रूप का उपयोग करते हुए दो टर्मिनॉल संचरण संभावनाओं को स्थापित किया गया है।

(बिप्लब पाल और परमिता दत्ता)

3.2 सैद्धांतिक उच्च ऊर्जा भौतिकी

(एस. पंडा, ए. एम. श्रीवास्तव, पी. अग्रवाल, एस.के. अगरवाला, एस. बनर्जी) ।

प्रारंभिक कॉस्मोलोजी में बेल अतिक्रमण

इस शोधपत्र में, हमने क्वांटम तंत्र के मौलिक नियमों के बाद प्रारंभिक कॉस्मोलोजी के संदर्भ में बेल की असमानता का अतिक्रमण हो रहे परीक्षण की स्थापना की संभावनाओं पर काम किया है। इस प्रस्ताव की स्थापना के लिए, हमने एक नमून-स्वतंत्र सैद्धांतिक फ्रेमवर्क का परिचय दिया है जिस के लिए एक अतिरिक्त टाइम-स्वतंत्र द्रव्यमान मापदंड की उपस्थिति में अदिश उतार-चढाव के लिए नयी संस्थूल कणिकाओं की उत्पत्ति का अध्ययन किया है। उसके बाद इस सेटअप से एक-बिंदु और दो-बिंदु संबंध कार्य का स्पष्ट रूप से परिकलन किया है। उसके बाद नये रूप से बताये गये संस्थूल कणिकाओं की आइसोस्पीन तोड़कर अंतक्रिया की परिमापन तकनीकियों और भविष्य की संभावनाओं पर टिप्पणी रखते हैं। उसके बाद, हमने इस संदर्भ में स्ट्रिंग सिद्धांत से उत्पत्ति एक्सिअनमोनोडोर्मी का एक उदाहरण प्रस्तुत किया है। अंत में, हम किसी भी मनमानी स्पिन क्षेत्र के लिए भारी कणिका द्रव्यमान पैरामीटर पर एक सीमा को प्रदान करते हैं।

सयनतन चौधुरी, सुधाकर पंडा, राजीस सिंह

आकाश में बेल अतिक्रमण

इस शोध निबंध में, हम क्वांटम तंत्र के मौलिक नियमों के आधार पर, कॉस्मोलोजी के संदर्भ में परीक्षण का अतिक्रमण कर रही बेल की असमानता की स्थापना की संभावनाओं का अध्ययन किया है। सबसे पहले हम कॉस्मोलोजी के संदर्भ में बेल की असमानता अतिक्रमण को लागू करने के लिए मानसिक प्रेरण सहित आरंभ करते हैं। उसके बाद कॉस्मोलोजीकॉल बेल अतिक्रमण परीक्षण की स्थापना करते हैं, जिसमें एक स्वतंत्र सैद्धांतिक फ्रेमवर्क की नमूने का परिचय कराते हैं, हमने एक नये संस्थूल कणिकाओं का अध्ययन किया है जिसमें अतिरिक्त टाइम स्सतंत्र द्रव्यमान अंशदान की उपस्थिति में स्कॉलार उतार चढ़ावों की डब्ल्यूकेबी सन्निकटन पद्धति को लागू किया है । उसके बाद नये समय आश्रित द्रव्यमान अंशदान की उपस्थिति में पृष्ठभूमिय स्कॉलॉर उतार-चढ़ाव का इस्तेमाल करते हुए हम एक बिंदु और दूसरे बिंदु सहसंबंध कार्य की अभिव्यक्ति को स्पष्ट रूप से परिकलन किया है । इसके अलावा,एक बिंदु कार्य के परिणाम का इस्तेमाल करते हुए, हम एक नया सैद्धांतिक कॉस्मोलोजिकॉल पैरामीटर का आरंभ करते हैं जिसे अन्य अज्ञात स्फीतिकारी प्रेक्षणयोग्य वस्तुओं के संदर्भ में बताया गया है और स्फीति के विभिन्न नमूनों के बीच पतन को तोड़ने के लिए भविष्य का एक सैद्धांतिक प्रमाण के रूप में समझा जा सकता है । इसके अलावा, प्रारंभिक गुरूत्वाकर्षणीय तरंगों के बिना एक स्वतंत्र मार्ग के नमूने में स्फीति का मान भी निर्धारित करते हैं। उसके बाद आइसोस्पीन खंडन अंतक्रियाओं से परिमापन की तकनीकियों पर भी टिप्पणी रखते हैं और कॉस्मोलोजिकॉल बेल अतिक्रमण परीक्षण के लिए बताये गये नये संस्थूल कणिकाओं के भविष्य की संभावनाओं पर टिप्पणी करते हैंd इसके अलावा, स्ट्रिंग थिओरी प्रेरित एक्सिऑनमोनोड्रोमी नमूने के संदर्भ में लागू इस सेटअप का एक सटीक उदाहरण का उल्लेख करते हैं। उसके बाद, कॉस्मोलोजिकॉल बेल अतिक्रमण परीक्षण पर डेकोहेरेंस प्रभाव और उच्च स्पीन की भूमिका के बारे में स्पष्ट रूप से बताते हैं। अच्छी तरह से अम हम अपने प्रस्तावित सेटअप से स्कॉलार क्षेत्र, गुरुत्वाकर्षण के भारी कणिका द्रव्यमान मापदंड पर एक सैद्धांतिक सीमा को प्रदान करते हैं।

सयनतन चौधुरी, सुधाकर पंडा, राजीव सिंह

स्ट्रिंग सिद्धांत से COSMOS-e'-GTachyon

इस शोध निबंध में , हमारा प्रमुख लक्ष्य है नॉन-बीपीएस स्ट्रिंग सिद्धांत के वोल्यूम में बताये गये विश्व में रह रहे साधारणीकृत टाच्योन (GTachyon) से स्फीति प्रतिमान के अध्ययन करना है। टाच्योन कार्रवाई को मूल कार्रवाई की तुलना में परिवर्तन किया जा रहा है। कोई भी 1/2 प्रभावी कार्रवाई में के अलावा q ऊर्जा के माध्यम से परिवर्तन की मात्रा का अनुमान कर सकता है। इस सेटअप का इस्तेमाल करते हुए हम विभिन्न प्रकार के टाच्योन संभाव्यों की स्फीति का अध्ययन करते हैं। हम सूचकांक q को रोकते हैं, $1/2<q<2$, रेगे स्लोप $\acute{a}2$, स्ट्रिंग युग्मन स्थिरांक gs और टाच्योन Ms के द्रव्यमान मान, इसके लिए डाटा प्लांक 2015 और प्लांक +BICEP2/ केक आरे के संयुक्त आंकडों से लिया गया है । हमने एकल क्षेत्र, सहायताप्राप्त क्षेत्र और विविध

टाच्योन सेटअप से स्फीति परिणाम का अध्ययन करते हैं। विशेषरूप से एकल क्षेत्र और सहायक क्षेत्र मामले के लिए, हम क्वासी-डे-सिटर पृष्ठभूमि से परिणाम निकालते हैं जिसमें हम कॉस्मोलोजिकॉल क्षोभण और क्वांटम उतार-चढ़ाव का ब्यौरा का उपयोग करते हैं। हम किसी आरबिट्रारी निर्वात् और बंच डावीस निर्वात् का इस्तेमाल करते हुए सभी स्फीतिकारी नमूदारों की अभिव्यक्ति करते हैं। एकल क्षेत्र और सहायताप्राप्त क्षेत्र के मामले में हम स्फीतिकारी प्रवाह समीकरण, स्थिरता संबंधी नयी सेट को प्राप्त करते हैं । हम टाच्योन के फिल्ड एक्सकर्सन फर्मूला को भी प्राप्त करते हैं, प्रभावी क्षेत्र सिद्धांत फ्रेमवर्क को वैधकरण करने के लिए एकल क्षेत्र मामले की तुलना में अधिक सुरक्षित पक्ष सहायताप्राप्त स्फीति में दिखाया गया है। इसके अलावा हम एकल क्षेत्र सेटअप से प्रत्येक विभव के लिए अनुमत सीमा q के भीतर स्केलॉर उतार-चढ़ाव से संबंधित टीटी, टीई और इइ से सीएमबी कोणीय पावर स्पेक्ट्रम की विशेषताओं का अध्ययन करते हैं। हम तापमान एनीसोट्रोपी और पोलाराइजेशन स्पेक्ट्रा से अवरोध पाते हैं, जो दिखाता है कि हमारा विश्लेषण प्लांक 2015 आंकड़ों से मेल खाता है। अंत में, $äN$ रुपवाद का इस्तेमाल करते हुए विविध क्षेत्र टाच्योन के संदर्भ में स्फीतिकारी नमूनों की अभिव्यक्ति को प्राप्त करते हैं।

सयनतन चौधुरी और सुधाकर पण्डा

सापेक्षिकीय भारी आयान संघट्टनों में सापेक्षिकीय भारी आयन संघट्टन चुंबकीय ऊष्म गतिकी अनुकरण और चुंबकीय क्षेत्र का विस्तार

हम उच्चावचन प्रारंभिक अवस्था की उपस्थिति में प्लाज्मा की उत्पत्ति पर आरंभिक चुंबकीय क्षेत्र के प्रभाव का अध्ययन के लिए चुंबकीय हाईड्रोडायनामिक्स सिमुलेशन का अध्ययन करते हैं । हमारे परिणाम दर्शाते हैं कि चुंबकीय क्षेत्र का जटिल प्रभाव दीर्घवृत्तीय प्रवाह पर रहता है जो कम प्रभाव पैरामीटर को बढ़ाता है और अधिक प्रभाव पैरामीटर को दमन करता है ।

हमने पाया कि उच्चावचन की प्रारंभिक अवस्था चुंबकीय क्षेत्र को अस्थायी रूप से बढ़ाकर चुंबकीय क्षेत्र को पुन :व्यवस्थित कर सकता है।

ए.दास, एस.एस. डावे, पी. एस. सौम्या और ए.एम. श्रीवास्तव

अति बेरिऑन घनत्व के QGP में अति तरल वोर्टाइस और डायनामो प्रभाव

QCD प्रावस्था डायग्राम द्वारा उच्च घनत्व के बेरिऑन में अजनबी प्रावस्थायें होती हैं। उनमें से कुछ अति तरलता होती हैं। हम ऐसे अति तरल वोर्टाइस के गठन द्वारा होने वाले अस्थिरता की संभावना और QGP में आरंभिक चुंबकीय क्षेत्र पर इसका प्रभाव का जाँच करते हैं। इन वोर्टाइसों में उत्पन्न सापेक्षिकीय भारी आयन संघट्टन में डायनामो प्रभाव की संभावना हमें देखने को मिलता है।

ए.दास, एस.एस. डावे, पी. एस. सौम्या और ए.एम. श्रीवास्तव

विरूपित न्यूक्लियस संघट्टन के चुंबकीय हाईड्रोडायनामिक्स अनुकरण और QGP विस्तारण को फोकस कर रहे चतुर्धुवी

सापेक्षिकीय भारी आयन संघट्टनों में नॉनट्रॉइवल आकार आश्रित चुंबकीय क्षेत्र के लिए विरूपित नाभिक (अर्थात् यूरानियम) का संघट्टन । हम इन संघट्टनों में विषम दीर्घवृत्तीय प्रवाह को देखते हैं जिसे आरंभिक चुंबकीय क्षेत्र को पहचानने के लिए प्रयोग किया जा सकता है । हम यह भी पाते हैं कि चौगुनी चुंबकीय क्षेत्र का एक विशेष ज्यामितीय पैदा हो सकता हैंउइ विस्तार पर केंद्रित करता है ।

ए.दास, एस.एस. डावे, पी. एस. सौम्या और ए.एम. श्रीवास्तव

सापेक्षिकीय भारी आयन संघट्टनों में स्पेटियल कालगत उच्चावचनों के कारण रुदोष्म उन्मूलन और क्वाकोनिआ विघटन

हम टाइम आश्रित क्षोभ सिद्धांत का उपयोग करते हुए J और Ψ की अतिजीविता संभावनाओं का आकलन करते हुए सापेक्षिकीय भारी आयन में ऊर्जा घनत्व के स्थानिक और कालिक भिन्नताओं के कारण रूदोष्म उन्मूलन का अध्ययन करते हैं। सापेक्षिकीय भारी आयन

संघट्टनों में पॉलिकॉव लूप पर क्वार्क द्रव्यमान के आश्रित के कारण क्वार्कोनिआ का विघटन ।

पी. बागची, एन. दत्ता, और ए. एम. श्रीवास्तव

सापेक्षिकीय भारी आयन संघट्टनों में पॉलिकॉव लूप पर क्वार्क द्रव्यमान के आश्रित के कारण क्वार्कोनिआ का विघटन

QGP में Z (3) डोमेन दीवारों क्वार्क का पॉलिकोव लूप का नॉन-ट्राइवल प्रोफाइल से क्वार्क के स्थानिक प्रभावी अलग अलग द्रव्यमान आगे बढ़ता है । हम Z (3) अंतरापृष्ठों के साथ अपसिलन की अंतक्रिया करते हैं जो। पद्धति उच्चतर अवस्थाओं में उत्तेजित करते हुए क्वाकोनिआ का विघटन करता है ।

ए. आत्रेय, पी. बागची और ए. एम. श्रीवास्तव

पल्सर गतिका, स्पंद और मॉडुलेशन पर यादृच्छिक घनत्व उच्चावचनों के कॉस्मोलोजी प्रभाव

हम यादृच्छिक मैट्रिसि के संबंध में प्रावस्था संक्रमण से उत्पन्न घनत्व उच्चावचनों का मॉडल बनाते हैं और पल्सर गतिकी पर इसके प्रभाव का अध्ययन करते हैं। हम पल्स समय में परिवर्तन देखने को मिलता है जो ग्लिचेस का कारण हो सकता है और पल्स प्रोफाइलों पर मॉडुलेशन से इसका संबंध का अध्ययन करते ह। हम गुरुत्वाकर्षण तरंग घनत्व का परिणाम का आकलन करते हैं।

पी. बागची, ए. दास, बी. लायेक और ए. एम. श्रीवास्तव

स्फीति, प्रतिक्रिया विसरण समीकरण संबंधित क्षेत्रों की प्राथमिक अवस्थायें

हम प्रतिक्रिया-विसरण (आरडी) समीकरण का उपयोग करते हुए स्फीति मॉडलों के लिए आवश्यक प्रारंभिक क्षेत्र मूल्य का गंभीर सूक्ष्म ट्यूनिंग के मुद्दों को बताते हैं जिसके लिए प्रतिक्रिया-विसरण (आरडी) समीकरण का उपयोग किया है। हम पाते हैं कि हमें आकार के अनुसार क्षेत्र में उचित प्रोफाइल के साथ स्फीति क्षेत्र मिलते हबल वोल्यूम में ऊर्जा क्षेत्र को व्यापक बना सकता है जिससे स्फीति चरण में सफलतापूर्वक प्रवेश हो सकता है ।

पी.बागची, ए. दास, एस.एस. डावे, एस. सेनगुप्ता और ए.एम. श्रीवास्तव

भारी आयन संघट्टनों में समवृत्ति गुरूत्व, सापेक्षिकीय भारी आयन संघट्टनों में ब्लेक होल एवं हॉकिंग विकिरण

अनरू ने समवृत्ति गुरुत्व के नमूनें का एक प्रस्ताव रखा है जिसमें द्रव का प्रवाह एक बिंदु पर एक ब्लॉक होल का प्रतिनिधित्व करता है, जहां प्रवाह सुपरसोनिक बन जाता है। इससे क्वांटम द्रवों के हाईड्रोडॉयनामिकॉल मॉडलों में हाकिंग किरणन प्रभाव का अनुमान किया जाता हैd हम इन अवधारणाओं को तेजी से सापेक्षिकीय भारी आयन संघट्टनों में QGP को विस्तार करने में और कणिका संवेग वितरण पर हाकिंग किरणन के परिणाम की जांच करने में इस्तेमाल करते हैं ।

ए. दास, एस.एस.दावे, ओ. गांगूली और ए. एम. श्रीवास्तव

द्रव क्रिस्टल परीक्षण

नेमाटिक से आइसोटोपिक प्रावस्था संक्रमण सहित द्रव क्रिस्टल में स्ट्रिंग के प्रभाव

आइसोट्रोपिक से नेमाटिक संक्रमण में स्ट्रिंग विरूपित होता है। हमने पाया है कि विपरीत संक्रमण में, आण्विक क्रम मूल स्ट्रिंग त्रुटियों के पास पूरी तरह से यादृच्छिक न होना प्रतीत होता है। इससे मूल स्ट्रिंग क्षेत्र के पास आईसोट्रोपिक नेमाटिक संक्रमण में नेमाटिक चरणं के बुद्बुदे् गठन को बढ़ाता है। यह संक्रमण की परिसीमा के पास द्रव क्रिस्टल संक्रमणों के लिए एक संभाव्य स्मृति प्रभाव का प्रतिनिधित्व करता है ।

अजित मोहन श्रीवास्तव

हाड्रोन कोलाइडरों में ग्लुऑन-ग्लुऑन संलयन के माध्यम से तीन बोसॉनों का उत्पादन

हमने ग्लुऑन-ग्लुऑन संलयन के माध्यम से दो इलेक्ट्रोविक बोसॉन *(H,ã,Z)* के सहयोग से हिग्गस बोसान

के उत्पादन के लिए एक-लूप वाला आयाम का पिरकलन किया है। हमने कुल क्रॉस सेक्सन की गणना की है और *pp* कोलाइडर में द्रव्यमान ऊर्जा के केंद्र में 8, 13 और 100 TeV पर वितरण की गणना किया है। हमने अंतरापृष्ठ प्रभाव का अध्ययन किया है और हमने इस प्रक्रियाओं में हिग्गस बोसोन बिषम युग्मन के संबंध में नयी भौतिकी के प्रभाव की जांच किया है, विशेष रूप से बिषम *tth,hhh,hhhh* और *zzh* अंतक्रिया में। *pp '! hhh* प्रक्रिया पेंटागन, बक्स और त्रिकोणी डायग्राम के माध्यम से एकलूप में होती है। *pp '! hhZ* प्रक्रिया के लिए , NNLO संशोधन की गणना की है। इन संशोधनों के लिए, हमने फिर से एक-लूप वाला डायग्राम की गीणना की है। हम पाते हैं कि विषम युग्मन विशेष रूप से क्रॉस सेक्सन को बढ़ा सकता है।

पी. अग्रवाल, देवाशिष साहा और अम्ब्रेश शिवाजी

कुछ परिमित त्रिकोणमिति विवरण

कुछ परिमित त्रिकाणमिति विवरण भौतिक विज्ञान, गणित विज्ञान, और उनके अनुप्रयोग की विभिन्न शाखाओं में उत्पन्न होता है । इन योगफल एक अथवा उससे अधिक त्रिकोणमिति कार्य की विभिन्न पावरों में होते हैं।

योगफल सहित त्रिकोणमिति कार्य को जाना जाता है, फिर भी, त्रिकोणमितिक के उत्पादों के योगफल कार्य अधिक जटिल हो सकता है और अधिकांश मामलों में सरल अभिव्यक्ति नहीं हो सकता है। इनमें से कुछ योगफल में दिलचस्प गुणधर्म होते हैं और आश्चर्यजनक सरल मूल्य हो सकते हैं। परंतु उनमें से कुछ शोधनिबंधों में उपलब्ध होते हैं। हम रेसिड्यू पद्धति का इस्तेमाल करते हुए ऐसे योगफल की संख्या को प्राप्त करते हैं।

पी. अग्रवाला और चंदन दत्ता

AdS/CFT करेकपंडेन्स और समय आश्रित पृष्ठिभूमि

अनेक बार आश्रित पृष्ठभूमि के साथ उचित तरल पदार्थ को कई पदार्थ स्रोतों के नकारात्मक कॉस्मोलोजिकॉल स्थिर की उपस्थिति में आईनस्टाइन समीकरण के विलय के निर्माण के लिए उपयोग किया जा सकता है। हम नॉन-वेक्यूम कासनेर- AdS जीओमेट्री और इसके सोलिटोनिक साधारणीकरण पर जोर ध्यान देते हैं । इस स्पेस-टाइम्स का लक्षण वर्णन करने के लिए, हम उन्हें उच्चतर विमीय फ्लॉट स्पेस-टाइम में लगाने के लिए उपाय बताते हैं ।

उसके बाद साधारण स्पेस की तरह जीओडीसीकस का अध्ययन किया जाता है और जीओडेसिक सन्निकटन के भीतर दो बिदुं बाउंडरी सुसंबंधक को हिसाब में लेते थे ।

एस. मुखर्जी, सौम्यब्रत चटर्जी, सुदीप्तो पाउल चौधूरी, योगेश कुमार श्रीवास्तव

आवेशित AdS ब्लॉक होल की आंतरिक संरचना

जब वैद्युतिक आवेशित ब्लॉक होल अपने आंतरिक क्षेत्र में तनाव आता है तब वे विचित्रता बन जाते हैं, कभी कभी इसे पोएसन-इम्राइल द्रव्यमान उच्चावचन विचित्रता कहा जाता है। ओरी द्वारा निर्मित उपगामी फ्लॉट ब्लॉक होल की परिघटना का एक मॉडल , जिसमें मेट्रिक का निर्धारण द्रव्यमान उच्चावचन क्षेत्र में स्पष्ट रूप से किया जाता है । इस शोध निबंध में हमने आवेशित AdS ब्लॉक होलस के लिए ओरी नमूने को उपयोग किया है। हमने पाया है कि आंतकिर क्षेत्र की तहर फ्रॉट स्पेस मामले की तुलना में द्रव्यमान कार्य इनफ्लाटस अधिक तेज होता है । फिर भी, अब तक द्रव्यमान उच्चावचन विचित्रता एक कमजोर विचित्रता रहता है : यद्यपि स्पेसटाइम वक्रता अपरिमित बन जाता है, ज्वारीय विरूपण पार करने का प्रयास करते हुए भौतिक वस्तुओं पर परिमित रहते हैं ।

श्रीजित भट्टाचारजी, सुदिप्ता सरकार, अमिताव विरमानी

नॉन-एक्सट्रीमॉल D1-D5 की चारो ओर अवस्थाओं पर हेयार

हम चार टोरूस पर टाइप IIB अतिगुरूत्व की खंडन पर विचार करते हैं जहां रेंडम रेंडम 2-फार्म क्षेत्र के अलावा रेमंड रेमंड एक्सियन (डब्लयू) और एनएस-एनएस रूप क्षेत्र (बी) भी रहते हैं। डब्ल्यू. भी. क्षेत्र में हमने एक रेखीकृत क्षोभ का निर्माण किया है जिसमें जेजला, मॉडेन, रोस और टिटचेनेर की दो आवेश नॉन-एक्सट्रीमॉल D1-D5 ज्यामितीय पर वाम गतिशील संवेग को ही वहन करता है।

प्रत्येक जगह में क्षोभ बहुत लचीला और सामान्य होना

पाया गया है। यह ज्यामिती के बाहरी और भितरी क्षेत्रों में क्षोभ समीकरण को आगे ले रहे क्रम विलयों से मिलान करके बनाया गया है।

प्रतीक रॉय, योगेश कु. श्रीवास्तव, अमिताव विरमानी

AdS में दोलायमान कवच और दोलायमान गेंदों

हाल ही में यह रिपोर्ट किया गया है कि AdS में कुछ निश्चित टाइम लाइक कवचों दोलन गति में रहते हैं । इस शोध निबंध में हम एक ऐसे मौलिक दोलन कवच में जीओडेसिक सन्निकटन में एक प्रमाणित क्षेत्र के दो बिंदु कार्य को हिसाब में डालते हैं। हमने पुष्टि की है कि दो बिंदु कार्य कवच की गति् के बाद एक दोलनीय व्यवहार को प्रदर्शित करता है । हम पाते हैं कि समरूपी दोलनीय गतिकी तब संभव है जब कवच के सही तरल पदार्थ की स्थिति पॉलिट्रोपिक समान हो । इसके अलावा, हम पाते हैं कि AdS में सविन्यास की तरह कुछ निश्चित बॉल है, वे दोलनीय गति को दिखाते हैं और यह भी बताते हैं कि एक ऐसा विलय कैसे एक उचित बहिर्वर्ती विलय में आसानी से मिलन हो सकता है। हमने यह भी प्रदर्शित किया कि इन दोलनीय संविन्यास के लिए इस कमजोर ऊर्जा स्थिति संतोषजनक है।

अभिक बनर्जी, अर्णब कुंडु, प्रतीक रॉय, अमिताव विरमानी

θ_{23} का ओक्टांट खतरे के साथ एक हल्के स्टेराइल न्यूट्रिनो है।

वर्तमान विश्व न्यूट्रिनो आंकडों से नॉन-मैक्सिमॉल θ_{23} की ओर संकेत देता है, दो आसपास डीजेनेरेट विलयन के साथ, एक निम्न ओक्टांट ($\theta_{23} < \pi/4$) में है, दूसरा उच्च ओक्टांट ($\theta_{23} > \pi/4$) में है। θ_{23} का ओक्टांट अस्पष्टता, न्यूट्रिनो सेक्टर में मौलिक विषयों में से एक है और इसका संकल्प अगली पीढ़ी दीर्घबेसलाइन (एलबीएल) परीक्षण का महत्वपूर्ण लक्ष्य है। इस पत्र में, हम पहली बार बता रहे हैं कि इस तरह के परिमापन की ओर एक हल्के eV- स्केल स्टेराइल न्यूट्रिनो के प्रभाव, एक मामले के रूप में, डीप अंडरग्राउंड न्यूट्रिनो परीक्षण (डीयूएनइ) को लेकर , इसे 3+1 योजना कहते हैं, इसमें तीन सक्रिय और स्टेराइल न्यूट्रिनों में शामिल हैं। एलबीएल परीक्षण में $\nu_\mu \to \nu_e$ सक्रमण संभावनाओं को परीक्षण में प्रमाणित किया और एक नया अंतरापृष्ठ शब्द सक्रिय स्टेराइल दोलन के माध्यम से प्राप्त किया। हम पाते हैं कि हस्तक्षेप समय ओक्टांट का एक स्वाप को अनुकरण कर सकता है । भले ही, दोनों न्यूट्रिनो और एंटीन्यूट्रिनो चैनलों से प्राप्त सूचनाओं को कोई भी उपयोग कर सकता है। इसके परिणामस्वरूप, θ_{23} ओक्टांट की संवेदनशीलता पूरी तरह से खोया जा सकता है और दोनों परीक्षणात्मक और सैद्धांतिक दृष्टिकोण से न्यूट्रिनो को समझने के लिए गंभीर निहितार्थ हो सकता है ।

संजीव कुमार अग्रवाल, सब्यसाची चटर्जी, आंटोनिओ पालाजो

डीयूएनइ (DUNE) में θ_{23} ओक्टांट और न्यूट्रिनो अमानक अंतक्रिया के बीच अपभ्रष्टता

हम विस्तार से ओक्टांट θ_{23} और न्यूट्रिनो को व्यापक बनाने में नॉन-स्टांडार्ड अंतक्रिया (एनएसआई) न्यूट्रॉल विद्युतधारा की फ्लेबर परिवर्तन के बीच अपभ्रष्टता को व्याख्या की है, इसके लिए डीप अंडरग्राउंड न्यूट्रिनो परीक्षण (डीयूएनइ) एक मामले अध्ययन के रूप में लिया गया है। ऐसे एनएसआई मापदंडों की उपस्थिति में, e-μ ($\varepsilon_{e\mu}$) और e-τ ($\varepsilon_{e\tau}$) फ्लेबर शामिल है। दीर्घ बेसलाइन परीक्षण में $\nu_\mu \to \nu_e$ और $\bar{\nu}_\mu \to \bar{\nu}_e$ संभावनायें दिखाई देती हैं जो अतिरिक्त हस्तक्षेप समय को प्राप्त करता है जो एक नया डायनामिकॉल सीपी प्रावस्था $\varphi_{e\mu/e\tau}$ पर निर्भर करता है । यह टर्म मानक सीपी प्रावस्था ä से संबंधित हस्तक्षेप से संब अच्छी तरह से ज्ञात हस्तक्षेप टर्म का समीक्षा करता हे, θ_{23} ओक्टांट के निर्धारण में संदेह की स्रोत उत्पन्न कर रहा है।

हम पाते हैं कि एनएसआई युग्मन (एक बार लिया गया) के मूल्य कुल की तुलना में कुछ (फेर्मी युग्मन स्थिरांक जीएफ) छोटा है और दो सीपी प्रावस्था ä और $\varphi_{e\mu/e\tau}$, के प्रतिकूल संयोजन के लिए है। θ_{23} ओक्टांट की संभावित खोज पूरी तरह से खो जाती है।

संजीव कुमार अगरवाला, सब्यसाची चटर्जी, आंटोनिओ पालाजू

आईएनओ –मैजिकल संसूचक में गालाक्टिक डेफ्यूज अदीप्त वस्तु की अप्रत्यक्ष खोज

अदीप्त वस्तु के अस्तित्व के चिह्न केवल अपनी

गुरूत्वाकर्षण के संपर्क के माध्यम से प्रकट होते हैं। सैद्धांतिक तर्क यह समर्थन करता है कि विकली इंटरएक्टिंग मैसिव कणिका (डब्ल्यूआईएमपी) अदीप्त वस्तु का एक वर्ग हो सकता है और यह मानक नमूने कणिकाओं को बढ़ा सकता है या घटा सकता है, जिनमें से न्यूट्रिनो एक सुविधाजनक कैंडिडेट है हम पाते हैं कि प्रस्तावित 50kt चुंबकित आईरन कैलोरीमीटर संसूचक (MagICAL),भारत आधारित न्यूट्रिनो वेधशाला (आईएनओ) परियोजना अलग से न्यूट्रिनो और न्यूट्रिनो विरोधी विधि में गैलेक्टिक डिफ्यूज अदीप्त वस्तु की अप्रत्यक्ष खोज में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। हम अदीप्त वस्तु के स्वत : एनिहिलेशन क्रॉससेक्सन ($<\sigma v i>$) और जीवनकाल क्षय (τ) के अनुपात वेग पर सीमित होने के लिए 500 kt·yr मैजिकॉल संसूचक की संदेनशीलता को प्रस्तुत करते हैं। जिस अदीप्त वस्तु की द्रव्यमान सीमा क्रमानुसार 2 GeV $\leq m_{\chi} \leq$ 90 GeV और 4 Ge V $\leq m_{\chi} \leq$ 180 GeV है। आईएनओ साइट पर पारंपरिक वायुमंडलीय न्यूट्रिनो और न्यूट्रिनोविरोधी फ्लक्स से अधिक कोई अतिरिक्त को स्वीकार नहीं करते हैं। कम द्रव्यमान के अदीप्त वस्तु के लिए हमारी सीमा पैरामीटर स्पेस को अवरोध करता है जिसका पता पहलं से नहीं लगाया गया था । हम पाते हैं कि MagICAL प्रतिस्पर्धात्मक अवरोधों का सामना करने में सक्षम है वे अवरोधों हैं $<\sigma v> \leq 1.87\times 10^{-24}\ cm^3\ s^{-}$ और $\chi \rightarrow \nu^{-} \nu$ में 90% सी. एल.(1 d.o.f.) पर m_{χ}= 10 GeV है।

अमिना खातुन, रंजन लाहा, संजीव कुमार अगरवाला

समानरूप से एंटी-डी-सिटेर (AdS) स्पेस में ब्लॉक होल्स

मेरा मुख्य अनुसंधान विषय है ब्लॉक होल्स। विशेष रूप से पिछले एक वर्ष से मैं स्ट्रिंग सिद्धांत के नॉन-पेट्रिवेटिव निरूपण का इस्तेमाल करते हुए उपगामी एंटी-डे-सिटर (AdS) जगहों में ब्लॉक होल्स का अध्ययन करता रहा हूं जिसका नाम है AdS-CFT संगति। यह संगति बताता है कि AdS स्पेस पर स्ट्रिंग सिद्धांत को समान रूप से एक सामान्य कनफरमॉल फिल्ड थियोरी (CFT) जो AdS चारो ओर रहते हैं द्वारा विस्तार से बताया जाएगा । यह नॉन-पेट्रिवेटिव द्वितता विभिन्न प्रश्नों के उत्तर पाने के लिए बहुत उपयोगी हैं जैसे कि ब्लॉक होल एंट्रॉपी और सूचना क्षति से संबंधिम कई सवालों पर उत्तर पा जा सकते हैं। मेरा अनुसंधान स्पेस लाइक वक्रता विचित्रता पर जोर देता है, जो ब्लॉक होल के क्षैतिज के पीछे छिपकर रहता है। हमारे पिछले अध्ययन में हमने दिखाया है कि होलोग्राफिक असाधारणीकरण समूह की दृष्टि से वक्रता विचित्रता एक ऐसा विचार है जैसे कि दरारयुक्त प्रणाली के एक लघु अवरक्त स्थिर बिंदु है । इस मामले में इस दरारयुक्त प्रणाली में CFT की चारो आरे में तापीय अवस्था जो ब्लॉक होल का दुगुना है । हमने अनुमान लगाया है कि इस सूचना को सैद्धांतिक रूप से लघुकणकीय नाजुकहालत नकारात्मकता कहा जाता है, जो तापीय अवस्था में सी-फंक्शन की महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। इसलिए, एक निश्चित तापमात्रा अवस्था में लघुकणकीय नकारात्मकता की लंबी दूरी विस्तार में वक्रता विचित्रता की भौतिकी के बारे में सूचना रहती है। मेरा हाल ही का अनुसंधान से दिखाया गया है कि वक्रता विचित्रता के विवरण के बाद केवल एक ही सत्य है । सन्निकटन । यह उस वास्तविकता से संबंधित है । यद्यपि सैद्धांतिक सूचना की मात्रा गणना योग्य है, किंतु अब वे क्वांटम मेकानिक्स में देखने योग्य नहीं है। यह विचित्रता पर एक बेहतर परिप्रेक्ष्य प्रदान करता है। इस छबि से हम दो अंशों के बारे में सुझाव देते हैं, पहला है इस सिद्धांत के स्थानीकरण न होने के कारण प्राचीन विचित्रता का हल होता है। संक्षेप में, प्रभावी प्राचीन सिद्धांत के बारे में सवाल हैं साधारणत : हम सवाल करते हैं विचित्रता के बारे में जिसका कोई उत्तर नहीं होता है, यदि हम वास्तव में देखनेयोग्य सिद्धांत का उपयोग करें तो । इस मामले में वास्तव में देखनेयोग्य सिद्धांत है CFT के सहसंबंध प्रकार्य । यह प्राचीन विचित्रता का वियोजन का विचार हो सकता है। दूसरा सवाल क्षैतिज क्षेत्र में प्रभावी क्षेत्र सिद्धांत की व्यवधान से संबंधित है। सिद्धांत के स्थान निरूपण न होने के कारण प्लांक स्केल प्रभाव जो विचित्रता के नजदीक क्षेत्र में स्थानीकृत होना चाहिए और क्षैतिज क्षेत्र के पास दृश्यमान होना चाहिए। इसे UV-IR मिश्रण कहा जा सकता है । इस क्षैतिज क्षेत्र के पास ऐसे प्लांक स्केल प्रभाव की अपेक्षित परिमाण सही है जहां S ब्लॉक होल एंट्रोपी है। इन छोटे छोटे प्लांक स्केल प्रभाव में विचित्रता के बारे में सभी प्रकार की सूचना होनी चाहिए।

एस. बनर्जी और सहयोगीगण

3.3. *सैद्धांतिक नाभिकीय भौतिकी*

न्यूक्लियस और इसके अंदर होने वाली प्रक्रियाओं को बताने के लिए सैद्धांतिक नाभिकीय भौतिकी नमूने के विकास है। इसमें शामिल है न्यूक्लियस के आकार को समझना, अथवा क्यों न्यूक्लि की निश्चित संख्या (जिसे मैजिक संख्या कहते हैं) के प्रोटॉन अथवा न्यूट्रॉन होते हैं और दूसरों से अधिक स्थिर क्यों होता है। सह समूल उस विषय पर काम करता है जो बिल्कुल सैद्धांतिक के साथ साथ व्याख्याओं और प्रयोग के विकास की दृष्टि से महत्वपूर्ण है जिसका परीक्षण पूरे विश्व के विभिन्न प्रयोगशालाओं में किया जाता है।

यह समूह निम्न ऊर्जा नाभिकीय संरचना से लेकर अग्रिम तक के विषयों पर काम करता है जहां नाभिकीय और कणिका भौतिकी ओवरलैप हो जाता है। हमारा रूचि अभी नाभिकीय भौतिकी के मौलिक दृष्टिकोण पर जोर महत्व दे रहा है इसके साथ इसका अंतिम लक्ष्य क्वांटम क्रोमोडायनामिक्स (QCD) से जोड़ता है । जो मजबूत अंतक्रिया का उल्लेखनीय सिद्धांत है। हम प्रभावी क्षेत्र सिद्धांत और माइक्रोस्कोपिक बहुशरीर सिद्धांत के क्षेत्र में विशेषज्ञ हैं।

हमारे कार्य के दो स्तंभ होते हैं। एक क्यूसीडी के न्यूक्लियन और मेसॉन की संरचना और अंतक्रिया से संबंधित है। यहाँ क्यूसीडी के सममितिक द्वारा मुख्य भूमिका निभाने में हमारी रूचि है, विशेष रूप से काइराल सममिति जो उस तथ्य को स्पष्ट करता है अप और डाउल क्वार्क के द्रव्यमान बहुत कम होते हैं । यह कार्य क्वांटम क्षेत्र सिद्धांत के लिए एक उपयोगी उपकरण तैयार करता है, विशेष रूप से प्रभावी क्षेत्र सिद्धांत और पुन :साधारणीकरण समूह । दूसरा स्ट्रांड है निर्वात में न्यूक्लिअनों के बीच बलों से आरंभ होकर नाभिक की संरचना और गुणधर्मों का परिकलन । यह कई शरीर भौतिकी और माईक्रोस्कोपिक बहु-शरीर सिद्धांत के लिए उपयोग उपकरण होती है, जैसे कि युग्मित-गुच्छ पद्धति ।

(एस.के. पात्र और पी.के. साहु)

अवस्था के सापेक्षिकीय माध्य क्षेत्र समीकरण सहित न्यूट्रॉन और हाईपरन के तंरगीय विरूप्यता

हमने अवस्था के समीकरण (EOSs) सापेक्षिकीय माध्य क्षेत्र (RMF) का उपयोग करते हुए न्यूट्रिन और हाईपरेन तारों के की तरंगीय विरूप्यता का व्यवस्थित रूप से अध्ययन किया है। संतत बाइनेरिस की उत्पत्ति के प्रारंभिक अंश के दौरान तरंगीय प्रभाव महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।यद्यपि यह विरूप्यता EOS से संबंधित है जिसमें छोटा सा सुधार है, यह बाइनेरी इनस्पायरॉल में एक स्वच्छ गुरूत्वीय तरंग का चिह्न प्रदान करता है । यह विभिन्न लॉव संख्या $\kappa\lambda$ (λ=2, 3, 4), द्वारा बताया गया है, जो एक द्रव्यमान और परिधि के लिए एक तारे का EOS पर निर्भर करता है ।तारों का तरंगीय प्रभाव का मापन ठीक से LIGO संसूचक द्वारा इनस्पायरिंग बाइनॉरी न्यूट्रिन तारे (बीएनएस) मर्जर की अंतिम चरण से किया जा सकता था ।

एस.के. पात्र और सहयोगीगण

विखंडन उत्पादन पर संरचना प्रभाव

विखंडन टुकडों के उत्पादन पर के संरचना प्रभाव का अध्ययन सांख्यिकीय सिद्धांत के साथ इन सामग्रियों से किया गया जैसे कि उत्तेजन ऊर्जा और दिये गये एक परिकलित तापमान में विखंडन टुकडों के घनत्व मापदंड स्तर जिसके लिए तापमान आश्रित सापेक्षिकीय माध्य क्षेत्र रुपता (TRMF) का इस्तेमाल किया गया है। तुलना के लिए, इसके परिणाम भी पाया गया है जिसमें एक निश्चित परिसीमा ड्रापलेट नमूने का इस्तेमाल हुआ है। $T = 1"2$ मेन तापमान पर विखंडन टुकड़ों के प्रभाव और उनके उत्पादों के संरचनात्मक प्रभाव। यह भी देखा गया है कि $T = 3$ MeV पर बंद शेल और बंद कोशिका न्यूक्लियस के पास टुकडे वितरण श्रृंग टुकडे गोलाकार बन जाते हैं। (ग) प्रभावी माध्य क्षेत्र उत्प्रेरित सापेक्षिकीय माध्य नमूने के नये मापदंड ।

एस.के. पात्र और सहयोगीगण

प्रभावी क्षेत्र सिद्धांत अभिप्रेरित सापेक्षिकीय माध्य क्षेत्र नमूने के नये मापदंड

नये मापदंड का एक सेट प्रभावी माध्य क्षेत्र उत्प्रेरित सापेक्षिकीय माध्य क्षेत्र रुपवाद (EPMΦ) में एक निश्चित और अनिश्चित नाभिकीय पद्धति द्वारा बनाया जाता है। इस अध्ययन में लगाये गये EPMΦ नमूने के आइसोवेक्टर अंश में शामिल है । निश्चित और अनिश्चित नाभिकीय पद्धति के परिणाम की प्राप्ति की गयी है जिसके लिए हमारे नये मापदंड को इस्तेमाल किया गया है जो उपलब्ध प्रयोगात्मक आंकडों से सहमत है। हमने देखा कि न्यूट्रिनो तारों सबसे अधिक द्रव्यमान 2:03M है और इसकी परिधि छोटी है कानोनी द्रव्यमान 12:69 की.मी. है उपलब्ध आंकडों से अपेक्षित सामग्री मिल जाती है।

एस.के. पात्र और सहयोगीगण

एएलआईसीइ सहयोग

भारी आयन संघट्टन

थण्डा नाभिकीय पदार्थ, आरंभिक स्थितियों, ऊर्जा क्षति और पार्टन विविध प्रकीर्णन को बताने के लिए प्रोटॉन न्यूक्लियस संघट्ट महत्वपूर्ण है । पार्टन वितरण विभिन्न परिघटनाओं को प्रभावित करता है जैसे कि न्यूक्लियस में न्यूक्लियन अतिव्याप्ति, अथवा इएमसी प्रभाव और उच्च एक्स में पाट्रनों के अवक्षय को बढ़ा रहा है। उसी कारण के लिए पार्टन की पुन :व्यवस्था छाया ($x<.04$ पर अवक्षय) और विरोधी छाया ($x\sim0.1$ वृद्धि पर) का बढ़ाता है। सापेक्षिकीय भारी आयन संघटट में निर्मित हैड्रोनिक पदार्थ की ऊष्म असीमित अवस्था पर एक स्पष्ट ज्ञान पाने के लिए इस प्रभाव को समझने के लिए अनिवार्य है ।

आलीस ऊर्जाओं पर $\Lambda(1520)$ अनुनाद का अध्ययन

सापेक्षिकीय भारी आयन संघट्टनों में हैड्रोनिक प्रकीर्णन से निर्मित कई समयावधि की तरह कई गुणधर्मों की जाँच के

लिए अल्पावधि (~कई fm/c) के कारण कई हैड्रोनिक अनुनाद अवस्थायें महत्वपूर्ण है । विशेष रूप से, Λ (1520 साधारणत : इसे Λ* के रूप में जाना जाता है,बेरियोनिक अनुनाद महत्वपूर्ण है क्योंकि इसकी आयु (~12.6 fm/c) है, भारी आयन संघट्ट में उत्पादित ऊष्म तथा सघन पदार्थ की आयु तुलना में है। Λ* के इस तरह के द्रव्यमान, चौडाई, परिणाम और अनुप्रसथ संवेग स्पेक्ट्रा की गुणधर्मो की लक्षण गतिकी और मध्यम प्रभाव में बहुत संवेदनशील हो सकता है। मूलत : Λ*का अवक्षय उत्पाद प्रोटॉनों और काओनों हैं जो इन-मिडियम के तहत चला जाता है जैसे कि पुन :प्रकीर्णन। पुन :उत्पादन प्रक्रिया (सीडो-इलास्टिक अंतक्रिया, p+K →Λ* →p+K) उत्पाद की क्षतिपूर्ति करता है, पुन :प्रकीर्णन में ह्रास हो जाता है, यदि पद्धति अधिक समय तक बना रहता है।

हमने क्रमानुसार 7 TeV और 5.02 TeV पर p-p एवं p-Pb संघट्टन में Λ के उत्पादन का अध्ययन किया है । संघट्टन में संकेत मध्य द्रुतता विंडो (|y| = 0.5) में निकाला जाता है, किंतु p और Pb के असममित संघट्टन के द्रुतता - 0.5 < y < 0 में संकेत निकाला जाता है । हमने इलास्टिक p-p संघट्टन के मामले में p_T- एकीकृत उत्पाद और $<p_T>$ का हिसाब किया है। नॉन सिंगल विवर्तित (एनएसडी) p-Pb संघट्टन और विभिन्न आवेशित कणिका p-Pb संघट्टन में बिनों को द्विगुणित करता है । ये मापे गये मूल्यों को अन्य अनुनाद के साथ साथ लंबी जीवित कणिकाओं से तुलना की गयी है। हमें इस अध्ययन से निम्नलिखित निष्कर्ष प्राप्त हुआ है।

Λ* दोनों p-p और p-Pb संघट्टन के लिए $<p_T>$में द्रव्यमान क्रम का अनुशरण करता है।

Λ* विचित्रता विषय उच्चतर विविधता बिनों में उत्पादन वृद्वि का एक मुख्य घटक हो सकता है। यह वृद्वि द्रव्यमान कणिका के स्वतंत्र है।

p_T = 3.5 GeV/c तक pi, K, p के साथ Λ*प्रवाह होता है और किसी घटना में आवेश कणिका विविधता की वृद्वि के साथ बढ़ती है।

हैड्रोनिक मध्यम प्रकीर्णन का प्रभाव आवेश कण विविधता पर बहुत कम है। यह माप 5.02 TeV पर संघट्टन में हैड्रोनिक प्रकीर्णन मध्यम की ऊपरी सीमा रखने वाली नमूने को सहायता कर सकता है ।

आर सी बराल और एस साहु और पी के साहु

भारी फ्लेवर हैड्रोनिक अवक्षय से एकल म्युऑन

एक म्युऑन नाभिकीय परिवर्तन घटक का मापन भारी फ्लेवर की गतिविधियों के लिए महत्वपूर्ण है। हम Pb आयनों के अभिमुखीकरण पर निर्भर कर रहे अग्र अथवा पश्च द्रुतता में म्युऑन स्टैशनों के भारी फ्लेवर हैड्रोनिक अवक्षय से एकल म्युऑन का परिमापन करेंगे। उच्च विविधता वाली घटनायें कई अन्य प्रेक्षणों के लिए अत्यधिक रूचिकर है , जो अपरिबद्ध हैड्रोनिक वस्तु के गठन का संकेत देता है। R_{CP} एक देखने योग्य है, जो परिधीय संघट्टन के संबंध में केंद्रीय Pb में नाभिकीय परिवर्तन का संकेत देता है। हम आलिस आंकडों के लिए रन-1 और रन-2 के लिए इसकी जांच कर रहे हैं।

एम. एम. मंडल और पी.के. साहु

U+U 193 GeV में Ks/लाम्बडा/लाम्बडा विरोधी //Xi विरोधी-xi

हम U+U 193 GeV संघट्टन आरएचआईसी स्थित स्टार परीक्षण में विचित्र उत्पादन की जांच किया है। कमजोर अवक्षय कणिकायों जैसे कि Ks/लाम्बडा /Xi उनकी हैड्रोनिक अवक्षय चैनल से पुन :निर्माण किया गया है। पुन :निर्मित मासेस पीडीजी मूल्य के समान है। इन कणिका अनुप्रस्थ संवेग स्पेक्ट्रा को संसूचक ग्रहीता, दक्षता और ब्राचिंग अनुपात के अनुसार सुधारा गया है। ओमेगा पुन :निर्माण का काम चल रहा है। इस परिणाम को हम Au+Au 200 GeV के परिणाम से तुलना कर रहे हैं ।

पी.के. साहु और सहयोगीगण

स्टार सहयोग

स्टार ऊर्जाओं में तीव्रता में लंबी दूरी का संबंध

pp अथवा Pb में छोटी पद्धति के लिए लंबी दूरी का संबंध बहुत तेज है, डिहाड्रेन सहसंबंध में एक राइड की तरह एक संरचना है , जिसे उच्च विविध घटनाओं के लिए सीएमएस और आलीस में देखने को मिल रहा है।

आज तक स्टार परीक्षण ऐसे परिणाम को माप करके तीव्र कवरेज द्वारा सीमित हो गया है। स्टार में फरवार्ड मेसॉन स्पेक्ट्रोमीटर और सेंट्राल इलेक्ट्रोमैग्नेटिक कालोरीमीटर की परिसीमा बहुत व्यापक है और ऐसे अध्ययन के लिए उपयुक्त है। वर्ष 2015 में ली गयी 200GeV मॉस ऊर्जा के केंद्र में pp, pAu और pAl है जो कटकित संरचना के अध्ययन के लिए बहुत प्रासंगिक है। इस अध्ययन से ग्लुऑन संतृप्ति का एक सेट को समझने के लिए आसान होगा, जो सीजीसी का एक स्तंभ है। इस अध्ययन में एफएमएस जेट/फोटोन्स / pi^0 और ट्राक / जेट क्लस्टर के बीच $Delta_{eta}$-$Delta_{phi}$ संहसंबंध पर अध्ययन शामिल है। जेट क्लस्टर पैरामीटरों पर एक विस्तृत अध्ययन करना बहुत महत्वपूर्ण है ताकि हम विखंडन के प्रभाव को विचलित करने वाले आंशिक स्तर पर नजर रखने के लिए पर्याप्त संवेदनशील होंगे।

एस. त्रिपाठी और पी.के. साहु

एलएचसी ऊर्जाओं में *p+p* और *p*+Pb संघट्टन में डी-मेसॉनों का उत्पादन

भारी आयन संघट्टन में उत्पादित ऊष्म और सघन पदार्थ के प्रभाव से थण्डा परमाणु पदार्थ (सीएनएम) की भूमिका को पहचाने के लिए एलएचसी ऊर्जा में संघट्टन में क्रॉस सेक्सन डी-मेसॉन उत्पादन की भूमिका रहती है। सीएनएम प्रभाव जैसे कि छायांकन प्रभाव, क्रोनिन प्रभाव आदि का अध्ययन नाभिकीय परिवर्तन कारक द्वारा किया गया है और इसमें HIJING और AMPT जैसे विभिन्न अनुकरण नमूने इस्तेमाल हुए हैं। इस नाभिकीय परिवर्तन कारक का मूल्यांकन नेक्स टू लिडिंग आर्डर और फिक्सड आर्डर नेक्स्ट लू लिडिंग अर्डर परिकलन से किया गया है। हमने p+Pb 5.02 TeV में डी मेसॉन (D^0, D^+& D^{*+}) के नाभिकीय परिवर्तन घटक पर की गयी जांच को प्रकाशित किया है और आलिस परिणाम से तुलना की गयी है।

डी मेसॉन आवेशित हैड्रॉन के साथ संबंध थंड नाभिकीय पदार्थ प्रभाव के प्रति संवेदनशील है। कणों के विस्तारित प्रभाव का संपर्क का अनुमान एजीमुथ कोण से किया जा सकता है, जिसका उपयोग कणिका अनुमिति प्रभाव विविध कणिका प्रकीर्णन और नाभिकीय छायांकन के लिए किया जा सकता है ।

आर.सी.बराल , एस.के. त्रिपाठी, एम. युनुस और पी.के. साहु

आरएचआईसी और आलिस ऊर्जाओं में अत्यधिक उत्पादन

हम U+U 193 GeV/न्यूक्लियन संघट्टन में अज्ञात और चार्मड हैड्रॉन उत्पादन का हिसाब कर रहे हैं। यूरानियम न्यूक्लियस एक विरूपित न्यूक्लियस है और इस प्रकार इसकी न्यूक्लियर प्रोफाइल घनत्व की जांच अच्छी तरह से किसी हैड्रॉनों के उत्पादन से पहले होनी है और परिकलन किया जा सकता है।

हम एलएचसी ऊर्जाओं में और संघट्टन के लिए चार्मड मेसॉनों के अजुमुथाल एनिसोट्रोपी का परिकलन भी कर रहे हैं। उत्पादित भारी मेसॉनों की दीर्घवृत्तीय प्रवाह पर प्रारंभिक प्रभाव का परिकलन किया जाएगा । हमारा लक्ष्य उनसे परिणाम निकलाना है जो प्रवाह परिघटना कणों पर ऊष्म QGP प्रभाव से प्रारंभिक थंडा नाभिकीय पदार्थ प्रभाव को अलग करेगा ।

एम.युनुस और पी.के. साहु

3.4. प्रायोगिक उच्च ऊर्जा भौतिकी

उच्च ऊर्जा भौतिक विज्ञान वस्तु के मौलिक संघटकों और उनकी अंतक्रिया पर अध्ययन करता है। कणिका टकराव में ऊर्जा बड़ा अंश कणिका परिवर्तन हो जाता है जो आतशबाजी विस्फोट के फैशन प्रदीपित में टकराव बिंदु से आता है । अधिकांश सृजित कणिकाओं का एफेमेरॉल अस्तित्व रहता है, बहुत कम समय में क्षय होकर अधिक स्थिर रहता है। सभी ज्ञात कणिकाओं के गुणधर्मों पर विस्तृत अध्ययन से एक आंतरिक क्रम का स्पष्ट होता है, जिसे एक सैद्धांतिक ढांचा में कोड कर दिया गया है जिसे मानक नमूने के रूप में जाना जाता है। वस्तु के सभी रूप, तारों से जीवन्त प्राणी को 12 मौलिक कणिकाओं, छ : क्वार्क और छ : लेप्टॉनों के संदर्भ में बताया जा सकता है, बल कणिकायें- ग्लुऑन, फोटोनों अथवा डब्ल्यू एवं जेड बोसोनों को परिवर्तन करके उनमें अंतक्रिया होती है और सममिति नियमों के आधार पर कडी गाणितिक नियमों का अनुसरण करता है । सर्न स्थित इंटरसेक्टिंग स्टोरेज वलयों में परीक्षण करके उच्च अनुप्रस्थ संवेग कणिका उत्पादन के परिमापन के जरिये क्वार्क की उपस्थिति का प्रमाण प्रदान करता है। दूसरी ओर ब्रुकहेवेन राष्ट्रीय प्रयोगशाला में परीक्ष से न्यूट्रिनो-प्रोटॉन इलास्टिक की दर मापने में सहायता मिलती है, उदाहरण के लिए न्यूट्रॉल विद्युतधारा अंतक्रिया का अनुमान किया गया है और मानक नमूने की आधारशिला के लिए अत्यंत आवश्यक है । इसके अलावा फेर्मीलाब टेवाट्रॉन में परीक्षण किया गया जिससे टॉप क्वार्क की खोज हो सका । वर्तमान हम फेर्मीलाब और सर्न स्थित लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर में अधिक खोज करना चाहता है ।

(पी.के. साहु और ए.के. नायक)

आलिस और सीबीएम में उच्च ऊर्जा प्रयोगात्मक प्रयोगशाला : जीइएम संसूचक प्रोटोटाइप का चरित्र चित्रण हार्डवेयार

संस्थान की एचईडी में एक चतुर्गुण जीईएम संसूचक प्रोटोटाइप का निर्माण हुआ है और 70/30 अनुपात में Ar/CO2 गैस मिश्रण से जांच की गयी है। काउंटर दर और कॉस्मिक म्युऑनों की एनोड विद्युत धारा का मापन करके इन संसूचक का प्रारंभिक चरित्र चित्रण किया गया है। इस संसूचक को जीएसआई, जर्मनी से मंगाया गया है और इसकी जांच Fe 55 एक्स-रे और एक्स-रे जेनेरेटर से की गयी है। प्राप्त और विखंडन ऊर्जा का परिमापन विभिन्न वोल्टेज सेटिंग्स से किया गया है। प्राप्त गैस की चरघातांकी प्रकृति सहित अनुप्रयुक्त वोल्टेज प्रेक्षण किया गया।1600 V वोल्टता पर 450 प्राप्त होता है ।

चूंकि प्रवाह दर इष्टतमीकरण अधिक अध्ययन के लिए आवश्यक है, जीइएम संसूचक की जांच विभिन्न गैस प्रवाह दर से की गयी है। परिमापन के लिए Am 241 रेडियोसक्रिय सोर्स का इस्तेमाल होता है। विभिन्न प्रवाह दर सहित आपरेटिंग जीइएम वोल्टता पर गिनती दर और प्रवाह दर में विभिन्नता पाई जाती है। प्रवाह दर का रिकार्ड एक मॉस प्रवाह सेंसर से किया गया है जो संस्थान में बनाया गया था।

आयन बैक प्रवाह विभाजन का आकलन करने के लिए एक एकल स्तर जीइएम संसूचक का निर्माण किया गया है। प्रत्येक इलेक्ट्रो को वोल्टता अलग अलग ढंग से प्रदान किया गया है। अलग अलग सेटिंग में प्रत्येक चैनल से विद्युत धारा की परिमापन के लिए एक पिको आमीटर का इस्तेमाल किया जाता है। आयन बैक प्रवाह खंड ड्रिफ्ट क्षेत्र, अलग अलग जीइएम वोल्टता के साथ साथ समावेशन क्षेत्र में परिवर्तन होते हुए देखा गया है ।

अनुकरण

संसूचक के चरित्र चित्रण के लिए, ग्राफ फिल्ड अनुकरण ++ पैकेज सहित सांख्यिकी विश्लेषण करने के लिए एक कदम उठाया जाता है । इस अनुकरण में प्राप्त संसूचक का परिमापन, प्रतिस्पर्धा, दक्षता, आयन बैकफ्लो और संकेत निष्कर्ष आदि शामिल हैं। ANSYS स्क्रिप्ट जो एक परिमित तत्व पद्धति का प्रयोग अलग अलग जीओमेट्री मॉडल और जीइएम प्रोटोटाइप में विद्युत क्षेत्र के भीतर संसूचक मात्रा का हिसाब करने के लिए किया जाता है । यहाँ हमने 4-GEM स्टॉक पर प्राप्त गैस, प्रभावी, पारदर्शिता, आयन बैक प्रवाह, ऊर्जा और स्थान वियोजन जैसे गुणधर्मों का लक्षण बताने के लिए गाफिल्ड++ और ANSYS फिल्ड सल्वर का इस्तेमाल करते हुए एक अनुकरण का अध्ययन किया है ।एक व्यवस्थित विश्लेषण भी विभिन्न संसूचक फिल्ड संविन्यास के लिए उत्प्रेरित एकल आकार पर किया जाता है और इस संसूचक के लिए ऑपरेशन का एक बेहतर क्षेत्र के बारे में चर्चा चल रही है।

एस. स्वांई, पी.के. साहु,एम.एम. मंडल, डी. एस. भट्टाचार्या और एस. साहु

आर एंड डी गैस संसूचक में एंबीएंट पैरामीटरों को मापने के लिए डाटा लोगेर की संकल्पना और निर्माण

एंबीएंट पैरामीटरों जैसे कि तापमात्रा, वातावरणीय दबाव और सापेक्ष आर्द्रता के मॉनिटरन और रिकार्ड के लिए एक नया यंत्र विकसित किया गया है । इस डाटा लोगेर से तापमात्रा, वातावरणीय दबाव और सापेक्ष आर्द्रता रिकार्ड लगातार किया जाता है और टाइम स्टैम्प प्रोग्राम करने योग्य नमूनेकरण अंतराल से किया जा सकता है । यह उपकरण लॉब भियू सॉफ्टवेयार से कंप्यूटर के सामने रखा गया है। यह यंत्र बहुत सस्ता है और गैस इलेक्ट्रॉन मल्टिप्लायर

(जीइएम), और मल्टी वायर आनुपातिक काउंटर (एमडब्ल्यूपीसी) जैसे गैस भरा हुआ संसूचकों के लक्षणों को समझने के लिए इन पैरामीटरों की बहुत आवश्यक है । इस लेख में उक्त उपकरण की संकल्पना, निर्माण और ऑपरेशन प्रक्रिया आदि के बारे में विस्तार से बताया गया है।

एस. साहु, एस. स्वांई, पी.के. साहु और एस. बिस्वास

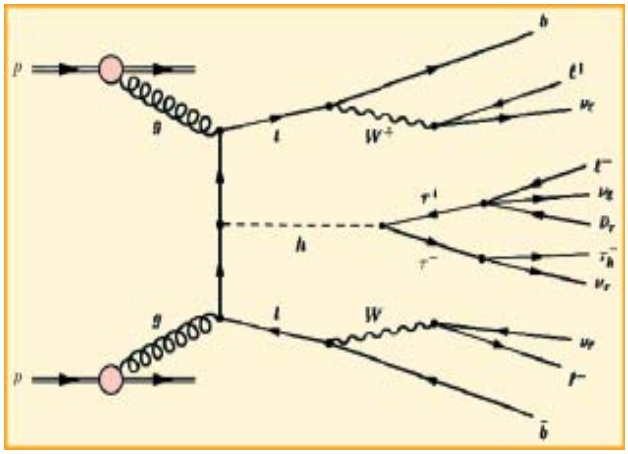
नाभिकीय खगोल भौतिकी और अवस्था की नाभिकीय समीकरण चुंबकीय क्षेत्र में धीरे धीरे घूम रहे संहत तारों की अरीय संचलन

सहंत तारों का गठन बहुत अधिक घनत्व के हैड्रॉन पदार्थ से बने हैं । जब पदार्थ नाभिकी पदार्थ के घनत्व से ऊपर चला जाता है तब पदार्थ के अलग अलग चरण होने की संभावना है जैसे कि हैड्रॉन अवस्था से क्वार्क अवस्था। एक संभाव्य प्रावस्था होती है जिसमें क्वार्क केंद्र बाईहाड्रानिक पदार्थ के बाद एक मिश्रित प्रावस्था होती है, जिसे तारों के भीतर हाईब्रीड प्रावस्था माना जा सकता है और जिन्हें हाईब्रीड तारें (एचएस) कहा जा सकता है। ये तारें यू,डी और एस क्वार्क से बने हैं जिन्हें क्वार्क तारे (क्यूएस) कहते हैं जिन तारों का केवल हैड्रोनिक पदार्थ होते हैं उन्हें न्यूट्रॉन तारे (एनएस) कहा जाता है। हेड्रोनिक पदार्थ की समीकरण अवस्था (इओएस) हमने सापेक्षिकीय माध्य क्षेत्र (आरएमएफ) सिद्धांत पर विचार किया है और हमने दृढ़ चुंबकीय क्षेत्रों के प्रभाव को शामिल किया है । क्वार्क अवस्था का इओएस के लिए, हमने सरल एमआईटी बैग मॉडल का उपयोग किया है। क्वार्क पदार्थ और चुंबकीय क्षेत्र में दोनों बैग दबाव के लिए आश्रित घनत्व को बनाने के लिए गौसियन पैरामीटरीकरण को हमने स्वीकार किया है। धीरे धीरे घूम रहे चुंबकित संतत तारों (एनएस, क्यूएस, और एचएस) का हिसाब अरीय पल्सन की एजेन तीव्रता को चंद्रशेखर और फ्रायडमैन द्वारा दी गयी एक सामान्य सापेक्षिकीय रूप में किया गया है। शून्य और मजबूत चुंबकीय क्षेत्र में संतत तारों की तीव्रताओं के वर्ग पर केंद्रीय घनत्व के प्रभाव का अध्ययन हमने किया है।

एन. आर. पंडा, के. मोहांत और पी.के. साहु

एलएचसी स्थित सीएमएस संसूचक का उपयोग करते हुए एक टाऊ लेप्टॉन की अंतिम अवस्थाओं में एक टॉप क्वार्क के साथ एक हिग्स बोसोन के सहसंबंध उत्पादन की खोज में

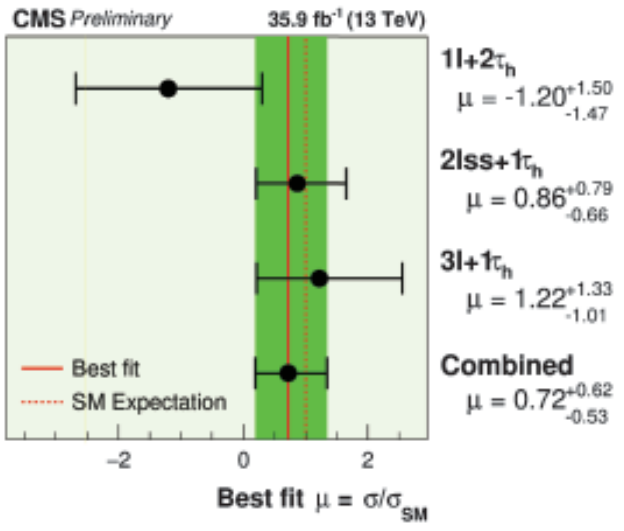
एलएचसी स्थित एटीएलएएस और सीएमएस में हाल ही में हुए परीक्षण से एक हिग्गस बोसॉल की खोज हुई है जिसके लिए 7 और 8 TeV द्रव्यमान ऊर्जा के केंद्र में संगृहित प्रोटॉन-प्रोटॉन (pp) संघट्टन आंकडें का इस्तेमाल हुआ है । पाये गये अनुनाद की मापी गयी विशेषतायें अनिश्चितताओं के भीतर मानक मॉडल (एसएम) हिग्गस बोसॉन से की गयी प्रत्याशा से मेल खाता है और एसएम के इलेक्ट्रोविक सीमेट्री ब्रेकिंग (EWSB) के लिए तंत्र की पुषि करता है। परंतु, इसे हिग्गस बोसॉन निष्कर्ष पर लाने के लिए संक्षिप्त रूप से इसके गुणधर्मों को मापने के लिए महत्वपूर्ण है। एसएम में, हिग्गस बोसॉन से फेर्मिऑन युग्मन फेर्मियॉन द्रव्यमान के आनुपातिक है । इस प्रकार,टॉप क्वार्क y_t, में हिग्गस बोसॉन के



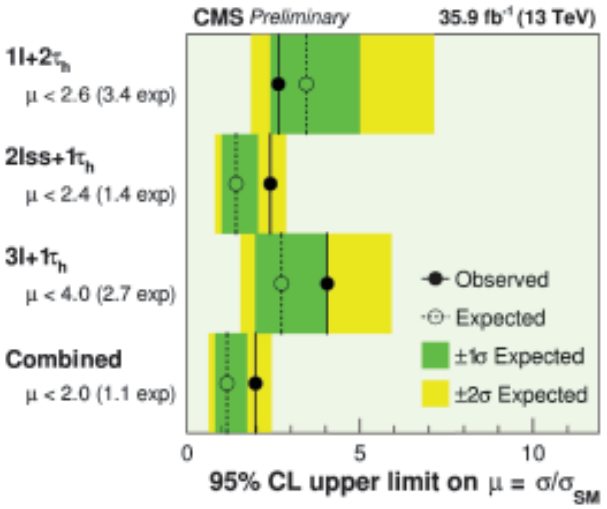
चित्र-1 : टाऊ लेप्टॉन के युग्म में हिग्गस बोसॉन के क्षय सहित tt(bar)H उत्पादन के लिए एक प्रारूपी फेमैन डायग्राम है।

यूकवा युग्मन का परिमापन सबसे बड़ा परिघटनात्मक रूचि है क्योंकि सभी ज्ञात अन्य फर्मिऑन की तुलना में टॉप क्वार्क द्रव्यमान के असाधारण बृहत् मूल्य है। टॉप क्वार्क युग्म के साथ मिलकर हिग्गस बोसॉन की उत्पादन दर के परिमापन से y_t का सबसे संक्षिप्त नमूने स्वतंत्र परिमापन प्रदान करता है।

यह विश्लेषण pp संघट्टन आंकडों में टाऊ लॉप्टन की अंतिम स्थितियों में tt(bar)H के उत्पादन की खोज के लिए किया जाता है उसके बाद एक एकीकृत दीप्ति 35.9 fb^{-1} का रिकार्ड किया गया है, इसका रिकार्ड13 TeV के द्रव्यमान ऊर्जा के केंद्र में वर्ष 2016 में सीएमएस परीक्षण द्वारा किया गया है। चित्र 1 में इस अंतिम स्थिति में tt(bar)H उत्पादन के लिए एक टिपीकॉल फेनमैन डायग्राम को दिखाया गया है । इस विश्लेषण का लक्ष्य tt(bar)H की अंतिम अवस्था पर रहता है इसके साथ हैड्रोनिक टाऊ का पुन :निर्माण करना है और जो H→ττ अवक्षय विधि के प्रति संवदेनशील है। तीन अंतिम



चित्र-2 : *SM* tt*(bar)*H उत्पादन दर की यूनिट में म्युटॉन की संकेतन दर, प्रत्येक वर्ग के लिए मापा गया है और सभी वर्गों सहित मिलाया गया है ।



चित्र 3: tt*(bar)*H संकेतन दर पर की अधिकतम सीमा है *3: 95%* सीएल । प्रत्येक वर्ग के लिए प्राप्त किया गया है और मिलाया गया है। पृष्ठभूमि के लिए की आशा की गयी सीमा की परिकल्पना *(μ=0)* है ।

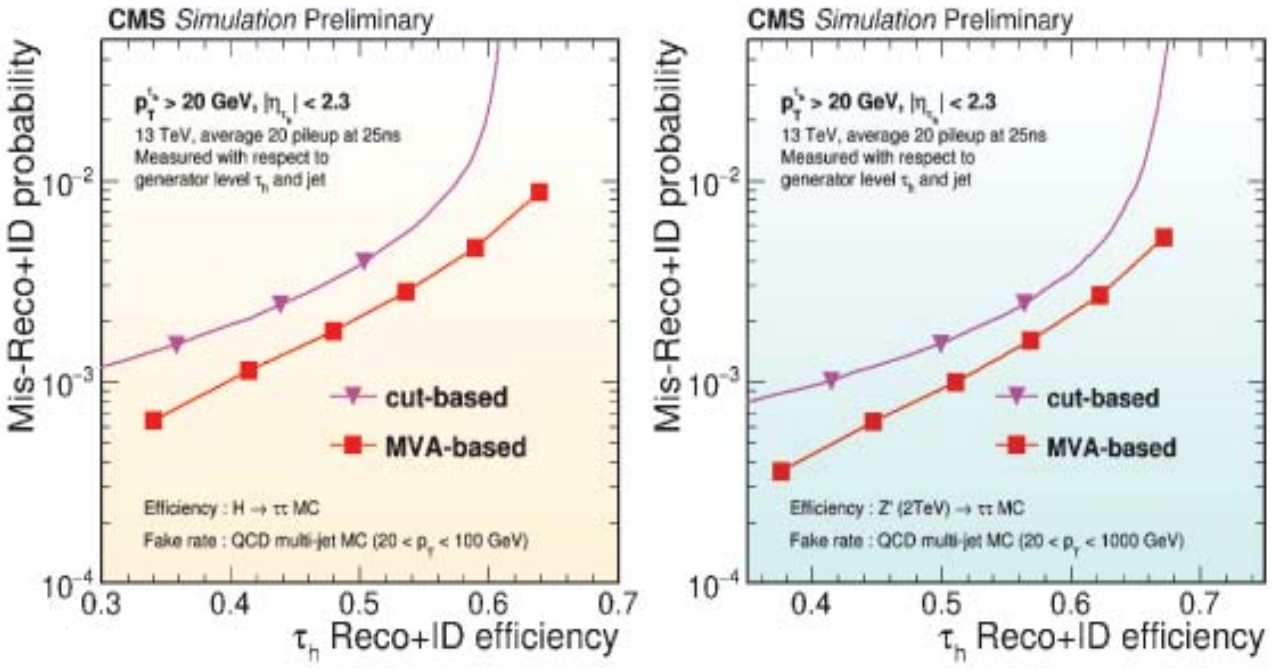
स्थितियों का विश्लेषण किया गया है (1) एक ही समान आवेश और एक हैड्रोनकॉली अवक्षय टाऊ लेपटॉन (τ_h) के दो लेप्टॉनों (इलेक्ट्रॉन और म्युऑन) की घटनायें (2) एक लेप्टॉन और दो τ_h की घटनायें तीना लेप्टॉन और एक की घटनायें । विश्लेषण की संवेदनशीलता का विस्तार दो अलग अलग बहुचर विश्लेषण तकनीकी के माध्यम से किया जाता है, एक है मैट्रिक्स तत्व पद्धति (MEM) और और बुस्टेड डेसिसन ट्रीज (BDT)। इस विश्लेषण के लिए बीडीटी विविक्तकर को विकसित करने में हमारा समूह की महत्वपूर्ण भूमिका है। प्रत्येक वर्ग में संकेत अंशदन की प्राप्ति बीडीटी अथवा एमइएम विविक्तकर से अधिकतम वितरण द्वारा किया गया है । प्रत्येक वर्ग के लिए संकेत दर का हिसाब किया गया है और उनको मिलाकर भी हिसाब किया गया है। इसके परिणाम को चित्र-2 में दर्शाया गया है। मापी गयी संकेत दरों अनिश्चितताओं के भीतर आशा किये गये एसएम के संगत है । संकेतन की दर सबसे अधिक 95% सीएल

होता है, उसे भी प्राप्त किया गया है जैसा कि चित्र 3 में दिखाया गया है। प्राप्त सीमा सभी तीनों वर्गों की घटनाओं के लिए SM tt(bar)H उत्पादन दर का 2.0 गुना है।

सीएमएस परीक्षण में हैड्रॉनों τलेप्टॉनों के अवक्षय की पुन :संरचना और पहचान

हिग्गस बोसॉन और अन्य अनेक नयी भौतिक विज्ञान के अध्ययन के लिए एलएचसी स्थित सीएमएस संसूचक का उपयोग करते हुए हैड्रॉनों और टाऊ न्यूट्रिनों में उनके अवक्षय में टाऊ लिप्टॉन की पुन :संरचना और पहचान एक महत्वपूर्ण भूमिका है।ô लेप्टॉनों (τ_h) की हैड्रोनिक अवक्षय के आलगोरिदम की पुन : संरचना और पहचान के विकास में आईओपी स्थित सीएमएस समूह की महत्वपूर्ण भूमिका रहती है। विशेष रूप से, बुस्टेड डेसिसन ट्रीज (BDT) का उपयोग करते हुए एलएचसी की रन-२ के लिए बहुचर (MVA) अलगन के विकास में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है । एमवीए आधारित अलगन वैविध्य जेट →τ_h मिस-पहचान दर में दो अपचय में एक घटक प्रदान करता है। जबकि अलगन जोड़ विविक्तकर की तुलना में उसी τ_h दक्षता रहती है जैसा कि चित्र १ में दिखाया गया है। यह समूह अफलाइन टाऊ की पहचान के विकास के समग्र समन्वय में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है और वर्ष 2016 के दौरान रिकार्ड की गयी प्रोटॉन-प्रोटॉन संघट्टन आंकड़ों में आलगोरिदम पहचान के निष्पादन को मापने में भी महत्वपूर्ण भूमिका रखती है। कार्यनिष्पादन का प्राथमिक परिणाम एक संसूचक निष्पादन नोट में भी प्रकाशित किया जा चुका है। दिखाया गया निष्पादन आंकड़ा समीकरण से आशा की गयी आंकड़ों के संगत है। पत्रिका में पूर्ण रूप से प्रकाशन के लिए विश्लेषण किया जा रहा है।

ए.के. नायक तथा सहयोगीगण

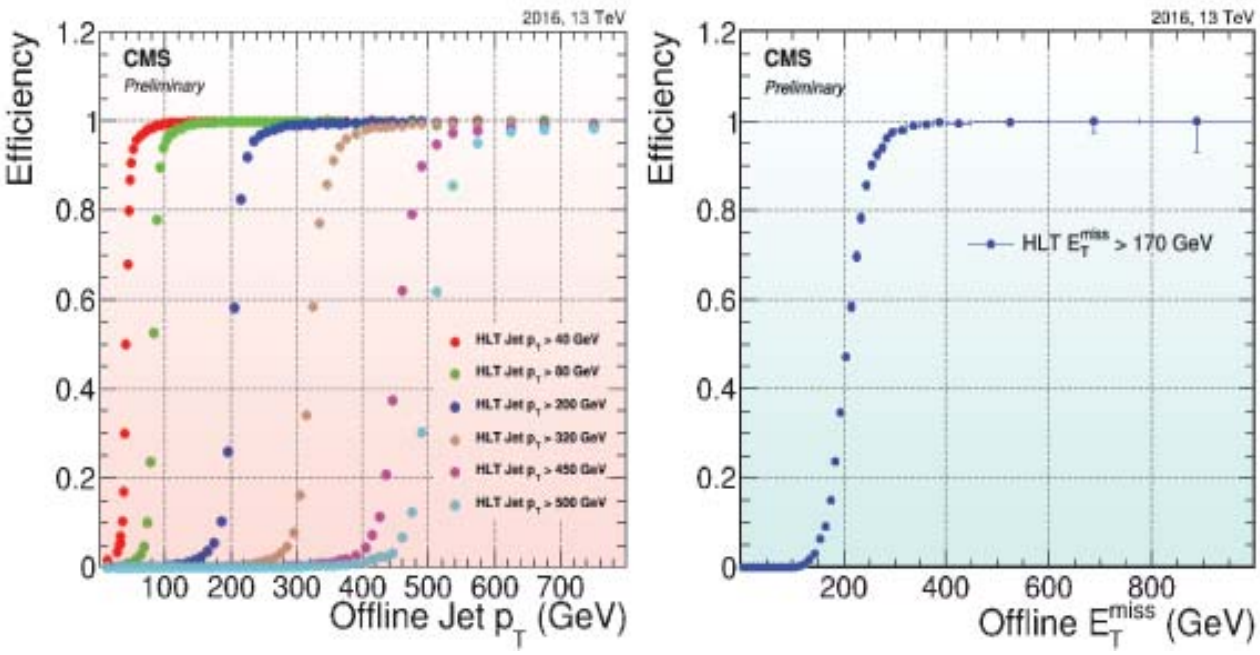


चित्र-1 : कट आधारित और एमवीए आधारित टाऊ अलगन विविक्तकर के लिए संभावित मिस-आईडेंटिफिकेशन जेट →τ_h से प्रत्याशित पुन :संरचना और पहचान दक्षता

सीएमएस परीक्षण में जेट और लुप्त अनुप्रस्थ ऊर्जा ट्रिगेर्स के विकास

आईओपी का सीएमएस समूह सीएमएस परीक्षण के उच्च स्तरीय ट्रिगर (एचएलटी) में जेटों और लुप्त अनुप्रस्थ ऊर्जा ट्रिगर के विकास से संबंधित गतिविधियों के समन्वयन के कार्य से जुड़ा हुआ है । विभिन्न ट्रिगर पथों की डिजाइन के लिए एचएलटी में जेटों और लुप्त अनुप्रस्थ ऊर्जा की पुन :संरचना की भूमिका बहुत महत्वपूर्ण है, जिसका उपयोग हिग्गस की आंकड़ों की रिकार्ड, SUSY और अनेक नये भौतिकी विज्ञान की खोज के लिए होता है। हमारा समूह वर्ष 2016 मध्य भाग से एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता आ रहा है इसके अलावा, इस समूह का समन्वयन ट्रिगर विकास के विभिन्न पहलूओं में अंशदान करने में महत्वपूर्ण भूमिका है जैसे कि एचएलटी में जेटों की अनुक्रिया और संकल्पना के अध्ययन करने के लिए, ट्रिगर मैन्यू के विकास करने के लिए, वष& 2016 में आंकडें ट्रिगर के निष्पादन को परिमापन करने के लिए, और आदि के लिए। वर्ष 2016 में जेट और लुप्त ऊर्जा ट्रिगर्सो के निष्पादन को चित्र-1 दिखाया गया है, जो अफलाइन के संबंध में इन वस्तुओं की ऑनलाइन पुन :संरचना के लिए बहेतर दक्षता दिखाता है।

ए.के. नायक तथा सहयोगीगण



चित्र-1 : क्रमानुसार अफलाइन पुन :संरचित जेट अनुप्रस्थ संवेग और लुप्त अनुप्रस्थ ऊर्जा के कार्य के रूप में आंकड़ों में मापी गयी ट्रिगर दक्षता ।

3.5 क्वांटम सूचना

क्वांटम सूचना विज्ञान तथा प्रौद्योगिकी का एक अग्रणी क्षेत्र है । यह अनुसंधान का एक अंत :विषयक क्षेत्र भी है जिसमें भौतिकविदों, गणितज्ञों और कंप्यूटर विज्ञान के वैज्ञानिकों का समान योगदान रहता है। इसका एक मुख्य लक्ष्य है एक व्यक्ति कैसे क्वांटम सिद्धांत के नियमों का उपयोग करते हुए सूचना को अच्छी तरह से कार्यविधि कर सकता है । क्वांटम सूचना सिद्धांत का लक्ष्य सूचना को प्रक्रिया करना हे यह पुराने उपकरण सहत मुमकिन नहीं है। एक ही समय में, यह भी क्वांटम विश्व की प्रकृति के भीतर नये अंतर्दृष्टि को भी प्रदान करता है। यह न केवल क्वांटम परिघटना की जांच के लिए मौलिक एरेना प्रदान करता है बल्कि नयी तकनीकी लाभों को भी प्रदान करता है जैसे कि क्वांटम टेलीपोर्टेशन, रीमोट स्टेट प्रस्तुति और सुरक्षित संचार।

(पी. अग्रवाल)

हार्डी के नॉनलोकालिटी तर्क

क्वांटम सिद्धांत की कुछ अनुमान स्थानीय यथार्थवादी की धारणा के अनुरूप नहीं है। यह विषय बेल का प्रसिद्ध 1964 प्रमेय है। बेल ने एनीनइक्वालिटी की सहायता से प्रमाणित किया है जिसे बेल की असमानता के रूप में प्रसिद्ध है। बेल की असमानता का इस्तेमाल न करके बेल का अन्य एक प्रमाण को असमानता के बिना नॉनलोकालिटी (NLWI) प्रमाण के रूप में जाना जाता है। हमने एक ऐसे प्रमाण की समीक्षा किया है जिसका नाम है हार्डी का प्रमाण इसका कारण अपनी सरलता और सामान्यता जिसे बेल प्रमेय को सर्वश्रेष्ठ संस्करण माना जाता है ।

पी.अग्रवाल और सुजित कुमार चौधुरी

क्वांटमनेस वेक्टर : मल्टीक्विविट क्वांटम स्टेट की क्वांटमनेस की चरित्र चित्रण के लिए एक एप्रोच

इस शोध पत्र में हमने दो भिन्न भिन्न ट्राकों में एन-क्विविट पद्धति की क्वांटमता की धारणा पर चर्चा करते हैं । प्रथम ट्राक में हमने एक एप्रोच को लिया है जिसके द्वारा क्वांटम डिसकर्ड को परिभाषित किया गया है और उसके बाद एन-वेरिएबल पारस्परिक सूचना की समान अभिव्यक्ति पर विचार करके मल्टीपार्टी सिस्टम की अवधारणा को विस्तार करते हैं जो पारंपरिक रूप से समान है किंतु क्वांटम क्षेत्र में भिन्न है । दूसरे ट्राक सभी संभाव्य परिमापनों का विचार करने की दृष्टि से हमने क्वांटमनेस वेक्टर को परिभाषित किया है । ये एप्रोच न केवल डिस्कार्ड जैसे क्वांटमनेस के उपयों को घेर कर रखा है बल्कि सबसिस्टम पर किये गये प्रोजेक्टिव परिमापन की दृष्टि से क्वांटमनेस की अनियोजित दृश्य भी प्रदान करता है। हमारा प्रस्ताव है एक मल्टी-क्विविट स्टेट नियम के अनुसार सादिश हैं और जो एकल क्वांटिटी द्वारा प्रतिनिधित्व नहीं हो सकता है। इन एप्रोचों से वेक्टर क्वांटिटी के पहलू से मात्रा को देखने का मार्ग प्रशस्त होता है।

पी. अग्रवाल और सेक. साजिम

तीन-क्विविट शुद्ध-अवस्थाओं की नयी बेल असमानतायें

हमने तीन क्विविट पद्धति की बेल असमानताओं का एक सेट का परिचय कराया है। इस सेट भीतर की प्रत्येक असमानता सभी साधारणीकृत जीएचजेड अवस्थाओं द्वारा उल्लंघन होता है। सबसे अधिक उलझित साधारणीकृत जीएचजेड अवस्था सबसे अधिक उल्लंघन करेगा । इस श्रेणी की अवस्थाओं के नॉनलोकालिटी और उलझाव के बीच एक संबंध स्थापित करता है। इस सेट के भीतर कुछ असमानताओं का उल्लंघन शुद्ध द्विअलगन अवस्थाओं द्वारा होता है। हम सांख्यिकीय प्रमाण प्रदान करते हैं कि इन बेल असमानताओं में से एक शुद्ध साधारण उलझित अवस्था द्वारा उल्लंघन होता है। इन बेल असमानतायें पृथक्कीकरणीय, द्विपृथक्कीकरणीय और साधरण शुद्ध तीन क्विविट अवस्थाओं के बीच प्रभेद करता है। हम क्विविट सिस्टम के इस सेट को भी साधारणीकृत करते हैं और जो एन-क्विविट शुद्ध अवस्थाओं के उलझन को चरित्र चित्रण के लिए उपयुक्त हो सकता है।

पी.अग्रवाल, अर्पण दास और चंदन दत्ता

आपसी अनिश्चितता, सशर्त अनिश्चितता और मजबूत सब-एडीटिविटी

विचरण आधारित अनिश्चितता का उपयोग करते हुए, हमने एक नयी अवधारणा का परिचय दिया है जिसका नाम है पारस्परिक अनिश्चितता, दिये गये क्वांटम अवस्था में दो प्रेक्षणीय वस्तुएं हैं जिसकी समान विशेषतायें हैं जैसे कि दो यादृच्छिक चरों के लिए पारस्परिक सूचना है। इसके अलावा,हम सशर्त अनिश्चितता को परिभाषित करते हैं और दिखाते हैं कि अत्यधिक प्रेक्षणीय वस्तुओं पर सशर्त अनिश्चितता को घटाता है। दिय गये तीन प्रेक्षणीय वस्तुओं, हम निश्चित सशर्त के तहत सशर्त अनश्चितता के लिए मजबूत सब-एडिटीविटी प्रमेय को प्रमाणित करते हैं । एक प्रयोग के रूप में, हम दिखाते हैं कि शुद्ध उत्पाद दो-क्विविट अवस्थायें,पारस्परिक अनिश्चितता से 2 $d2 = 0.586$ घिरा हुआ है और यदि यह इस मूल्य से अधिक है उसके बाद यह संकेत देता है कि यह स्टेट उलझित है। दो मिश्रित दो क्विविट अवस्थाओं के लिए, हम उत्पाद, प्राचीन-प्राचीन और प्राचीन-क्वांटम अवस्था की पारस्परिक अनिश्चितता को प्रमाणित करते हैं, हम सार्वजनिक मूल्य 0.586 को भी लेते हैं। हम यह भी दिखाते हैं कि कैसे क्वांटम स्टीरिंग का संसूचन करते हैं जिसमें दो प्रेक्षणों के बीच पारस्परिक अनिश्चितता का इस्तेमाल करते हैं। हमारा परिणाम क्वांटम सिद्धांत और क्वांटम सूचना में खोज की नयी दिशा खुल सकता है जिसमें विविध प्रेक्षणों के लिए विविध अनिश्चितता, सशर्त अनिश्चितता और मजबूत उप-एडीटीवीटी का इस्तेमाल किया है।

पी.अग्रवाल, सेक साजिम,एस.अधिकारी और ए.के. पति

3.6 प्रायोगिक संघनित पदार्थ भौतिकी

प्रायोगिक संघनित पदार्थ भौतिकी विभिन्न रूपों में जैसे कि ठोस, द्रव, यांत्रिक वस्तुएँ, और नैनोसंरचना आदि हमारे चारों ओर के सामान्य वस्तुओं के भौतिक गुणधर्मों की जांच करती है। ये प्रक्रियायें आकर्षक व्यवहार को प्रदर्शित करती हैं जो मौलिक स्तर पर हमारी समझ की प्रकृति से चुनौती देती है। भौतिकविदों ने वस्तुओं के इलेक्ट्रोनिक, प्रकाशिकी, चुंबकीय, और कंपनीय गुणधर्मों को प्रमाणित करने के लिए अनेक प्रयोगात्मक उपकरणों का आविष्कार किया है और अब तक बढ़ रही संवेदन परिमापन तकनीकियों को विकसित कर रहे हैं ।संघनित पदार्थ भौतिकविदों भी कृत्रिम रूप से संरचित वस्तुएँ, नैनोसंरचना, और नैनोस्केल उपकरणों के संश्लेषण में शामिल हैं, जो कभी कभी दिलचस्पी व्यवहार प्रकट करते हैं जो मूल रूप में क्वांटम मेकानिक हैं। इससे संबंधित उभरे क्षेत्र हैं जैवभौतिकी, जो जैविक भौतिक के शारीरिक आधार को विकास करना चाहता है और दूसरा पर्यावरणिक भौतिकी, पर्यावरणिक विषय को बताने के लिए भौतिकविदों द्वारा विकसित प्रायोगिक तकनीकियों का इस्तेमाल करते हैं।

यूसीआर, भौतिक विज्ञान विभाग में प्रायेगिक संघनित पदार्थ भौतिकी समूह का नये वस्तु और नैनोसंरचना, उच्च सहसंबंधित इलेक्ट्रॉन भौतिकी, सतह विज्ञान, जैवभौतिकी, यथार्थ परिमापन, रेखीय औ अरेखी प्रकाशिक, म्युऑन आधारित स्पेक्ट्रोस्कोपी, उच्च घनत्व का प्रोजिट्रोनियम गैस, स्पिन्ट्रोनिक्स और आण्विक इलेक्ट्रोनिक्स में सक्रिय अनुसंधान कार्यक्रम होते हैं।

(एस वर्मा, बी. आर. शेखर, टी. सोम, डी. तोपवाल, एस. साहु, डी. सामल)

आयन रोपण के माध्यम से सृजित स्वत : एलोन नैनोसंरचित TiO_2 सतह के परिमापन अध्ययन

कोबाल्ट आयन रोपण के बाद एकल क्रिस्टल TiO_2(110) सतहों की आकारिकी सतह उत्पत्ति की जांच के लिए डायनामिक परिमापन अध्ययन किया जा चुका है। ये आयन आरोपित सतह असंतुलित विकसित प्रक्रियाओं के माध्यम से विकसित होते हैं और उच्च उतार-चढ़ाव सहित रुक्ष अंतरापृष्ठ को प्रदर्शित करता है जो स्वत :एकल व्यवहार दिखाता है। स्केलिंग एक्सोपानेंट की प्राप्ति उच्च-उच्च सुसंबंध सहित संरचना घटक विश्लेषण तकनीकि के प्रयोग से होता है और उसका डिफ्यूजन इन स्वत :एकल सतहों की उत्पत्ति में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

एस. वर्मा, शालिक राम जोशी, अनुपमा चंदा और डी.कांजीलाल

संकर नैनोसेंसर की जांच करना

ZnO नैनोसंरचनाओं का गठन इलेक्ट्रो निक्षेपण तकनीकी द्वारा हुआ है जिसमें शामिल हैं डोपांट के छोटे छोटे सकेंद्रण । इन संकर नैनोसंरचित का संवेदी व्यवहार की जांच की जा रही है। इससे निकले परिणाम की तुलना इलेक्ट्रोकेमिकॉल निक्षेपित शुद्ध ZnO नैनोसंरचनाओं से की गयी। नैनोसंरचना का गठन से बेहतर संवेदी प्रकृति मिलती है जो शुद्ध ZnO नैनोसंरचना से अधिक है। संवेदा की संवेदनशीलता की जांच हो चुकी है और इससे क्रांतिक व्यवहार मिलता है ।

एस. वर्मा, ए. मान्ना और एस. श्रीवास्तव

स्वीचन व्यवहार की जांच के लिए पतली फिल्मों में धात्विक आयनों का रोपण

धातु अक्साइड पतली फिल्मों का रोपण आईयूएसी, दिल्ली में उच्च ऊर्जा धात्विक आयनों द्वारा किया गया है। फिल्मों का परिवर्तन की जांच रमण स्पेक्ट्रोस्कोपी और परमाणु बल माईक्रोस्कोपी द्वारा की जा रही है और इससे स्वीचन व्यवहार का पता चलेगा। ये अध्ययन फ्लूयेन्स के कार्य के रूप में ये अध्ययन किया जा रहा है ।

एस. वर्मा, ए. माना और आलोक कांजीलाल

कोबाल्ट रोपित रूटाइल TiO_2 सतहों का प्रकाशिय अध्ययन

TiO_2 सतह का प्रकाश अवशोषण गुणधर्म की जांच कोबाल्ट आयनों के कम प्रभाव से रोपित होने के बाद की गयी। रोपण के बाद, सतह नैनोसंरचना, और एनीसोट्रोपिक नैनो रिपल सोपानों का निर्माण किया गया। ऑक्सिजन निर्वात के सृजन (Ti3+ अवस्थायें), कोबाल्ट नैनो-गुच्छ के साथ साथ बैंड गैप परिवर्तन दिखाया गया है कि स्वत : संगठित नैनोसंरचना का निर्माण, रोपण पर, ऑक्सिजन निर्वात् के विकास और कोबाल्ट आयन उन्नत के लिगांड क्षेत्र संक्रमण का विकास दोनों यूवी और दृश्यमान क्षेत्रों में प्रकाश अवशोषण की वृद्धि । नैनोसंरचित TiO_2 सतह पर जांच प्रकाश-कैटालेसिस के लिए महत्वपूर्ण है।

एस. वर्मा, शालिक राम जोशी, बी. पद्मनाभन, वी.के. मलिक, अनुपमा चंदा, एन.सी. मिश्रा और डी.कांजीलाल

रुटाइल TiO_2(110) सतहों पर बाधित नैनोसंरचना

TiO_2 की बाधित नैनोसंरचना में अवशोषण गुणधर्म की व्रद्धि आयन कणक्षेपण प्रक्रिया के माध्यम से निर्माण किया गया है, जिसकी जांच की गयी है। नैनोसंरचना की प्रकृति एनिसोट्रोपिक है और दिशा के अनुसार [001] बढ़ाया जा रहा है। इसके परिणाम संकेत देता है कि गतिशील स्पाइस की एसीमेट्रिक विसरण, तरजीही कणक्षेपण द्वारा सृजित नैनोसंरचित आकारिकी के साथ साथ उनके प्रकाश-

अवशोषण गुणधर्मो को परिभाषित करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

एस. वर्मा, वी. सोलांकी, आई. मिश्रा, शालिक आर. जोशी, डी. कांजीलाल

संरेखित ZnO नैनोरडों के हाईड्रोथर्माल विकास

अच्छी त्रह से संरेखित नैनोरडों (NRs) के उत्पादन के लिए हाईड्रोथर्माल तकनीकि का इस्तेमाल हुआ है। रमण अध्ययन, प्रकाश-अवशोषण अध्ययन के साथ साथ एफइएसइएम जांच की गयी हैं। अधिक परिबद्ध प्रभाव से रमण स्पेक्ट्रोस्कोपी में नैनोरड की विशेषताओं में नीले शिफ्ट बढ़ता है। वर्द्धित प्रकाश अवशोषण गुणधर्मो से संकेत मिलता है कि इस सिस्टम को फोटोवोल्टीक अनुप्रयोगों का उपयोग किया जा सकता है।

एस. वर्मा, पी. दाश, ए. माना, पी.के.साहु, एन.सी. मिश्रा

नैनो सोपानित SiO_2 सतहों के साथ अंतक्रिया के माध्यम से डीएनए का अनजिपिंग

कम ऊर्जा आयन किरणन का उपयोग SiO_2 सतह पर नैनो-सोपान के सृजन के लिए किया गया है। नैनोसोपानित SiO2 सतहों की अंतक्रिया चक्रीय प्लाज्मिड डीएनए से किया गया । डीएनए की दृढ़ता की लंबाई से नैनो-सोपानित सतहों को कम करते हुए देखा गया है। SiO_2 सतह पर डीएनए अवशोषण से सभी प्रकार की रासायनिक अंतक्रिया के साथ साथ आवेश स्थानांतरण का संकेत मिलता ह। इसके अलावा, अनजिपिंग डीएनए आधार की सूचना भी मिली है। इसके परिणाम से सुझाव मिलता है कि अवशोषण पर डीएनए अर्धांश में बहुत परिवर्तन होता है।

इंद्राणी मिश्रा, एस. वर्मा, शालिक राम जोशी, एस.मजूमदार, यू. शुबुद्धि

सांस्थितिक विद्युतरोधक BΣTΣ का APΠEΣ और ΔΦT बक्र मापन

पदार्थ का नयी क्वांटम अवस्था की खोज को सांस्थितिक विद्युतरोधक (TI) कहा जाता है जो अपने अजनबी गुणों के कारण विश्वव्यापी रूचि को आकर्षित किया है जिनके नॉन-ट्रॉयवल बक्र टोपोलॉजी की अभिव्यक्तियां रहती हैं। TI के बहुत सारे विद्युतरोधक होते हैं और कई विशिष्ट पृष्ठीय सतह अवस्थाओं (ΣΣσ) के कारण धार चालक होता है। इन विशिष्ट पृष्ठीय सतह स्पीन नॉन-जेनेरेट के साथ स्पीन-संवेग लॉकिंग के अनुपम गुण होते हैं जिसके परिणामस्वरुप समय उत्क्रमण सीमेट्री के साथ मिलकर मजबूत स्पीन अरबिट युग्मन प्रभाव निकलते हैं। सैद्धांतिक रूप से यह अनुमान किया गया है कि इन विशिष्ट सतह अवस्थाओं में अनेक विशिष्ट गुण होते हैं जैसे कि डायराक फर्मिऑन, चुंबकीय एकध्रुव, और अतिचालकन क्षेत्र में वोटेक्स पर माजोरना बाउंड अवस्था आदि। आंडेरसन स्थानीकरण में इन विशिष्ट सतही गुणों की मजबूती प्रतिरोध और गैर-चुंबकीय अशुद्धताओं के कारण बैकस्केटरिग की भयानक तकनीकी सुविधायें होती हैं, विशेष रूप से कार्यात्मक अनुप्रयोग जैसे कि स्पिंट्रोनिक उपकरण और क्वांटम कंप्यूटरों। इसके अलावा, सांस्थितिक पृष्ठीय अवस्थाओं के क्रांसिंग बिंदु की परिवर्तनीयता को डायराक बिंदु (ΔΠ) कहा जाता है, जो रासायनकि डोपिंग द्वारा होता है, तकनीकी दृष्टि से यह एक महत्वपूर्ण पहलू हैं। Bι और Σβ आधारित द्विआधारी TI की संज्ञान में, और कभी कभी ढेर सारी अवस्थाओं द्वारा छिप जाता है। टेट्राडाइमाइट Bι2Tε2Σε जो प्रोटोटिपिकॉल TIσ Bi2Se3और Bι2Tε3 में आइसोस्ट्रक्चरॉल हैं, बहुत सारे बैंड गैप के भीतर डीपी के ऐसे परिवर्तन के लिए उचित पाया गया, इसका कारण है अपेक्षाकृत इसकी बडी प्रतिरोधकताd इस प्रतिरोधकता को उसकी क्रिस्टालिनिटी में बिना परिवर्तन करते हुए निकटोजेन (Bι और Σβ) और चालकोजेन (Σε

और Tε) परमाणुओं के अनुपात में परिवर्तन करके मंदित क्वाटरेनॉरी मिश्रितधातु $Bi_{2x}S_{bx}Te_{3y}Se_y$ में अनुकूलित किया जा सकता है। इस प्रकार, $Bi_{2x}Sb_xTe_{3y}Se_y$ एक अच्छा मंच प्रदान करता है जिससे चालकोजेन/निकटोजेन परमाणुओं के अनुपात में नियंत्रण करके डायराक नोड में परिवर्तन करके सांस्थितिक सतही अवस्थाओं की प्रकृति का अध्ययन किया जा सकता है। कोण वियोजित फोटोइलेक्ट्रोन स्पेक्ट्रोस्कोपी (APIIES) और कार्यात्मक घनत्व सिद्धांत का उपयोग करते हुए, हम क्वाटरनेरी सांस्थितिक विद्युतरोधक (TI) BiSbTe1.25Se1.75 (BSTS) का अध्ययन किया जिससे इस यौगिको ंमें सतही अवस्था बक्रों (ΣΣBσ) की नॉन-ट्रॉयवल टोपोलोजी की पुष्टि हुई । हमने पाया कि सतही पृष्ठीय अवस्थायें विरामी सतह के परमाणु गठन के प्रति संवदेनशील होते हैं जिनके 3Δ लक्षण होते हैं । बैंड बेडिंग प्रभाव का विस्तार से अध्ययन करने पर हमने पाया कि BΣTΣ में डायराक बिंदु अंतिम अवस्था तक पहुंचने के लिए Bi2Se3 की तुलना में दो गुना अधिक परिवर्तन होता है। BΣTΣ में मजबूत तब हो सकता है जब बक बंकन में सतही आवेश की स्क्रिनिंग में भिन्नता आती है । आंकडे के संवेग घनत्व वक्रों (MΔXσ) से हमें एक ऊर्जा परिक्षेपण संबंध मिला है जो Bi2Se3 और Bι2Tε3 के बीच मध्यवर्ती बनने के लिए BΣTΣ में फेर्मी सतह की मजबूत वार्पिंग को दिखा रहा है और जो चालकोजेन और निकटोजेन अणुओं के अनुपात में नियंत्रण कर सकता है। हमारा परीक्षण यह स्पष्ट करता है कि बक बंकन प्रभाव की प्रकृति नई सतह और विभिन्न गैस प्रजातियों के प्रभावन के प्रति अत्यधिक संवेदनशील होता है । तकनीकी अनुप्रयोग के लिए TIσ में ΔΠ को परिवर्तन करने में इन खोज का महत्वपूर्ण प्रयोग है ।

एच. लोहानी, पी.मिश्रा, ए. बनर्जी, के. माझी, आर. गणेशन, यू.मंजू, डी. तोपवाल, पी.एस. अनिल कुमार और बी.आर.शेखर

एक दुर्बल सांस्थितिक विद्युत अवरोधी पर ARPES और DFT

बिसमुथ आधारित चालकोजेनिडेस के अनुकरणीय तीन मजबूत विमीय सांस्थितिक विद्युतअवरोधी होते हैं जो एक पोषक होता है और सभी सतहों पर द्रव्यमानहीन डायराक फेर्मियॉनों की विषम संख्या होती है । इस अनुमान से एक विचार आता है कि एक दुर्बल सांस्थितिक विद्युतरोधक जिसमें कुछ निश्चित सतही टर्मिनेशन मेजबानी अवस्थायें की विशेषतायें हमेशा डायराक नोडों की सम संख्या द्वारा बतायी जाती है । परंतु, परीक्षण करके देखा गया कि दुर्बल सांस्थितिक विद्युतरोधकों मायावी है। भौतिक विज्ञान विज्ञान, भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगालूर के सहयोग से हमने दुर्बल सांस्थितिक विद्युतरोधक (WTI) BiSe के बारे में रिपोर्ट किया है जो बाई-चालकोजेनाइड परिवार से संबंधित है और उसमें ऊर्जा अंतराल 50 meV होता है। संरचनात्मक यूनिट में बिसमुथ द्विस्तर(Bi2) होती हैं, जो एक ज्ञात क्वांटम स्पीन हॉल विद्युतरोधक होता है Bi2Se3के यूनिट में किसी भी पार्श्व पर स्टॉक होता है जिसके तीन विमीय सांस्थितिक विद्युतअवरोधक होते हैं। कोण वियोजित प्रकाश उत्सर्जन स्पेक्ट्रोस्कोपी परिमापन से एकल क्रिस्टल को स्पष्ट किया और डीएफटी परिकलन से तुलना की गयी, इस वस्तु में एक दुर्बल सांस्थितिक विद्युतरोधी प्रावस्था की पुष्टि की गयी, वह दुर्बल सांस्थितिक विद्युतरोधकों की सरल परम्परागत विचार की तुलना से अधिक उल्लंघन करता है जिसमें स्टॉकड क्वांटम स्पीन हॉल विद्युतअवरोधकों के निमार्ण होता है। आश्चर्यजनक ढंग से विकास की दिशा में सतह सीधा है जो BiSe के लिए पसंदीदा बिदलन तल होना है, मेजबानी के लिए यह ओवरलैपिंग डायरोक कोनों के एक जोड़ी को दिखाता है ।

कुंजलता माझी, कौशिक पाल, हिमांशु लोहानी, अभिषेक बनर्जी, प्रमिता मिश्रा, अनिल के यादव, आर गणेशन, बी. आर. शेखर, उमेश वी. वागमोरे और पी एस अनिल कुमार

BiPd एक अतिचालकन सांस्थितिक विद्युतअवरोधक का ARPES और DFT अध्ययन

वस्तुओं की फेर्मी स्तर (Ef) इलेक्ट्रोनिक संरचना के पास और इसके द्वारा उनकी भौतिकी गुणधर्मों में परिवर्तन में स्पीन-अरबिट कपलिंग (SOC) प्रभाव की महत्वपूर्ण भूमिका को अनुभव करने के बाद, नये वस्तुओं की खोज में हाल ही में एक उन्नति पायी गयी । उदाहरण के लिए, एक मजबूत एसओसी द्वारा सांस्थितिक विद्युतअवरोधकों (TIs) में चालकन एडज अवस्थायें उत्पन्न करते हैं। उसी प्रकार, नॉन-सेंट्रोसिमेट्रिक संरचनाओं (NCS) के साथ स्पीन-अरबिट अंतक्रिया का इंटरट्विनिंग करने पर अतिचालकनों (SCs) में स्पीन सिंगलेट और ट्रिपलेट कोपेर युग्मन चैनलों को मिलाकर कुछ अलग प्रकार की परिघटना उत्पन्न होती है । अपर-क्रिटिकॉल क्षेत्र (Hc2) के विषम मूल्य अतिचालकन संचरण तापमात्रा (Tc) के संधि स्थल पर माजरोना सतही अवस्थायें और Weyl सेमीमेटाल में Weyl फेर्मियॉन सतही अवस्थाओं की मौजूदगी एनसीएस संरचनाओं से संबंधित कई अधिक रूचिकर गुणधर्म होते हैं वे एसओसी प्रभाव के तहत काम करते हैं। इन नये वस्तुओं के न केवल दिलचस्पी भौतिकी को प्रस्तुत करता है बल्कि विभिन्न अनुप्रयोग के लिए इसमें अनेक गुंजाइश होती हैं। एनसीएस क्रिस्टलों की रूचिकर पहलूओं में से एक है खंडित प्रतिलोम सिमेट्री है जो एंटीसिमेट्रिक स्पीन-अरबिट अंतक्रिया (ASOC) कराती है जिससे NCS SCs में एक गैर-पारंपरिक सुग्मन का सैद्धांतिक रूप से यह अनुमान किया गया है । हमारे BiPd का ARPES अध्ययन में हमने पाया कि विभिन्न प्रकार के बक्र दोनों X और T दिशाओं सहित Ef के क्रॉसिंग में सम्मिलित हैं BZ सतह के विभिन्न भागों पर उच्च तीव्रता वितरण को FS द्वारा दर्शाया जाता है, इस तहर होने का कारण है विभिन्न इलेक्ट्रॉन और छेद जैसे बक्रों फेर्मी ऊर्जा के आस-पास होना । इनके परिणाम BiPd की उच्च धात्विक प्रकृति के संगत है और प्रतिरोधकता माप में पाया गया है। तीव्रता प्लॉटों से बिंदु की चारो ओर से एक छेद पॉकेट और बिंदु की चारो ओर से इलेक्ट्रॉन पॉकेट पहचानी गयी है। ARPES का परिणाम गणना बक्र संरचना से सहमत होना दर्शाता है, मुख्यत : उच्चतर क्षेत्र में, यद्यपि बक्रों गणना में किये गये अनुमान के अनुसार अधिक स्पष्ट नहीं है। हमारा अरीय वियोजित परिकलन से स्पष्ट होता है कि Ef के पास अवस्थायें Bi-6p अक्षों से बना हुआ है और उसके साथ थोड़ा सा Pd-4dx2y2=zy मिला हुआ है जबकि उच्चतर BE (E b = 1.2 eV) पर Pd-4d अक्षीय विशेषतायें हावी हो जाती हैं। Ef के पास का क्षेत्र असापेक्षिकीय मामले की तुलना में स्पीन अरबिट स्पील्ट बक्रों से निकले SOC प्रभाव और विभिन्न नये छेद और इलेक्ट्रॉन पाकैट द्वारा विशेष रूप से परिवर्तित है। ये बक्र FS द्वारा प्रकटित हैं और विभिन्न विमाओं से गठित है मुख्यत : तीन वीमाओं से, जो नीडन स्थितियों का समर्थन नहीं देता है और इस पद्धति में किसी घनत्व तरंग अस्थिरताओं की संभावनाओं को कमजोर बना देता है।चूंकि ASOC परिचालित पद्धतियों में स्पीन स्पिल्ट बक्रों के भिन्न भिन्न घूर्णन स्पीन होती है एफएस के विशेष अंशों पर स्पीन ट्रिपलेट युगलन को प्रतिबंध लगाते हैं, युगलन मुख्यत : फोनोनों के माध्यम से एकल माध्यस्थित प्रकृति का होना चाहिए ।

हिमांशु लोहानी, पी. मिश्रा, अनुराग गुप्ता, वी पी एस आवना और बी. आर. शेखर

अतिचालकों का प्रकाश उत्सर्जन और डीएफटी अध्ययन

Bi4O4S3 में अतिचालकता की खोज से BiS2 आधारित यौगिको का परिवार पर महत्व देने के लिए जानकारी में आया है। इसका कारण है अर्ध दो विमीय स्तरित संरचना के संबंध में Fe आधारित अतिचालकों और क्यूप्रेटस सहित उनकी समानता। BiS2 यौगिक स्पेसर अवस्तरों और BiS2 अवस्तरों के स्टाक के अवस्तरित संरचना को प्रदर्शित करता है । BiS2 अवस्तर के अनेक अतिचालकन गुणधर्मों पर एक मजबूत बियरिंग होता है, जो क्यूप्रेटस में CuO अवस्तरों

और CuO अतिचालकनों में Fe-P/Ch (P-निकटोजेन, Ch-चालकोजीन) अवस्तरों के समान है। BiS2 परिवार का मुख्य यौगिक कमजोर विद्युतरोधी अथवा अर्धचालक होते हैं जिनके बैंड गैप 0.8 eV हैं और अतिचालकता BiS2अवस्तरों में इलेक्ट्रॉन डॉपिंग द्वारा उत्प्रेरित हैं वस्तुओं के इन वर्ग में अतिचालकता की क्रियाविधि अब तक बहस का विषय रहा है क्योंकि हॉलही का प्रयोगात्मक और सैद्धांतिक खोज अलग अलग विचार प्रदान करता है। खोजकर्ताओं का एक समूह यह अनुमान लगाया है कि फेर्मी सतह (FS) नीडन और प्रस्तावित एस-तरंग अतिचालकता के परिणामस्वरूप एक मजबूत इलेक्ट्रॉन फोनन अंतक्रिया रहती है। चुंबकीय गहरा बेधन के परीक्षणात्मक परिणाम, म्युऑन स्पीन घूर्णन स्पेक्ट्रोस्कोपी और ARPES भी इलेक्ट्रॉन फोनन युग्मन द्वारा माध्यस्थित पारंपरिक एस-तरंग अतिचालकता को समर्थन करते हैं । दूसरी ओर इलेक्ट्रॉन सहसंबंध से मिलकर FS नीडन से उभरे स्पीन और अक्षीय उच्चावचन गैरपारंपरिक युग्न सिमेट्री की ओर ले जा सकती है। इसके अलावा, न्यूट्रॉन प्रकीर्णन परीक्षण में किसी फोनन असंगति की अनुपस्थिति, सैद्धांतिक अनुमान में एक कमजोर इलेक्ट्रॉन फोनन युग्मन की पुष्टि करती है। ARPES मापन छोटे फेर्मी पाकेट का सिद्ध करता है और निम्न ऊर्जा, स्पेक्ट्रॉल कार्य का असंगत तापमान आश्रित से मजबूत सहसंबंध उत्प्रेरित गैरपारंपरिक अतिचालकता का संकेत देता है। हमने SrFBiS2, Sr0:5La0: 5FBiS2 और Sr0:5Ce0: 5FBiS2 की इलेक्ट्रॉन संरचना की जांच किया है जिसमें कर्षण शक्ति वक्र प्रकाशउत्सर्जन और एलडीए आधारित बक्र संरचना परिकलन का इस्तेमाल किया है। वर्णक्रमीय लक्षण उच्चतर बंधन ऊर्जा की ओर बदलाव होता है, जो मंदित यौगिकों के लिए इलेक्ट्रॉन डोपिंग से सुसंगत है । चालन बक्र के फेर्मी स्तर में बदलाव के अलावा एक बढ़ाया हुआ धातुरुपकता रेयर अर्थ (आरइ) मंदित यौगिकों के लिए उत्पन्न होता है । इसके अलावा, वालेंस बैंड मेक्सिमम (वीबीएम) और कंडक्शन बैंड मिनिमम (सीबीएम) एक्स-एम दिशा सहित बक्रों की अपभ्रष्टता होने का कारण आरइ में डोपिंग है। EF के पास एक बढ़ा हुआ वर्णक्रमीय भार मंदित यौगिकों के लिए उत्पन्न उच्चतर बंधन ऊर्जा पर अवस्थाओं के घनत्व में कमी सहायता प्रदान करता है। इस असाधारण वर्णक्रमीय भार का परिवर्तन फेर्मी सतह टोपोलॉजी में परिवर्तन और मंदित यौगिकों के लिए Bi-S समतल के विरूपण में कमी द्वारा प्रमाणित होता है। हाल ही में खोज की गई अतिचालकों (एससी) जैसे कि Fe-निक्टाइडस, Fe-चालकोजेनाइडस, और SrRuO4 जैविक एससी जो गैरपारंपरिक युग्मन द्वारा परिचालित हैं, अतिचालकता के क्षेत्र में खोज करने हेतु सामग्री प्रदान करते हैं। Pd आधारित टेरनॉरी चालकोजेनीडेस की खोज जैसे कि $Nb_2Pd_{0.95}S_5$, Nb_2PdSe_5, Ta_2PdS_5, $Ta_2Pd_{0.97}S_6$, $Ta_2Pd_{0.97}Te_6$ और $Ta_4Pd_3Te_{16}$ इस दिशा में और अन्य एक प्रगति है। इन अवस्तरित यौगिक अपने अर्ध-दो विमीय (Q2D) लक्षण के कारण गैरपारंपरिक एससी अवस्था की मौजूदगी के लिए एक उन्नत आधार प्रदान करता है । इस कम विमीय परिवार सबसे रूचिकर यौगिक है $Nb_2Pd_{0.95}S_5$. । इसका एससी संचरण तापमात्रा (Tc) लगभग 6 K है और सोमर स्थिरांक (= 32 mJ/mol K 2) का उच्च मूल्य है जो मजबूती से एससी प्रकृति को जोड देता है। इस यौगिक की प्रतिरोधकता कम तापमान में एक फेर्मी-द्रव की तरह व्यवहार दिखाता है। इसके अलावा, ऊष्म क्षमता का आंकडा अच्छी तरह से मेल खाता है जिसके लिए दो बक्र वाला नमूने का इस्तेमाल हुआ है जो बहुबक्र अतिचालकता का एक संकेत है। इन वस्तुओं में कुछ की इलेक्ट्रानिक संरचना का सैद्धांतिक अध्ययन से इन यौगिकों की बहुबक्र प्रकृति की स्थापना की गयी है

और उनके बारे में रिपोर्ट किया गया है। इन यौगिकों के कुछ फेर्मी सतह (FS) में विभिन्न विमाओं के इलेक्ट्रॉन छेद लक्षण की शीट से बना हुआ है, जो विभिन्न घनत्व तरंग अस्थिरताओं को समर्थन कर सकता है जैसे कि आवेश घनत्व तरंग (CDW) और स्पीन घनत्व तरंग (SDW), इसका कारण है इन पद्धतियों में एफसी शीटों जैसे 1-D के बीच नीड़न है । हमने Pd आधारित टेरनॉरी चालकोजेनाइड अतिचालकों $Nb_2Pd_{0.95}S_5$, $Ta_2Pd_{0.97}S_6$ और $Ta_2Pd_{0.97}Te_6$ की कर्षण शक्ति बक्र इलेक्ट्रोनिक संरचना का एक तुलनात्मक अध्ययन किया है। जिसके लिए परीक्षणात्मक प्रकाशउत्सर्जन स्पेक्ट्रोस्कोपी और घनत्व कार्यात्मक आधारित सैद्धांतिक परिकलन का इस्तेमाल किया है। हमने इन यौगिकों की कर्षणशक्ति बक्र (VB) स्पेक्ट्रा के बीच एक गुणात्मक समानता का प्रेक्षण किया है । इसके अलावा, हमने कम तापमान में एक सीडोगैप लक्षण को देखा। हमने इन यौगिकों के VB स्पेक्ट्रा में भिन्नताओं की संरचनात्मक जीओमेट्री से संबंधित किया है। हमने डीएफटी आधारित परिकलन से मिलाकर $Nb_2Pd_{1.2}Se_5$ और $Nb_2Pd_{0.95}S_5$ की VB इलेक्ट्रोनिक संरचना का एक तुलनात्मक अध्ययन किया है। हमने दोनों यौगिकों की VB स्पेक्ट्रा में गुणात्मक रूप से समान पाया केवल $Nb_2Pd_{0.95}S_5$ संबंधित $Nb_2Pd_{1.2}Se_5$ में लक्षणों की बंधन ऊर्जा स्थिति में सामान्य अधिक है । परिकलित DOS यह दर्शाता है कि VB लक्षण का गठन मुख्यत : Pd-Se/S संकरित अवस्थाओं से हुआ है । विभिन्न समन्वित परमाणुओं से निकले की विभिन्न प्रकृति इन यौगिकों की इलेक्ट्रोनिक संरचना में यौगिक संरचनात्मक जीओमेट्री की महत्वपूर्ण भूमिका की विशेषता बताती है। इसके अतिरिक्त हमारे परिकलित DOS में, स्टेट क्रॉसिंग इन यौगिकों में विविध बक्र प्रभाव की महत्वपूर्ण भूमिका का सुनिश्चित करते हुए विभिन्न Pd-4d और Nb-4d अक्षों द्वारा प्रभुत्व होते हैं। इसके अलावा $Nb_2Pd_{0.95}S_5$ स्पेक्ट्रा Ef के पास और 77 K की कम तापमान में स्पेक्ट्रा भार स्पेक्ट्रॉल अवक्षय को प्रदर्शित करता है जो सीडोगैप का एक चिह्न है । यह प्रेक्षण 100 K से कम तापमान हॉल कोएफीसेंट में विपरीत चिह्न की अतीत खोज से सुसंगत है। इन यौगिकों में हमारी व्यापक कर्षण शक्ति बक्र इलेक्ट्रोनिक संरचना इस क्षेत्र में अधिक परीक्षणात्मक और सैद्धांतिक जांच के लिए रास्ता खुलेगा।

हिमांशु लोहानी, पी. मिश्रा, आर. गोयल, वी.पी.एस. आवना और बी. आर. शेखर

प्राकृतिक हैलाइट क्रिस्टलों पर आयन किरणपुंज का प्रभाव

हैलाइट एक रूचिकर वस्तु है क्योंकि इसके रंग में विभिन्नता है। प्राकृतिक हैलाइटों जिनका रंग ट्रांसपरेंट से नीला है उनका अध्ययन किया गया जिसके लिए यूवी , वीआईएस और रमन स्पेक्ट्रोस्कोपी का इस्तेमाल किया गया। किरणन क्षति का अध्ययन करने के लिए 10 और 90 मिनिट तक 3 MeV प्रोटॉन सूक्ष्म बीम (<“20 ìm बीम की चौडाई सहित <“80 पीए बीम विद्युत धारा) से हैलाइट क्रिस्टलों का किरणित किया गया। हैलाइटों का किरणित भाग और अकिरणित भाग की विशेषता रमण स्पेक्ट्रोस्कोपिक तकनीकी द्वारा बतायी गयी है । घनत्व में विभिन्नता यूवी-बनाम स्पेक्ट्रा में पायी गयी थी। रगण बैंड तीव्रता में परिवर्तन होने पर ट्रांसपरेंट, नीले रंग और प्रोटॉन बीम किरणन हैलाइटों पर पायी गयी । स्पेक्ट्रोस्कोपिक विशेषताओं की ऐसी विभिन्नता होने का कारण है प्रोटॉन किरणन, जो यह सुझाव देता है कि हैलाइट का इस्तेमाल किरणन मॉनिटरन के लिए किया जा सकता है।

टी.अरूण. . .. पी.वी. सत्यम

सिलिकॉन में आयन बीम उत्प्रेरित एंडोटेक्सियल सिल्वर नैनोसंरचना

सिलवर (Ag) एंडोटेक्सियल संरचना के विकास पर हम रिपोर्ट करते हैं जिसके लिए दोनों रोपण और किरणन के पहलुओं का इस्तेमाल किया है ।

एक मामले में, Si अंतरापृष्ठ पर Ag की एंडोटेक्सियल नैनोसंरचनायें 30 keV में बनते हैं, जो नकारात्मक रूप से पद्धति $GeO_x/SiO_x/Si$ पर सिल्वर आयनों से आवेशित होते हैं । दूसरे मामले में, GeO_x, SiO_x और सिलिकॉन अवस्तरों में त्रुटियाँ उत्पन्न करने के लिए 30 keV Ag" आयनों का इस्तेमाल होता है । परंतु, किरणित $GeO_x/SiO_x/Si$ सिस्टम पर की पतला स्तर पर संग्रहण से किसी अकिरणन प्रभाव के बिना पद्धति की तुलना में कम तापमात्रा (700 °C) पर अपेक्षाकृत एंडोटेक्सियल Ag नैनोसंरचनाओं को उत्पादन करते हैं । हम यह स्पष्ट करते हैं कि 1.8 MeV Ag+ आयन एंडोटेक्सियल नैनोसंरचना गठन (जैसे कि निम्न ऊर्जा आयनों की तरह) की पूर्व ऑनसेट तापमात्रा पर प्रभाव डालते नहीं हैं। हम दिखाते हैं कि एंडोटेक्सिएल संरचनाओं को बढ़ाने के लिए एंडोटेक्सिएल Ag नैनोसंरचनाओं का गठन के लिए क्रिस्टालीन सिलिकॉन अवस्तर होना अतिआवश्यक है।

पी. गुहा . . . पी. वी. सत्यम

पुन :संरचित *Si (5 5 12)* सतह पर विकसित *AuAg* द्विधात्विक पर *Au* मोटाई का प्रभाव

लंबे, स्थिर और एकल क्षेत्र यूनिट कक्ष सहित रो लाइक संरचना पुन :संरचित Si(5 5 12) सतह को बनाता है जो नैनोसंरचनाओं के एक महत्वपूर्ण एकल-विमीय विकसित टेम्पलैट है । हम पुन :रचित Si(5 5 12) सतह पर द्विधात्विक नैनोसंरचनाओं के विकास के आकारिकी पहलूओं पर रिपोर्ट करते हैं जिसमें 0.5 का Ag बहुस्तर संग्रह होकर रहता है और विभिन्न मोटाई रहती है जो AuAg नैनोसंरचनाओं के उच्च पहलू अनुपात के विकास के लिए अधिकतम सोना की मोटाई का निर्धारण के लिए है AuAg नैनोसंरचना के मध्यम अनुपात अनुपात मोटाई 3.0 ML तक बढ़ती है और बडी मोटाई मध्य पहलू अनुपात घटता है। 0.5 ML Ag की प्रारंभिक विकास चत सतह का परिणाम से एक विमीय Ag स्ट्रिप के गठन होता है, जो द्विधात्विक लंबे पहलू अनुपात संरचना AuAg के गठन के लिए Si è'110é' के साथ वरणात्मक न्यूक्लियशन क्षेत्रों के लिए मदद कर रहे हैं। इसके बाद विकास की ये प्रारंभिक प्रक्रियायें के बाद, Au मोटाई >3.0 ML के लिए, Si è'665é' के संचय के लिए अत्यधिक Au एड-परमाणु आरंभ होता है और परिणामस्वरूप द्विधात्विक नैनोसंरचनाओं के मध्यम पहलू अनुपात कम हो विकसित किया गया और संस्थान की स्केनिंग टनेलिंग माइक्रोस्कोपी का उपयोग आकारिकी विभिन्नताओं की जांच के लिए किया गया। संरचनात्मक पहलूओं और गठनात्मक विश्लेषण के निर्धारण के लिए रदरफोर्ड बैकस्केटरिंग स्पेक्ट्रोमीटर और उच्च संलयन ट्रासमिशन इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी पद्धति का इस्तेमाल किया है ।

ए. भुक्ता. . . पी. वी. सत्यम

बैंड इंजीनियरिंग के माध्यम से हाईड्रोजेन उत्पत्ति प्रतिक्रिया के लिए इलेक्ट्रो-कैटालीस्ट के रूप में सहसंयोजक संबंधित कार्बन नैनोट्यूब (टीआईएफआर, हैदराबाद केंद्र से सहयोगात्मक कार्य)

मेसोस्कोपिक संरचना के नियंत्रित संगठित को एक रूचिकर परिघटना के रूप में लाया जा सकता है क्योंकि उनकी अंतरापृष्ठ होते हैं। यहाँ कार्बन नैनोट्यूबों (CNTs) क्रॉस-कपलड बनाम C–C है सुजुकी प्रतिक्रिया के माध्यम से बंधन है परिणामस्वरूप तीन विमीय (3D) CNT स्पंजेस हैं और इन को उनकी दक्षता के लिए एसीडीक माध्यम में इलेक्ट्रो-कैटालेटिक हाईड्रोजेन उत्पत्ति प्रतिक्रिया (HER) के लिए किया जाता है जो गैर-पारंपरिक ऊर्जा स्रोत, हाईड्रोजेन के उत्पादन के लिए एक महत्वपूर्ण पद्धति है। 3DSWCNTs

और 3DMWCNTs के विकास के अध्ययन के लिए इन 3D CNTs में HER सक्रिय सहित छोटी सी प्रतिक्रिया वनसेट संभावनाओं और कम आवेश स्थानांतरण जैसे कि उनके अनूठे समकक्ष हैं । घनत्व कार्यात्मक परिकलन का प्रथम नियम यह दिखाता है कि सीएनटी नेटवर्क में इलेक्ट्रॉन ग्राहिता और दाता एक हो जाते हैं जिससे एक अद्वितीय वक्र संरचना माडुलेशन एचइआर प्रतिक्रिया में प्राप्त हो सकता है । इस अध्ययन से कार्यव्यवस्था और क्रॉस-कपलिंग प्रतिक्रिया के माध्यम से संभाव्य सीएनटीकी बक्र इंजीनियरिंग प्राप्त किया जा सकता है।

एस. पाल. . .और टी. एन. नारायणन

सिलिकॉन *(001)* सतह पर सोना के सूक्ष्म-गुच्छ के आण्विक गतिकी समीकरण अध्ययन

सिलिकॉना सतह पर एक सोना (Au) सूक्ष्म गुच्छ के अंतराप्रृष्ठीय व्यवहार को समझने के लिए क्लासिकी आण्विक गतिकी समीकरण सहित परिवर्तित अंत :स्थापित परमाणु पद्धति नमूने सहित क्लॉसिकल आण्विक गतिकी समीकरण किया गया । उदाहरण के लिए एक सोना नानो-गुच्छ (NC) में 108 परमाणु रहते हैं, जिसके लिए Si (001) सतह चुना गया है । हमने इस नोनागुच्छों (NC) की पिघलने की प्रक्रिया पर जांच किया है, इसकी तापमात्रा Au और Si, पर निर्भर करता है, Si अवस्तर में Au परमाणु का विसरण होता है । यह देखा गया कि NC तापमात्रा कक्ष की चारो ओर अर्ध-गोलाकार हो जाता है और पर पिघलना प्रक्रिया आरंभ हो जाता है । सोना नैनोगुच्छ की तापमात्रा गुणनांक पर अवस्तर प्रभाव की जांच करने के लिए, उसी प्रकार की एक नैनोगुच्छ का अध्ययन निर्वात में किया गया। इस मुक्त नैनोगुच्छ की गुणनांक तापमात्रा लगभग 480 K होना देखा गया है। समर्थित नैनोगुच्छ के लिए पिघलने की तापमात्रा (~30 K तक) होना देखा गया जिसे आकारिकी में अवस्तर उत्प्रेरित परिवर्तन के संबंध में समझा जा सकता है। हमने पाया कि 650 K से अधिक तापमात्रा में सोना और सिलिकॉन परमाणु के बीच आंतर विसरण होता है ।

एस. एस. सरंगी आदि

दृश्यमान प्रकाश प्रकाशसंसूचन के लिए *Au* आच्छादित GeO_2 नानोवायर की वृद्धि

Ge अवस्तर की धातु उत्प्रेरित सतह विघटन के माध्यम से विकसित प्रजातियों की उत्पादन के माध्यम से Au आच्छादित ऑक्सिजन कमी GeO_2 क्रिस्टालीन नैनोवायरों के विकास के लिए एक एकल प्रक्रिया है जिसका रिपोर्ट हमने किया है। बाह्य स्रोत आपूर्ति के अलावा, Ge अवस्तर पर Au-GeO_2 नैनोवायरों के विकास, की संभाव्य प्रक्रियाओं को भी बताया गया है। उच्च बैंड गैप के अलावा, दृश्यमान प्रकाश प्रकाशसंसूचन के लिए एक संभाव्य नये वस्तु के रूप में GeO_2 का अनुप्रयोग को बताया गया है। विकसित नमूनें की प्रकाश प्रतिक्रिया 17% सहित e"102 पायी गयी और बाह्य क्वांटम दक्षता 2.0 V पर अनुप्रयुक्त बायस दृश्यमान प्रकाश संदीप्ति (ë = 540 nm, 0.2 mW/cm2) होना देखा गया । GeO_2 वक्र के स्वचालन के लिए Au से सतह प्लॉज्मन अनुनाद उत्प्रेरित अवशोषण और परवर्ती ऊष्म इलेक्ट्रॉन इंजेक्सन का स्थानीकरण के साथ साथ ऑक्सिजन भित्ति संबंधित त्रुटि अवस्थाओं में इस दृश्ययोग्य प्रकाश संसूचन को जिम्मेदार ठहराया जा सकता है। उपकरणों का पकाशसंसूचन निष्पादन को प्रस्तावित ऊर्जा वक्र डायग्राम द्वारा समझा जा सकता है। इसके अलावा, दक्षता में H"4 गुना वृद्धि को as विकसित नैनोवायरों सतहों पर Au नैनोकणिकाओं के अधिक सजावट द्वारा प्राप्त किया गया है।

ए. घोष . . .पी.वी. सत्यम

भरा हुआ कार्बन नैनोट्यूब : नानो धारन करने वाले यूनिएक्सियल चुंबकीकरण अक्ष और उत्क्रमण चुंबकीयकरण स्वीचन

वर्तमान अध्ययन का लक्ष्य है कार्बन नैनोट्यूब (CNT) के भीतर भरे हुए Fe_3C, Co और Ni नैनोरडों में चुंबकीयकरण की दिशा को नियंत्रण करना है। इस नियंत्रण को तापीय रासायनिक वाष्प निक्षेपण (CVD) पद्धति को परिवर्तित करके विकास करने के दौरान प्राप्त किया गया है । इन सीएनटी का लक्षण वर्णन स्केनिंग इलेक्ट्रॉन माईक्रोस्कोपी (एसइएम), एक्स-रे विवर्तन, रमण स्पेक्ट्रोस्कोपी और ट्रांसमिशन इलेक्ट्रॉन माईक्रोस्कोपी (टीईएम) का उपयोग करते हुए किया गया है। इसके बाद सीएनटी के भीतर भरा हुआ Fe_3C, Co अथवा Ni नैनोरडों में चुंबकीकरण की दिशा का प्रमाणित किया गया है जिसके लिए चुंबकीय बल माईक्रोस्कोपी (एमएफएम) का इस्तेमाल हुआ है। एमएफएम परिमापन से स्पष्ट होता है कि नैनोरड केवल एकल क्षेत्र व्यवहार को प्रदर्शित करता है और चुंबकीकरण की दिशा को बताता है, आकार अथवा चुंबकीय क्रिस्टालीन एनीसोट्रोपी द्वारा नियंत्रित होने के बादजूद, चुंबकीय क्षेत्र ग्रेडिएंट द्वारा प्रभावित होना पाया गया है, परिवर्तित तापीय सीवीडी पद्धति में उत्पादित होता है । चुंबकीकरण की दिशा या तो वर्टीकल विकसित सीएनटी में लंबी ट्यूब अक्ष में देखा गया है या तो अरीय दिशा में अर्थात् यादृच्छिक रूप से विकसित सीएनटीएस में ट्यूब अक्ष में लंब होकर । संरचनात्मक और चुंबकीय गुणधर्मो की जांच के अलावा, अनुपम चुंबकीयकरण व्यवहार को समझने के लिए स्वस्थाने भरने के साथ साथ यांत्रिकी के विकर्षक पद्धति का प्रस्ताव रखा गया है।

आर.कुमारी. . पी.के. त्यागी और पी.वी. सत्यम

Si (110) अवस्तरों पर बडे पहलू अनुपात *AuAg* द्विधात्विक नैनोवायरों की वृद्धि

लंबे पहलू अनुपात द्विधात्विक नैनोवायर संरचना में उच्चतर कैटालेफि गतिविधि और सतह रमण विस्तार स्पेक्ट्रोस्कोपी (SERS) अवस्तरों जैसे क्षेत्रों में संभाव्य अनुप्रयोग । अधिक एनीसोट्रोपिक अल्ट्राक्लिन सतह और Si(110) सतह पर उप-मनोलेयार (ML) Ag के प्रारंभिक विकास का उपयोग करते हुए, उच्च पहलू अनुपात Au Ag द्विभाषी नैनोसंरचनाओं का बनाया जा सकता है। 300 °C तापमात्रा के विकास पर आण्विक बीम एपीटेक्सी (एमबीई) का उपयोग करते हुए 3.0 ML Au उपयोग करने के बाद का उपयोग करते हुए 0.5 ML Ag का उपयोग करते हुए अल्ट्रा-क्लिन Si(110) सतह पर (>7.2 ± 0.8) AuAg नैनोवायरों बड़ी पहलू अनुपात के गठन पर हम रिपोर्ट करते हैं। Ag के प्री-डिपोजिशन के बिना समान विकास स्थितियों के तहत और 3.0 ML Au के निक्षेपण के परिणामस्वरुप छोटे पहलू मोनोमेटालिक नैनोसंरचना का अनुपात (2.1 ± 0.1) है नैनोसंरचनाओं के अनुपात पहलू में वृद्धि के लिए उच्च तापमान पर एक विमीय Ag स्तर (Au विकास से पहले) और Au-Ag द्विधात्विक इंटर मिक्सिंग के गठन को जिम्मेदार ठहराया जाता है । 3.0 ML Au के निक्षेपण पर विचार करते हुए, H" 270–330 °C अवस्तर तापमान के क्षेत्र को नैनोवायरों के अधिकतम पहलू अनुपात (>25.0) AuAg की वृद्धि होना पाया गया है। इस क्षेत्र की बाहर में, सह-अणु के कम गतिशील के कारण कम तापमान पर और के संभाव्य इंटर विसरण के कारण अधिक तापमान होता है, ऐसे AuAg नानोवायरों के अत्यंत उच्च पहलू अनुपात बढ़ने के लिए निराश होना पाया गया । 300 °C अवस्तर तापमान पर वृद्धि के लिए, Au Ag नैनोसंरचनाओं के मध्य पहलू अनुपात धीरे धीरे Au की मोटाई के अनुसार बढ़ती है यह बढ़कर 3.0 ML तक होता है और सह-परमाणु सहित Si भियू MathML स्रोत के अधिमान्य संचय के कारण होता है और उसके बाद Si0001 0 का काफी संचय होता है।

ए. भुक्ता . . और पी.वी. सत्यम

सिलिकॉन (% 5 !2) सतह पर Ag उत्प्रेरित द्विधात्विक (Au-Ag) नैनोवायरों के अध्ययन : परीक्षणात्मक और सैद्धांतिक पहलू

पुन :संरचित विसिनॉल (उच्च इंडेक्स) सिलिकॉन सतहों जैसे कि Si (5 5 12) रो लाइक संरचना का गठन करते हैं। उसे संरेखण नैनोवायरों के विकास के लिए टेम्पलैट के रूप में प्रयोग किया जा सकता है। Ag का उप-एकस्तर का उपयोग करते हुए, पुन :संरचित Si(5 512) सतह पर Au निक्षेपण से पहले, Au और Ag के बीच मिश्रण, द्विधात्विक AuAg नैनोवायरों के अनुपात में वृद्धि के साथ परिवर्तनीय आकारिकी का रिपोर्ट किया गया है । इसकी जिम्मेदारी न्यूक्लियशन केंद्रों के रूप में प्राक् विकसित Ag स्ट्रीप के संयुक्त प्रभाव और आने वाले सह परमाणु और एनीसोट्रोपिक Au-Ag अंत :मिश्रण को ठहराया जा सकता है, काइनेटिक के विकास का अध्ययन विभिन्न विकसित और एनलन तापमात्रा से अध्ययन किया गया है। H" 400° सेलसियस पर सिलिकॉन अवस्तर और अंतर-विसरण में Ag विसरित AuAg द्विधात्विक नैनोसंरचनाओं के गठन का रुकते हुए पाया गया एक आण्विक बीम एपीटेक्सी सिस्टम में परा-उच्च निर्वात् स्थिति के तहत नियंत्रित परीक्षण और स्वस्थाने स्केनिंग टनेलिंग माईक्रोस्कोपी परिमापन के साथ एक्स-सीटू स्केनिंग अंतरण और माध्यमिक इलेक्ट्रॉन माईक्रोस्कोपी परिमापन द्वारा किया गया है । यह परिमापन द्विधात्विक नैनोसंरचना विकास को समझने के लिए किया गया है। काईनेटिक मोन्टे कार्लो (केएमसी) समीकरण एक ठोस नमनू पर एक ठोस के साथ एक एनीसोट्रोपिक टेम्पलैट पर एड-परमाणु के काइनमेटिक्स पर आधारित है, जिसमें बंधन ऊर्जाओं के सापेक्षिकीय अनुपात (घनत्व कार्यात्मक सिद्धांत से प्राप्त) का उपयोग किया गया है और केएमसी समीकरण का परिणाम परीक्षणात्मक प्रेक्षणों से सहमत हैं। सतह वर्द्धित रमण स्पेक्ट्रोस्कोपी अनुप्रयोग के लिए एक प्रभावी अवस्तरों के रूप में द्विधात्विक संरचना की सुविधा होडामाइन 6G (R6G) सांद्रण 10^{-7} M पर मोलक्यूल को पहचानकर प्रदर्शित किया गया है।

ए. भुक्ता . . और पी.वी. सत्यम

प्रमुख निर्माण पत्थर के क्षय को नियंत्रण करने के लिए सतह संरक्षण देने वाले लेपित वस्तु

पुराने भवनों और स्मारक भवनों में लगे पत्थरों के अवक्षय अस्थिरता पैदा करती है उन सबका संरक्षण होना है। ऐसे पत्थरों की विशेषतायें की जांच के लिए पूर्वी भारत के भवनों के निर्माण में लगे ऐसे पत्थर जिसका नाम है खंडालाइट हमने संग्रह किया है। ऐसे खंडालाइट पत्थर का सूक्ष्मसंरचनात्मक और मौलिक गठन विश्लेषण एसइएम, इडीएक्स और पीआईएक्सइ अवशेष मौलिक वस्तु विश्लेषण का उपयोग करते हुए विश्लेषण किया गया है। हमने मौलिक वस्तु और अन्य अवशेषों के रूप में ग्राफीन अक्साइड और कोबाल्ट के साथ सतही संरक्षण कोटिंग वस्तु की तैयारी किया है। बनाये गये लेपन वस्तु को अधिक चरित्र चित्रण के लिए ग्लावानाइजड लोहे के अवस्तर पर किया गया है। लेपन सामग्री की सतही आकारिकी लक्षण का विश्लेषण एसइएम और एएफएम द्वारा किया गया है। बनाई गयी लेपन सामग्री का संक्षारण प्रतिरोध लक्षण का अध्ययन इलेक्ट्रोकेमिकॉल इंपेडेंस स्पेक्ट्रोस्कोपी द्वारा किया गया है। इसका परिणाम सुझाव देता है कि बनाई गयी लेपन सामग्री को खंडालाइट पत्थरों के स्वत :अवक्षय के नियंत्रण के लिए सतही संरक्षण सामग्री के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है।

टी. अरूण . . . और पी.वी.सत्यम

Ag नैनोकणिका अलंकृत मोलिबेडेनम अक्साइड संरचना : विकास, चरित्र चित्रण और डीएफटी अध्ययन और शोधित क्षेत्र उत्सर्जन में उनका अनुप्रयोग

हमने á-MoO_3 संरचना का एक सरल एकल विकास कदम का रिपोर्ट किया है और ऊर्जक रूप से क्षेत्र उपयोगी

है विशेष रूप से Ag नैनोकणिका (एनपीएस) अंलकृत á-MoO_3 संरचना जिसके भिन्न भिन्न अवस्तर होते हैं, प्राय : समान प्रकार के आकार और ऑक्सिजन निर्वात होते हैं । हमने प्रायोगिक खोज ओर घनत्व कार्यात्मक सिद्धांत (डीएफटी) परिकलन की दृष्टि से संभाव्य विकास तंत्र के बारे में वर्णन किया है । हमने परीक्षणात्मक रूप से स्थापित किया है और डीएफटी परिकलन से जांच किया है कि अन्य अभिमुखीकरण की तुलना से कमजोर अंतक्रिया और स्थिर सतह के रूप में MoO_3(010) सतह है। डीएफटी अध्ययन से, बंधन ऊर्जा देखा गया है कि (010) सतहों (–0.15 eV) की तुलना में (100) और (001) सतह (H" –0.98 eV) के लिए अधिक है और ऐसी संभावना है कि Ag NPs गठन MoO_3(010) सतह पर उपयुक्त नहीं है । Ag अंलकृत MoO_3 (Ag-MoO_3) नैनोसंरचित नमूने विकसित क्षेत्र उत्सर्जन (एफइ) गुणधर्म को दिखाता है जो 1.67 V/μm की वोल्टता पर लोएर टर्न की H" 2.1 गुना अधिक है और Ag समावेशन के अलावा MoO_3 नमूने की तुलना में एक क्रम उच्चतर क्षेत्र वृद्धि का घटक (β) 8.6×104 है। केलविन प्रमाण बल माईक्रोस्कोपी परिमापन (KPFM) से औसतन स्थानीय कार्य फलन (Φ) MoO_3 नमूने (H" 6.17±0.05 eV) की तुलना में Ag-MoO_3 नमूने के लिए H" 0.47 eV छोटा होना पाया गया है और में Ö कटौती की जिम्मेदारी Ag से इलेक्ट्रॉन निक्षेपण के माध्यम से निर्वात् के प्रति MoO_3 स्तर में बदलाव को दिया जा सकता है।

पी. गुहा . . .पी. वी. सत्यम

एंडोटेक्सियल सिल्वर नैनोसंरचनाका रिएल टाइम इन-सिटू साइंक्रोट्रॉन एक्स-रे विवर्तन अध्ययन : तापीय विस्तार गुणांक पर तापमान का प्रभाव

हम शोधित एकल क्रिस्टल सिलिकॉन अवस्तरों (जिनके Si के स्थायी अक्साइड पर GeOx के एक अतिरिक्त निक्षेपण रहता है) संबंधित अंत :स्थापित (एंडोटेक्सिएल) के रिएल टाइम क्रिस्टल विकास पर रिपोर्ट प्रदान करते हैं, जिसके लिए सांइक्रोट्रॉन एक्स-रे विवर्तन (एक्सआरडी) बीम लाइन पर एंबीएंट स्थिति में रासायनिक निर्वात् निक्षेपण (सीवीडी) कक्ष के रूप में एक सरल ऊष्म चरण का इस्तेमाल किया है। हमने दो मामलों में क्रिस्टालीन सिल्वर एनएस की विकास प्रक्रिया का अध्ययन करते हैं यथा : (क) GeOx/SiOx/Si अवस्तर पर सिल्वर निर्वात् (उष्म चरण पर सिल्वर वायर गर्म करके उत्पादित) और (ख) GeOx/SiOx/Si अवस्तरों पर प्राक् निक्षेपित H" 2 nm सिल्वर पतली फिल्म । चूंकि यह तापमात्रा कक्ष तापमान °C से निकलता है, विभिन्न विवर्तन श्रृंगों की उत्पत्ति जैसे कि (111), (200) और (220), Ag NSs के मुखिका के विकास से पता चल रहा है, जिसका मॉनिटरन किया जाता है । हमने दोनों मामलों के लिए e" 800 °C तापमान पर अवस्तर सतह के रूप में एक ही क्रिस्टलोग्राफिक अभिमुखिकरण से Ag NSs सही पाया गया । तापमात्रा के परिमापन के कार्य के रूप में विवर्तन श्रृंग स्थिति विवर्तन में परिवर्तन होने के कारण Ag जालक मापदंड के विचलन का परिमापन करके, मैट्रिक्स में Ag NSs के लिए तापीय विस्तार गुणांक (TECs) तथा उनके अनुवर्ती क्रिस्टलीन आकार का निर्धारण किया जा चुका है । यह पाया जाता है कि टीईसी घट रहा है दूसरी ओर सीएस बढ़ रही है। सिल्वर नैनोसंरचनायें की सक्रियण ऊर्जा 0.171±0.004 eV होना पाया गया है, जिसमें Ag वायर को स्रोत के रूप में इस्तेमाल किया गया है और 0.247±0.009 eV जहां Ag फिल्म को संस्थान की एक्सआरडी परिमापन के लिए निक्षेपण किया गया है।

पी. गुहा . . .पी. वी. सत्यम

अर्धचालकों का आयन बीम उत्प्रेरित सतह पर नैनोसंरचना

हम कम से मध्यम ऊर्जा (0.2-100 keV) के आयनों का इस्तेमाल करते हुए अर्धचालक सतहों पर स्वत :संगठित

नैनोसंरचनाओं के संश्लेषण पर काम कर रहे हैं और विभिन्न प्रायोगिक मापदंडों और मौजूदा सिद्धांतों के संबंध में मुख्य भौतिक क्रियाविधि को समझने के लिए प्रयास कर रहे हैं। हमारे अंतिम लेखों में, हमने दिखाया है कि दोनों स्पुटर इरोजन एवं आयन बीम उत्प्रेरित तेज परमाणु पुन :वितरण मध्यम आयन ऊर्जाओं में Si, Ge, और SiO_2सतहों पर ऊर्मिका गठन के लिए जिम्मेदार हैं। दिलचस्प की बात यह है कि Au आयनों के उपयोग से Ge सतहों पर निर्मित सोपानों की तरह लंबे नैनोवायरों में आकर्षक क्रम की ओर जाता है।

दूसरी ओर कम आयन ऊर्जा पर, सतह पर ऊर्मिका गठन होता है जो विशेष रुप से प्रायोगिक मापदंडों के तहत मुखिकाओं (निम्न ऊर्जा क्षेत्र में) को संक्रमण होता है। इसके अलावा, समवर्ती अवस्तर रोटेशन के तहत, कोई भी ऊर्मिका के बदले Si सतह पर माउंड या बिंदु सृजन कर सकता है जो अन्यथा गठन का सेट होता है यदि कोई रोटेशन न हो। जैसे कि निम्न ऊर्जा Ar आयन नैनोवायरों को आगे बढ़ाता है जैसे ऊंचे तापमान पर GaAs सतह पर सोपान गठन होना। वास्तव में, विभिन्न प्रकार के सोपानित सतहों का निर्माण किया जा रहा है और उनके संभाव्य अनुप्रयोग के लिए हम उसे इस्तेमाल कर रहे हैं जैसे कि सौर कक्ष, स्पिंट्रोनिक्स, अप्टोइलेक्ट्रोनिक्स, प्लाज्मोनिक्स आदि, जहां पतली फिल्मों के निक्षेपण के लिए टेम्पलैट के रूप में उन्हें इस्तेमाल करते हैं।

एस. ए. मोलिक, एम. सैनी, एम. सेक, एस.के. गर्ग, टी. बसु, एस.पी. पटेल, डी.पी. दत्ता और तपोब्रत सोम

सोपानित सिलिकॉन टेम्पलैटों पर विकसित अक्साइड पतली फिल्मों के टेलरिंग अप्टोइलेक्ट्रोनिक गुणधर्म निम्न ऊर्जा आयन बीम निर्मित भिन्न भिन्न ऊंचाई और चौडाई के नैनोफेसेटेड Si अवस्तरों प्रतिबिंब विरोधी गुणधर्मो को प्रदर्शित करते हैं।

इन नैनोफेसेटड सिलिकॉन सतहों से एक आयन-फ्लूयेंस आश्रित प्रतिबिंब विरोधी (एआर) निष्पादन पाया जाता है। भिन्न भिन्न अक्साइड पतली फिल्मों के निक्षेपण के लिए हम इन नैनोफैसेटों का सफलतापूर्वक इस्तेमाल करते हैं। उदाहरण के लिए, प्रतिबिंब नुकसान को बंद करने के लिए आयन बीम संश्लेषित नैनोफेसेटेड सिलिकॉन पर Al-मांदित जिंक अक्साइड (AZO) और Zn मांदित टीन अक्साइड ऊपरीस्तरों के प्रभाव को दिखाते हैं । इसके अलावा,हमने इन अक्साइड ओवर लेयरों के इलेक्ट्रिक परिवहन गुणधर्मो का अध्ययन विस्तार से किया है और प्रीस्टीन Si अवस्तरों पर विकसित अक्साइड ओवरलेयरों से तुलना की गयी । हमने ऊर्मिका और फासेटेड Si अवस्तरों पर विकसित AZO और ZTO फिल्मों पर अनेक परीक्षण किया ह और उनके फोटोइलेक्ट्रिक गुणधर्मो में सतह सांस्थितिक परिचालित एनीसोट्रोपी का प्रेक्षण किया है। इन अध्ययनों के माध्यम से एआर गुणधर्मो में संभाव्य सुधार का मूल्यांकन कर रहे हैं और अक्साइड आधारित सौर कक्षों में सक्रिय अवस्तरों के रूप में उन्हें इस्तेमाल किया है।

एम. सैनी, एम. सेक, टी. बसु, आर. सिंह, एम.कुमार और तपोब्रत सोम

सोपानित सिलिकॉन टेम्पलैटों पर विकसित सिल्वर नैनोसंरचनाओं के टेलरिंग प्लाज्मोनिक गुणधर्म

निम्न ऊर्जा आयन-बीम निर्मित नैनोखुदरित Si अवस्तरों के एनीसोट्रोपिक सांस्थितिक प्रकृति के हैं, जिसका उपयोग सिल्वर नैनोकणिका को बढ़ाने के लिए और उनके प्लाज्मोनिक गुणधर्म को बढ़ाने के लिए इस्तेमाल किया जा रहा है। इस मामले में, विभिन्न आयन ऊर्जाओं के तहत निर्मित रिपल्ड अवस्तर पर द्रव लटका हुआ Ag नैनोकणिकाओं को बढ़ा रहे हैं। यूवी वीआईएस स्पेक्ट्रोस्कोपिक परिमापन के साथ मिलकर स्पेक्ट्रोस्कोपिक एलीप्सोमेट्री प्लाज्मोनिक श्रृंग में

आकार (Ag नैनोकणिकायें) और तरंगदैर्घ्य (Si रिपल्स) को दिखाता है। इसका परिणाम प्रीस्टीन Si अवस्तरों पर विकसित नैनोसंरचनाओं से तुलना की गयी । दूसरी कार्यवाही के रूप में हमारी योजना है प्रीस्टीन और रिपल्डSi अवस्तरों पर Ag नैनोकणिकाओं को बढ़ाना है। जिसके लिए अल्ट्रा हाई वेक्युम स्थिति में आण्विक बीम एपीटैक्सी (एमबीइ) का इस्तेमाल किया गया है।

एम. सैनी, ए.मित्र और तपोब्रत सोम

Si और Ge ऊर्मि अवस्तरों पर के पतली फिल्मों में चुंबकीय एनीसोट्रोफी

Co पतली फिल्मों में समतल चुंबकीय एनीसोट्रोपिक, मोटाई में फर्क, रिपेल्ड Si और -Ge अवस्तरों पर विकसित की जांच की गयी है। आरएफ मैग्नेट्रॉन कणक्षेपण तकनीकी द्वारा इनसीडेंस की विभिन्न तीरछे कोण में पतली फिल्मों का निक्षेपण किया गया था।इसके परिणाम प्रीस्टेन और अवस्तरों पर निक्षेपित फिल्मों से तुलना की गयी है। Co फिल्में अच्छी तरह से रिपल्ड अवस्तरों पर बढ़ते हैं और एक मजबूत यूनिएक्सियल चुंबकीय एनीसोट्रोपी सहित रिपल दिशाओं के समानांतर चुंबकीकरण के सहज एक्सिस को दर्शाता है। प्रति-चुंबकीय बदलाव युग्मन भी पाया जाता है जब रिपल दिशाओं में चुंबकीय क्षेत्र सीधा प्रयोग होता है ।

एस.ए. मोलिक, आर. सिंह, टी.बसु, एम.कुमार, एस.पी. पटेल, बी. सतपथी, और तपोब्रत सोम

प्रकाश-वोल्टीय और प्रतिरोधक स्वीचन अनुप्रयोग के लिए पतली फिल्मों के विकास और चरित्र चित्रण

DC/RF मग्नेट्रॉन कणक्षेपण और स्पंदित लेजर निक्षेपण तकनीकि इस्तेमाल करते हुए अक्साइड पतली फिल्में

हम पारदर्शी संचलन अक्साइड (टीसीओ) पतली फिल्में का अध्ययन कर रहे हैं जैसे In_2O_3:SnO_2 (ITO), ZnO:Al_2O_3 (AZO), और ZnO:SnO_2 (ZTO) ग्लॉस और सिलिकॉन अवस्तरों पर । इस अध्ययन का मुख्य लक्ष्य है कोणीय निक्षेपण तकनीकी को चमकाकर इन वस्तुओं के तीन विमीय कॉलमनर विकास का अध्ययन करना है। यह पाया गया कि ITO, ZTO, MoO_3, और AZO पतली फिल्मों को कक्ष तापमात्रा में बढ़ाया गया, आरएफ द्वारा निक्षेपित और डीसी कणक्षेपण जिससे उच्च पारगम्यता और कम प्रतिरोध दिखाई देता है। इन सभी पिल्मों को अक्साइड आधारित सौर कक्ष में सक्रिय स्तर के रूप में इस्तेमाल किया गया है।

हम भी प्रतिराधी स्वीचन पर काम कर रहे हैं जो नियमित रूप से विभिन्न अक्साइड पतली फिल्में जैसे कि ZnO:Cu, Cu_2O, TiO_2 और MoO_3 को बढ़ा रहे हैं जिसके लिए माग्नेट्रॉन कणक्षेपण और पल्सड लेजर निक्षेपण का इस्तेमाल किया है।

आर. सिंह, ए. दत्ता, डी. हैसिना, एम. सैनी, एम.कुमार, बी. सतपथी, और तपोब्रत सोम

एलुमिनी मांदित जिंक अक्साइड पतली फिल्मों के स्थानीय प्रोब इलेक्ट्रिकॉल परिवहन गुणधर्म

प्रवाहकीय परमाणु बल माईक्रोस्कोपी का इस्तेमाल करते हुए Al-मांदित ZnO (AZO) पतली फिल्मों में ध्रुवीकरण-माध्यस्थित परिवर्तनीय नैनोस्केल आवेश परिवहन का प्रदर्शन करते हैं। वास्तव में, हम दिखाते हैं कि आवेश परिवहन का AZO फिल्मों का परिवर्तन बाह्य नैनो न्यूटॉन बल से किया जाता है, जो फिल्म में ध्रुवीकरण की उपस्थिति का पुष्टि करती है। इसके अलावा, असमंगी कार्य पर ध्रुवीकरण की भूमिका को भी हमने दिखाया है जिसके लिए केलविन प्राब बल माईक्रोस्कोपी का इस्तेमाल किया है। पाये गये प्रयोगात्मक परिणाम के लिए AZO फिल्में में त्रुटिपूर्ण-उत्प्रेरित ध्रुवीकरण जिम्मेदार है और यांत्रिक बल परिवर्तनीय डायोड के निर्माण के लिए कदम होगा

हमने यह भी दिखाया है कि Al-मांदित ZnO (AZO) का कार्य को भी बाहरी रूप से ट्यून किया जा सकता है जिसके लिए एक विद्युत फिल्ड का इस्तेमाल हुआ है । हमने केलबिन प्रोब बल माइक्रोस्कोपी का इस्तेमाल करते हुए प्रायोगिक अन्वेषण करक यह पाया गया कि एक सकारात्मक और नकारात्मक टिप बायॅस का प्रयोग करते हुए AZO फिल्मों का कार्य को बढ़ाया अथवा घटाया जा सकता है। जो प्रवाहकीय परमाणु बल माइक्रोस्कोपी का उपयोग करते हुए पाये गये आवेश परिवहन के साथ अच्छी तरह से पुष्टि करता है। इन प्रेक्षणों से प्रथम नियम सिद्धांत पर आधारित परिकलन द्वारा पुष्टि होती है। एक बाह्य इलेक्ट्रिक फिल्ड का प्रयोग करते हुए AZO कार्य को बढ़ाना आवेश परिवहन को नियंत्रण करना न केवल महत्वपूर्ण है बल्कि प्रगत कार्यात्मक उपकरणों के लिए ओहमिक संपर्क की अभिकल्पना के लिए भी महत्वपूर्ण है।

एम.कुमार, एस. मुखर्जी और तपोब्रत सोम

TiO_2 पतली फिल्मे के होल अवरोध गुणधर्म

हम TiO_2 स्तर के होल ब्लॉकिंग गुणधर्मो की जांच करते हैं जब एक विषमसंरचना रासायनिक रूप से बना हुआ *p*-Si अवस्तर पर विकसित किया जाता है। एक्स-रे विसरण आंकड़ों से विकसित TiO_2 पतली फिल्मों की अनाकार प्रकृति स्पष्ट होता है जो अनलन के बाद क्रिस्टालीन में संचरण होता है। इसके अलावा, ढेर सारे विद्युत धारा अभिलक्षण दर्शाता है कि क्षरण विद्युत अनलन के बाद बढ़ता है जो अनाकार से क्रिस्टालीन (आनाटेज प्रावस्था) TiO_2 को संचरण के कारण बैंड गैप में परिवर्तन की पुष्टि करती है। इसके अलावा, TiO_2/Si विषमसंधि इलेक्ट्रॉनों के परिवहन के लिए अनुमति देती है किंतु होल के परिवहन को अवरोध करता है। इन परिणामों को प्रीस्टीन Si अवस्तरों पर विकसित TiO2 फिल्मों से प्राप्त परिणाम से तुलना की गयी है। वर्तमान प्राप्त खोज न केवल TiO_2/Si विषमसंरचना पर आवेश परिवहन को मौलिक रूप से समझने के लिए महत्वपूर्ण नहीं है बल्कि सौर कक्ष के होल ब्लॉक की अभिकल्पना के लिए भी है। हाल ही में, हमने अन्य होल एवं /अथवा इलेक्ट्रॉन के चयनित स्तरों जैसे MoO_3, WO_3, और $BiFeO_3$ समान अनुप्रयोग पर काम करना शुरु किया है ।

आर. सिंह, एम. सैनी, एम.कुमार, बी. शतपथी, ए. सिंह और तपोब्रत सोम

कॉपर मादित जिंक अक्साइड और कॉपर अक्साइड पतली फिल्मों में प्रतिरोधक स्वीचन व्यवहार

हमने स्पंदित लेजर निक्षेपण (पीएलडी) तकनीकी के माध्यम से सिलिकॉन पर Cu मादित ZnO पतली फिल्मों को विकसित किया है। ये फिल्में मसृण और एकसमान पूरी तरह से व्यापक सतह क्षेत्र पाया गया और द्विध्रुवी प्रतिरोधी स्वीचन व्यवहार प्रदर्शन करते हैं।इसके अलावा, हमने दिखाया है कि विभिन्न विद्युत धारा अनुवृत्ति मूल्यों पर स्वीचन वोल्टता में तरंगदैर्घ्य आश्रित व्यवस्थित परिवर्तन दृश्यमान होता है जो पारंपरिक प्रतिरोधी स्वीचन आधारित स्मृति उपकरणों में अतिरिक्त नियंत्रण मापदंड को जोड़ता है।

हमने कॉपर अक्साइड नैनोसंरचना में मल्टिमोड प्रतिरोधी स्वीचन को दिखाया है जिसके लिए चालकीय परमाणु बल माईक्रोस्कोपी का इस्तेमाल किया है। मल्टीमोड प्रतिरोधी स्वीचन सभी नमूनें में लगातार प्रचालन चक्र में दिखाई देते हैं। विभिन्न तरीकों को ऊष्मीय प्रेरित त्रुटियों की ढांचा में व्याख्या की गयी है। इस नमूने से स्पष्ट होता है कि प्रवाहकीय फिलामेंट सक्रिय क्षेत्र का अनुकूलन की भूमिका नैनोस्केल प्रतिरोधी स्वीचन उपकरणों के भविष्य अनुप्रयोग के लिए महत्वपूर्ण है ।

एम. सैनी, एम.कुमार, आर. सिंह, बी. शतपथी, ए. मित्रा और तपोब्रत सोम

प्रकश वोल्टीय अनुप्रयोग के लिए निर्मित अर्धचालक सतहों की रचना

सौर स्पेक्ट्रम के पूरे क्षेत्र में विकसित अवशोषण सहित रासायनिक रूप में निर्मित Si की जांच अल्ट्रावायोलेट / दृश्यमान/ आसपास-अवरक्त (यूवी/विज/एनआईआर

(स्पेक्ट्रोस्कोपी) द्वारा की गयी है, जिससे 500–3000 एमएम तरंग दैर्घ्य में आनुपातिक स्पेकूलॉर परावर्तन ~0.4% को दिखाता है। ऐसे Si सौर ब्लिंड की पिरामीड संरचना कणिकामय Al-मादित ZnO (AZO) फिल्मों के अनुरूप विकास द्वारा यूवी क्षेत्र में <0.1% अधिक प्रतिफलन को घटाता है। उसी प्रकार, अक्साइड आधारित सौर कक्षों के विकास के लिए अत्यधिक प्रति-फलन सतहों को प्राप्त करने के लिए Cu_2O, MoO_3, TiO_2 और अन्य अक्साइड वस्तुओं (डीसी/आरएफ कणक्षेपण) के विकास के लिए टेम्पलैट के रूप में पिरामिड निर्मित Si सतहों की प्रभावोदकता को प्रदर्शित किया।

उसके बाद उपर्युक्त अध्ययनों में हमने Ge, GaAs और InP जैसे अन्य अर्धचालकों सतहों को बनाना शुरू कर दिया है। जहां उपर्युक्त अक्साइड अवस्तरों को प्रकाश वोल्टीय कक्षों में अनुप्रयोग के लिए समेकित किया जाएगा।

आर. सिंह, एम.कुमार, ए. दत्ता, एम. सेक, एस.ए. मोलिक, बी. शतपथी और तपोब्रत सोम

अर्धचालकों में आयन रोपण उत्प्रेरित परिवर्तन

आयन बीम द्वारा नैनोसंरचना/परिवर्तन

कक्ष तापमात्रा में 50और 350 keV O^+-आयनों रोपण करके ZnO नैनोरडों में टांडेम *p–n* संधियों का संश्लेषण किया गया है । एएफएम परिमापन करने पर एएफएम टीप और एनआर॰ के बीच स्कोटकी जैसे संधियों का गठन स्पष्ट होता है। प्रकाशसंदीप्ति परिमापन से अनलन पर नियर बैंड एडज (एनबीइ) उत्सर्जन की पुन :प्राप्ति का प्रदर्शन होता है, जबकि अतिरिक्त डोमिनेंट गंभीर स्तर का उत्सर्जन भी पाया गया है। डी-घुमाव विश्लेषण से स्पष्ट होता है कि ये चोटियां ऑक्सिजन अंतर से शुरू होता है और ZnO NRs में पी-टाइप चालकता में बहुत योगदान देता है। ऐसे रोपित एनआरएस नील उत्सर्जन और पी-टाइप चालकता के लिए उचित है।

ए. सिंह, वी. सिवा, डी. पी. दत्ता, और तपोब्रत सोम

पतली फिल्मों के आयन बीम परिवर्तन

हमारे अध्ययन में, Si, Ge, GaAs और InP जैसे विभिन्न अर्धचालक अवस्तरों पर विकसित अक्साइड पतली फिल्मों के वैद्युतिक, प्रकाशीय और संरचनात्मक गुणधर्मों में महत्वपूर्ण परिवर्तन को बढाने के लिए आयन किरणन किया जाता है। इसके अतिरिक्त त्रुटिपूर्ण उत्प्रेरित प्रतिरोधी स्वीचन TiO_2और MoO_3 के पतली फिल्मों में होने की आशा की जाती है, उसके बाद प्रकाशिय बैंड गैप, कार्य फलन, और होल-अवरोध गुणधर्मों में परिवर्तनीयता होती है। इस प्रयोजन के लिए, निम्न ऊर्जा नये गैस आयनों (कुछ keV- दस keV) को नियंत्रित त्रुटियुक्त गठन को पाने के लिए कक्ष तापमान में फिल्मों पर बमबारी किया जाता है।

आर. सिंह, डी. हैसिना, एस.ए. मोलिक और तपोब्रत सोम

$GdAlO_3$ और $GdMnO_3$ में बृहत् चुंबककैलोरिक प्रभाव

पारम्परिक गैस कंप्रेशन/कुलिंग तकनीकी का विस्तारण के अधिक ऊर्जा दक्षता और अनुकूल विशेषताओं के कारण चुंबकीय रेफरीजेरेशन तकीकी की ओर वैज्ञानिकी तथा इंजीनियरिग प्रयास हो रहे है। व्यावसायिक इस्तेमाल के लिए चुंबकीय रेफरीजेरेटर बनाने की व्यवहार्यता सन् 1997 में स्थापित की गयी थी जिसके $Gd_5Si_2Ge_2$में बृहत् चुंबक कैलोरी प्रभाव (18.8 $J.Kg \cdot K^{-1}$) पाया गया। हमने क्रायोजेनिक तापमानों में चुंबकीय रेफरीजेरेंटस के रूप में उनकी संभाव्य इस्तेमाल के मूल्यांकन के लिए $GdAlO_3$ और $GdMnO_3$ पॉलिक्रिस्टालीन के चुंबकीय गुणधर्म और चुंबककैलोरिक प्रभाव की जांच किया है। ये यौगिक कम तापमान में प्रतिलौहचुंबकीय संक्रमण होता है जो $GdAlO_3$के

लिए के 0-9 T बदलाव क्षेत्र के तहत बृहत् चुंबकीय एंट्रॉपी बदलाव प्रभाव ($-^{3}\%S_M$) <" 40.9 J/Kg.K से जुड़ा रहता है जबकि 18 J/Kg.K के मॉडरेट प्रभाव पॉलिक्रिस्टालीन $GdMnO_3$ के लिए पाया गया है। यद्यपि दोनों बताये गये वस्तुओं की सापेक्षिक शीतलन क्षमता समान है फिर भी, चुंबकीय और तापीय शैथिल्य की अनुपस्थिति $GdMnO_3$ की तुलना में $GdAlO_3$ को अधिक दक्ष चुंबकीय रेफरीजेरेंट बनाता है।

$CH_3NH_3PbI_3$ एक संभाव्य सौर कक्ष कैंडिडेट है : संरचनात्मक और स्पेक्ट्रोस्कोपिक जांच

हमने सौर सेल वस्तुएँ, अर्गानमेटालिक लिड हालीड पेरवोस्काइट- $CH_3NH_3PbI_3$ के संरचनात्मक, इलेक्ट्रोनिक और प्रकाशिय गुणधर्मो की जांच किया है। इस सिस्टम में तापमान आश्रित क्रिस्टलोग्राफिक प्रावस्था संक्रमण का अध्ययन किया गया जिसमें एक्स-रे विसरणं और विस्तृत रिटवेल्ड रिफाइनमेंटस और संबंधित ऊष्म क्षमता प्रेक्षणों का इस्तेमाल हुआ है । अर्थोरोमबिक, टेट्रागोनॉल, और क्यूबिक प्रावस्था की तीनों प्रावस्थाओं में एक सेंट्रोसिमेटिक स्पेस समूह की मौजूदगी में परिष्करण मापदंडों को भी किया है। कर्षण बैंड प्रकाशउत्सर्जन परिमापन दिखाता है बैंड एडज लगभग 1.40 eV है और प्रकाशिय अध्ययन से कक्ष तापमान में बैंड गैप 1.62 eV स्पष्ट होता है । हमने ऍक्साइटन बंधन ऊर्जा के साथ साथ ऍक्साइटन फोनोन अंतक्रिया के बारे में सूचना तापमान आश्रित प्रकाशसंदीप्ति अध्ययन से संग्रह किया है और ऍक्साइटन बंधन ऊर्जा और CH3NH3PbI3 प्रकाशीय फोनोन ऊर्जा क्रमानुसार 57.59 meV और 33.18 meV होना पाया गया। हमारा वर्तमान का अध्ययन इस तरह के महत्वपूर्ण अर्गानिक हाईब्रीड पेरोस्काइट के बैंड डायग्राम में मूल्यवान अनुमान लगाता है और आगे सौर सेल उपकरणों में अधिक अनुसंधान और अनुप्रयोग के लिए प्रोत्साहित करता है।

त्रिअंगी अर्ध Heuslar LuPdBi के थेर्मोइलेक्ट्रिक गुणधर्म

हम रिपोर्ट करते हैं कि टेनारी अर्ध हीयूलार की कम तापमान थेर्मोइलेक्ट्रिक गुणधर्म का परीक्षणात्मक अध्ययन करते हैं, पारंपरिक आर्क मेल्टिंग द्वारा संश्लेषण करते हैं। प्रतिरोधकता परिमापन से स्पष्ट होता है कि अर्ध धातु प्रकृति के प्रवाहकत्व व्यवहार, जहां छेद प्रमुख आवेश कैरियर जैसे कि पूरी तापमान सीमा 18–350 K में सकारात्मक मूल्य सीबेक संघटक से पुष्टी हुई है । तापीय चालकता व्यवहार संकेत देता है कि प्रभाविता फोनोन योगदान और कम तापमान क्षेत्र में द्विपोलारोनिक प्रभाव का इलेक्ट्रोनिक योगदान बहुत कम है। कक्ष तापमान में विचारयोग्य उच्च क्षमता घटक (~ 100 $\mu W/mK^2$) प्राप्त होता है।

$GdCrO_3$ में जटिल चुंबकीय व्यवहार

गाडोलिनियम अर्थोक्रोमाइटस ($GdCrO_3$) का चुंबकीय व्यवहार सफलतापूर्वक जटिल 3*d*-4*f* चुंबकीय युग्मन द्वारा बाताया गया है। Cr-सबालाटाइस में नजदीक पड़ोस सिमेट्रिक और एंटीसीमेट्रिक बदलाव युग्मन J_e = 11.058 K और D = 2.64 K होना पाया गया जो मोरिया द्वारा बनायी गयी क्यूरी-वेइस नियम से परिवर्तित है । कुलिंग चक्र में Cr और Gd-सबलाटाइस के संवेगों और प्रायोगिक क्षेत्र परिचालित स्पीन फ्लिपिंग के बीच सकारकात्मक जीमैन ऊर्जा , जो शीतलन तथा ऊष्मन चक्र में चुंबकीकरण व्यवहार को अधिक अंतर करता है । कम तापमान में स्पीन अभिमुखिकरण (T_{SR} 45 K) और बाह्य चुंबकीय क्षेत्र निम्न तापमान की ओर परिवर्तन हो जाता है और लगभग 2000 Oe तक अदृश्य हो जाता है।

धातु अर्गानिक फेरोइलेक्ट्रिक ट्रिस-सार्कोसिन कैलसियम क्लोराइड में फेरीइलेक्ट्रिसीटी

फेरोइलेक्ट्रिसिटी (FEs) और एंटीफेरोइलेक्ट्रिसिटी (AFEs) को कम सिमेट्री क्रिस्टलों के बीच अच्छी तरह से

जानते हैं और प्रत्यक्ष रूप से लौहचुंबकों और प्रतिलौहचुंबकों को पूरी तरह से समान है, *M* चुंबकीकरण को स्थानांतरित *P* ध्रुविकरण सहित होता है। परंतु, फेरीइलेक्ट्रिक्स लगभग समानांतर विरोधी डाइपोल क्रम सहित है किंतु नेट पोलाराइजेशन और स्वीच करने योग्य घटक बहुत विरल है, केवल द्रव क्रिस्टलों को छोड़कर। ट्रिस-सार्कोसीने कैलसियम क्लोराइड (टीएससीसी) से रिपोर्ट मिला है कि T_C=130K के पास दूसरा-क्रम डिसप्लेसिव पैराइलेक्ट्रिक से एफइ प्रावस्था को संक्रमण होता है। इस काम का मुख्य लक्ष्य है यह दिखाना है कि टीएससीसी की एफइ प्रावस्था वास्तव में फेरीइलेक्ट्रिसिटी का एक पाठ्यपुस्तक रुपावली है।

दूसरा बिंदु व्यापक है वह है इलेक्ट्रोकैलोरिक वस्तुओं के सबसे अधिक आंकडें होते हैं जो गजमैन-वेरी और लिटिलहुड के नये नमूने के अनुसार है।

ट्रिस-सार्कोसिन कैलसियम क्लोराइड का एक असाधारण (शायद अनुपम) संरचना होती है जिसके चार ध्रुविकरण होते हैं इसके दोनों पीइ और एफइ प्रावस्था में प्रत्येक सेल के चार ध्रुवण हैं आरंभिक सेल आकार में बिना परिवर्तन कसे फेरीइलेक्ट्रिसिटी की अनुमति देती है, अर्थात् तीन ध्रुवण ऊपर और नीचे है।

इस प्रकार यह लेख फेरीइलेक्ट्रिसीटी का एक मानक उदाहरण प्रस्तुत करता है।

हमारा अध्ययन एकल क्रिस्टल प्रावस्था में फेरीइलेक्ट्रिसीटी की रूपावली, ट्रिस सार्कोसीने कैलसियम क्लोराइड [TSCC; $(CH_3NH\,CH_2COOH)_3\,CaCl_2$] की रूपावली को दिखाता है।

फेरीइलेक्ट्रिसीटी को सेमेटिक लिक्विड क्रिस्टलों के रूप में जाना जाता है किंतु अधिकांश वास्तविक क्रिस्टालीन ठोसों को अधिकांश लोग जानते ह।

सी. एफ. पुलवारी (फेरीइलेक्ट्रिसीटी, फिजिक्स रिव्यू 120, 1670 (1960)ने रिपोर्ट किया है कि 1960 में फेरोइलेक्ट्रिक और एंटीफेरोइलेक्ट्रिक (AFEs) के मिश्रण में है । किंतु, केवल ऊंचे क्षेत्र में होते हैं।

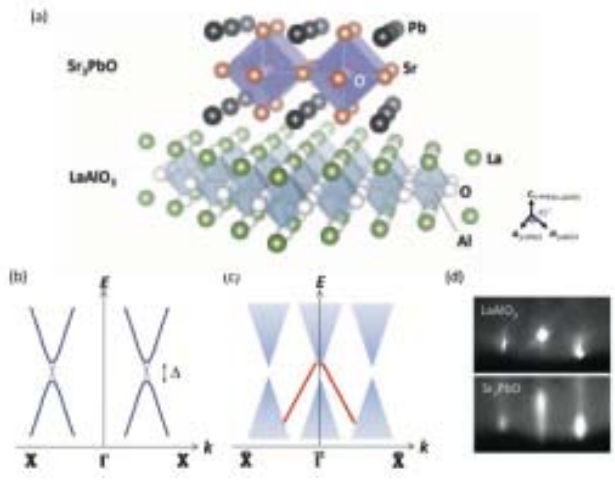
ट्रिस-सार्कोसिन कैलसियम क्लोराइडT_C=130K के पास दूसरा क्रम डिसप्लेसिव प्रावस्था संक्रमण को प्रदर्शित करता है जो 0 K के माध्यम से अथवा I पर क्वांटम क्रिटिकॉल बिंदु से कम है और अतीत में प्रावस्थायें अधिक दबाव और कम तापमात्रा में एएफइ होने का अनुमान किया जाता है। साधारणत : आदिम यूनिट सेल का आकार एएफइ प्रावस्था में बढ़ता नहीं है।

हम हाईस्टेरेसिस लूप और *T*=64K से कम ध्रुवण का परिमापन करते हैं और हम इस पैरा-इलेक्ट्रिक-फेरीइलेक्ट्रिक संक्रमण का स्पष्ट प्रमाण प्रदान करते हैं । हम उस आदिम यूनिट सेल को दिखाने के लिए रमण स्पेक्ट्रोस्कोपी को इस्तेमाल करते हैं और कम तापमात्रा में अथवा उच्च दबाव में दुगुना नहीं होता है और इसलिए सामान्य संवेद में एएफइ की संरचना नहीं होती है। इस स्पेक्ट्रा से यह स्थापित करता है कि निम्न *T* और उच्च दबाव प्रावस्थायें समान नहीं हैं।

एस. साहु और अन्य

तीन विमीय डाइरेक अक्साइड वस्तु की आण्विक बीम का अधिरोहण

आजकल वस्तुएँ की खोज तथा जांच करने के लिए ठोस अवस्था अनुसंधान पर ध्यान दिया गया है, जिससे उत्तेजन इलेक्ट्रोनिक गुणधर्मो का वक्र आकार को प्रदर्शित करता है। इसके अलावा, अनेक सैद्धांतिक अध्ययन का प्रस्ताव रखा गया है जिसमें शामिल हैं कृत्रिम रुप से स्तरित संरचना जिससे नये टोलोलाजिकल अवस्थाओं को बताता है। परीक्षणात्मक रूप से, इन अनुमानों का परीक्षण अब तक नहीं हुआ है, सबसे बड़ी समस्या ऐपीटेक्सियल पतली झिल्लियों को बढाने में है। सांस्थितिक वस्तुओं की पतिली फिल्में उपयोगी निर्माण ब्लॉक हैं, क्योंकि अधिक असामान्य अवस्थाओं के कारण अति सहज से बाह्य क्षोभ उत्पन्न होता है। सांस्थितिक वस्तुओं की उच्च-गुणवत्ता एकल क्रिस्टालीन



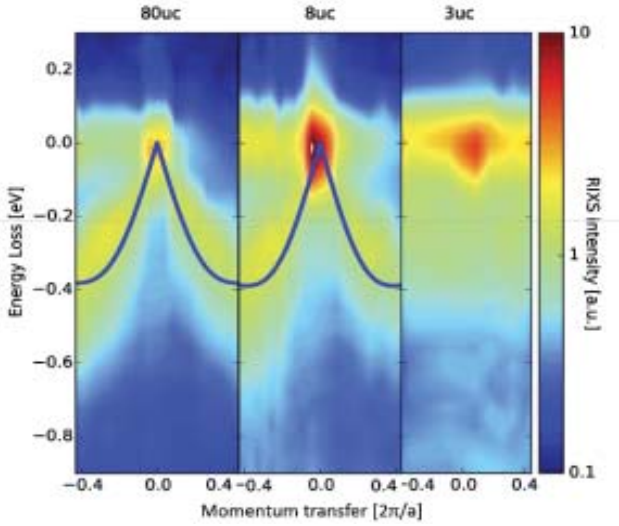
चित्र- $LaAlO_3$ पर प्रति-पेर्वोस्काइट की क्रिस्टल संरचना । Sr_3PbO के लिए एक ऑक्टाहेड्रॉन (अर्ध ट्रांसपरेंट नीला) बनाने के लिए एक ऑक्सिजन आयन (सफेद) छ : Sr लोहा (नारंगी) द्वारा घिरा हुआ है (ख) Ξ–℘–Ξ संवेग लाइन के साथ Sr3PbO गुच्छ के लिए व्यवस्थित इलेक्ट्रोनिक बैंड डायग्राम है । डायरेक बिंदुओं में उत्पन्न एक छोटा सा द्रव्यमान गेप (<"10 meV) का संकेत " से मिलता है। (ग) Sr3PbO का (001) सतह के लिए एक व्यवस्थित बैंड डायग्राम है। लाल रेखा से सांस्थितिक सतह अवस्था का पता चलता है और नीला छाया थोक वक्रों का सतही प्रोजेक्शन का प्रतिनिधित्व करता है (घ) RHEED छाया की दिशा में [100] बीम के साथ ली गयी Sr3PbO के विकास (ऊपर) से पहले और (नीचे) के बाद ।

पतली फिल्मों को सापेक्षिकीय रूप से सरल बाइनेरी यौगिकों तक सीमित रखा गया है, यद्यपि जटिल सामग्रियों के प्रति प्रयास जारी रहा है। इसके अलावा, आज तक सांस्थितिक चरणों पर कार्य की मात्रा को IV-VI समूह तत्वों से संबंधित वस्तुओं में सीमित रखा गया हैं जिसे फेर्मी स्तर में प्राप्त अक्षीय वस्तु *s* और *p*-टाइप तक बढ़ाया गया है। हाल ही में, गैर-पेर्वोस्काइटस की एक श्रृंखला Sr_3PbO से तीन विमीय डायरेक इलेक्ट्रॉन को होस्ट करने के लिए अनुमान किया गया है और उसमें सांस्थितिक क्रिस्टालीन इनसूलेटर विशेषतायें मिली हैं। हमने एक प्रति-पेर्वोस्काइट पतली फिल्म Sr_3PbO का निर्माण किया है, जिसे $LaAlO_3$ पर एमबीई द्वारा विकसित किया गया है । उच्च गुणवत्ता पतली फिल्म Sr_3PbO का सफलतापूर्वक विकास अपनी इलेक्ट्रोनिक गुणधर्मो पर प्रारंभिक जांच अपनी सांस्थितिक गुणधर्मो की खोज के लिए एक महत्वपूर्ण कदम है और यह कृत्रिम विषमसंरचनाओं के माध्यम से अपारंपरिक सांस्थितिक चरणों के आधार को व्यापक बनाता है ।

डी. सामल, एच. नाकामुरा और एच. टाकागी

अल्ट्राथीन $SrCuO_2$ पतली फिल्मों में ऑक्सिजन सब-लाटाइस पुन :संरचना द्वारा शामित मैगनॉन उत्तेजन

पिछले तीन दशकों में एक बृहत् फोकस उच्च -T_c कपरेटस प्राप्त होने के बाबजूद, अतिचालकता के लिए एक व्यापक स्पष्टीकरण का अभाव अभी भी है। चूंकि पारंपरिक बीसीएस जैसे कि फोनोन मध्यस्थता प्रचलित नहीं है, इसे व्यापक रूप से स्वीकार किया जाता है कि चुंबकीय उच्चावचन एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। परंतु, यद्यपि, उनकी भूमिका अभी भी प्रतिस्पर्धा-आवेश-क्रम परिघटना की खोज की दिशा में विवादास्पद है । फिर भी संरचनात्मक परिवर्तन और चुंबकीय उत्तेजनत के बीच पारस्परिक क्रिया की खोज करने के लिए काफी प्रयास किये गये हैं। इस प्रकार, कपरेटस के माइक्रोस्कोपिक चुंबकत्व की संरचनात्मक परिवर्तन के प्रभाव की जांच करने की आवश्यकता है। परमाणु मान में एक नियंत्रित उपाय में स्वतंत्र इलेक्ट्रोनिक अथवा जालक डिग्री को हेरफेर करने के लिए विशेष रूप से यौगिक अक्साइड पतली फिल्मों और विषम संरचनाओं से मल्टीट्यूड संभावनाओं को प्रदान करता है जो आकस्मिक घटनाओं को उत्पन्न करता है। अपूर्ण एव/अथवा परिवर्तित सममिति, आवेश अंतरण,



इलेक्ट्रोस्टेटिक युग्मन, स्ट्रेन, कुंठा, और इलेक्ट्रोनिक संरचना के दो विमीयता अनेक नये नये प्रभावों को जन्म देता है और काम करता है जो अतीत के ढेर सारे घटकों से नहीं हो सकता था।

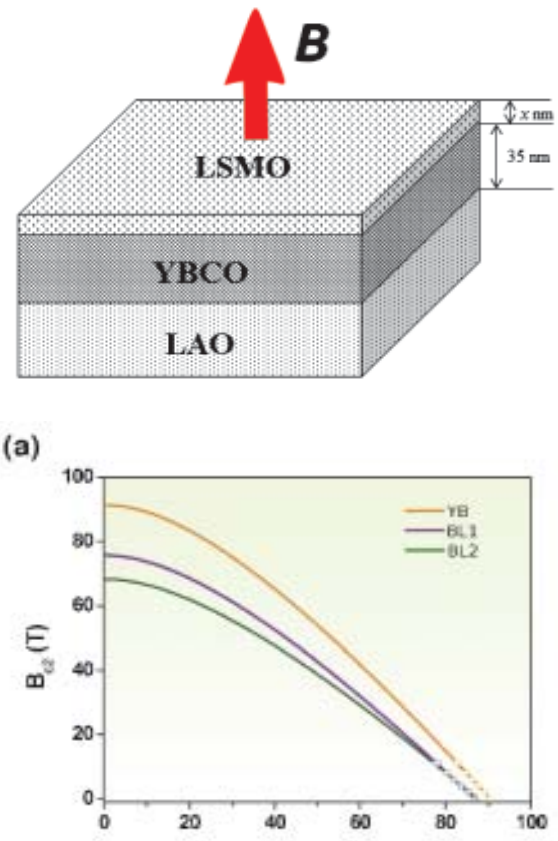
$SrCuO_2$ का अपरिमित स्तर का संरचनात्मक परिवर्तन ढेर सारे प्लानर से अर्ध-अकेला-विमीय संरुपण को हुआ है, जिसका कारण है अपने ध्रुवीय प्रकृति के कारण लगभग 5 यूनिट कोशिका की एक क्रांतिक मोटाई से कम ऑक्सिजन पुन :व्यवस्था द्वारा हुआ है । कपरेटस में चुंबकीय उत्तेजनाओं पर रासायनिक डोपिंग के प्रभाव का अध्ययन व्यापक रूप से हुआ है। परंतु संरचनात्मक परिवर्तन द्वारा एक सामूहिक चुंबकत्व पर अध्ययन किया गया है, जबकि स्टाइकियोमिट्री अस्पष्ट रहता है,आज तक लूप्त है। हम कपरेट स्तरों में सामूहिक चुंबकीय उत्तेजनाओं पर संरचनात्मक पुन :निर्माण के प्रभाव के प्रत्यक्ष परिमापन पर एक रिपोर्ट प्रदान करते हैं। हमने पाया कि ३ यूनिट सेल (यूसी) मामले (अर्ध-एक-विमीय) के लिए कोई संगत चुंबकीय उत्तेजना नहीं है, फिर भी मोटी फिल्मों के लिए एक प्रतिलौहचुंबकीय चुंबकता उत्तेजन स्पेक्ट्रम का एक स्पष्ट चिह्न मिलता है, जिनके तरह ढेर सारे प्लॉनर संरचना होती हैं। इस अध्ययन से कपरेटस में रासायनिक डोपिंग के ज्ञात प्रभाव में विमीयता उत्प्रेरित त्रुटि वित्सर्जन की तुलना की जाती है। इसके अलावा, इस अध्ययन से अल्ट्राथीन फिल्म और सुपरलाटाइस को समर्थ कर सकता है, इससे 2-विमीय स्तरित कपरेटस की सहज रूप से परिवर्तनीय मॉडल पद्धति के रूप में काम कर सकता है ।

Cont80 यूसी मोटी फिल्म, 80, यूसी सुपरलाटाइस और 8, यूसी सुपर के लिए RIXS डाटा का प्लॉट है। 80यूसी और 8यूसी नमूनें के मामले में ठोस रेखायें लाइनेर स्पिन तरंग सिद्धांत के अनुरूप है। 3यूसी मामले में कोई चुंबकीय उत्तेजन संगत नहीं है।

एम. डांजे, जे.पेलिसियारी, डी.सामल आदि

दो स्तरीय अतिचालकन /लौहचुंबकीय में दमित उच्च क्रांतिक क्षेत्र

एकल अतिचालकन और लौहचुंबकत्व क्रम एक दूसरे के विरोधी है और साधारणत : वे ढेर सारे वस्तुओं में रह नहीं सकते हैं। परंतु, पतली फिल्म संग्रहण तकनीकियों का उपयोग करते हुए पतली फिल्म विषमसंरचनाओं का निर्माण से बंद सामीप्य में अतिचालकता और लौहचुंबकत्व के बीच अंतरक्रिया की जांच करना संभव हो सकता है । स्तर की मोटाई पर नियंत्रण से स्तर की मोटाई को अलग करके प्रतिस्पर्धा क्रम पैरामीटरों की संबंधित शक्ति को परिवर्तन के लिए एक अवसर



चित्र-1: क्रमानुसार एकल स्तर YBCO, द्विस्तर BL1 और द्विस्तर BL2 के लिए $LaAlO_3$ (LAO). x= 0,16 और 28 पर विकसित विभिन्न LSMO मोटाई के अतिचालकत्व (YBCO) /लौहचुंबकत्व (LSMO) द्विस्तर की व्यवस्थित योजना है । डब्ल्यूएचएच आकार का उपयोग करते हुए मैग्नेट्रो परिवहन आंकडे से YBCO (YB) और द्विस्तर (BL1, BL2) के लिए B -T प्रावस्था डायग्राम है। अतिचालकन/लौहचुंबकत्व द्विस्तर में B_{c2} दबाया गया ।

मिलता है। अतिचालक/लौहचुंबकत्व (SC/FM) अंतरापृष्ठ पर दो प्रतिस्पर्धा क्रम पैरामीटर और पारस्परिक अंतक्रिया से नयी इलेक्ट्रोनिक परिघटना उत्पन्न होती है और इससे पिछले कई दशकों से ऐसी प्रक्रिया का व्यापक अध्ययन किया जाता रहा है ।

हमने YBCO/LSMO द्विस्तर में $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$ (YBCO) के उच्च क्रांतिक क्षेत्र (B_{c2}) पर लौहचुंबकीय $La_{0.7}Sr_{0.3}MnO_3$ (LSMO) स्तर के प्रभाव की जांच किया है । WHH और GL रूप का उपयोग करते हुए चुंबक परिवहन डाटा से उच्च क्रांतिक क्षेत्र का आकलन किया गया है। हमने पाया है कि YBCO/LSMO द्विस्तरों में YBCO की उच्च क्रांतिक एकल YBCO स्तर की तुलना में कुछ टेल्सा द्वारा दमन होते हैं । इसके अलावा, हमने यह भी पाया है कि Bc2 की दमनता LSMO स्तर की मोटाई के अनुसार बढ़ती है ।

हमने एक व्यापक चर्चा कोअपर पेयार ब्रेकिंग, उत्प्रेरित स्पिन पोलाराइज्ड अर्धकणिका पर आधारित दमन के लिए किया है चुंबकीय सामीप्य प्रभाव और अंत में लौहचुंबकीय LSMO स्तर से और अंत में स्थानीय चुंबकीय क्षेत्र से निकलते हुए,जो स्तर की मोटाई को बढ़ाते हुए आगे बढ़ती है।

ए.गौरव, बी. आर. शेखर, पी.एस. अनिल कुमार, डी. सामल

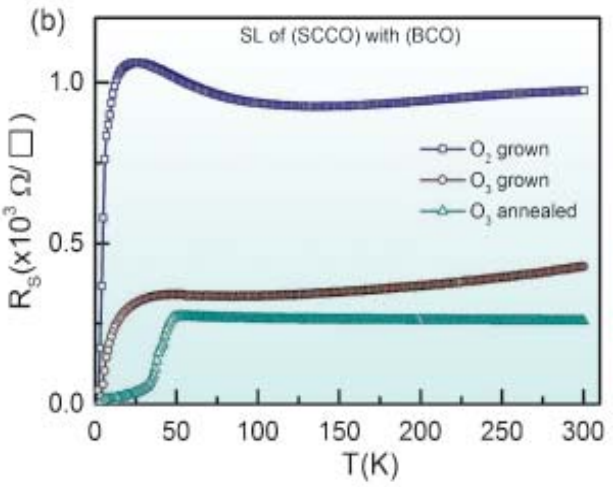
परमाणु स्तर की इंजीनियरिंग द्वारा अतिचालकन गुणधर्मों में हेर-फेर करना

परमाणु इंजीनियरी विषमसंरचनाओं में उच्च-T_c अतिचालकता की वास्तविकता से नीचे दिये गये जटिल संरचना-गुणधर्म संबंध को समझने के लिए एक नियंत्रित उपाय में इसके व्यवहार को हेरफेर करने के लिए एक अनुपम मंच मिलता है। इसके अलावा वास्तविकता यह है कि कपरेटस में उच्च T_c अतिचालकता की क्रियाविधि को मौलिक रूप से समझना परिहारकारी है, क्रिस्टल संरचना की दृष्टि से परीक्षणात्मक आंकडों से यह स्पष्ट होता है कि निम्नलिखित क्रिस्टल-लाटाइस संरचना एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। एक सरल चित्र में प्राकृतिक सुपरलाटाइस पर उच्च -T_c कपरेट अतिचालकन की संरचनात्मक नमूने बनाये गये हैं। जहां CuO_2 प्लेनों की विद्युतधारा आवेश-संरक्षण ब्लॉकिंग/शेष स्तरों से बिछाया गया है । क्या हम परमाणु-मान *LEGO* ब्लॉकों का उपयोग करते हुए मिमिक स्तरित अतिचालकों को कर सकते हैं ?।

परमाणु की पतली स्तरों और बौद्धिक अनुमानित भिन्नता से एक अच्छा प्रयास है, विशेष रूप से जब उच्च- T_C अतिचालकता की क्रियाविधि अज्ञात रहता है।

इस तरह के दृष्टिकोण अत्यंत लचीलापन है और अनियंत्रित अव्यवस्था को आगे बढ़ा रहे किसी रासायनिक प्रतिस्थापन के सहारे बिना एक संभाव्य हार्बर उच्च-T_c अतिचालकता हो सकता है।

इस परियोजना में हमने एक निश्चित स्तर आधारित हाईब्रिड कपरेट की कल्पना करते हैं, डिजांइन करते हैं और प्रदर्शन भी करते हैं जो यूनिट स्तर के कोशिका में उप-स्तर विशेषताओं में हेरफेर करके अतिचालकताओं का मेजबानी करते हैं और उसके बाद संभाव्य क्रियाविधि का वर्णन करते हैं। आवश्यकता यह है कि हमारी जांच से अभिकल्पित



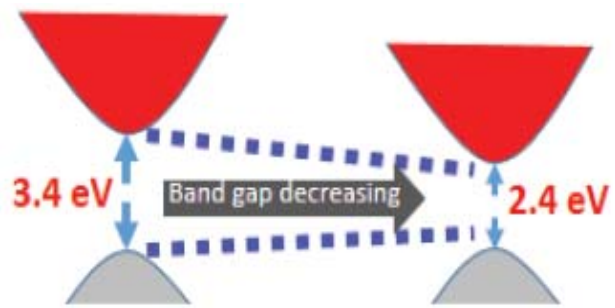
चित्र-1 : विभिन्न स्थितियों में SCCO/BCO सुपरलाटाइस के तापमात्रा-आश्रित परिरोधी शिट

हाईब्रिड संरचना में उच्च -T_c अतिचालकता का एहसास करते हैं, जिसमें दो आईएल आधारा कपरेट ब्लॉक हैं एक ($Sr_{0.6}Ca_{0.4}CuO_2$ (SCCO) और $BaCuO_2$ (BCO)) दूसरा जिसमें अपनी ऑक्सिजन सबलाटाइस संरचना और परमाणु ध्रुवणता से संबंधित अलग अलग विशेषता होती हैं।

डी. सामल आदि

Pb डॉपिंग द्वारा SnO_2 सूक्ष्मसंरचनाओं में बैंड गैप मॉडुलेशन

इलेक्ट्रोनिक बैंड गैप किसी भी अतिचालकत्व की एक आंतरिक विशेषता है और यह महत्वपूर्ण इलेक्ट्रोनिक और प्रकाशिकी गुणों को परिचालित करता है। टीन अक्साइड (SnO_2) को व्यापक रूप से प्रत्यक्ष वाइडबैंग गेप (3.6 eV) अर्धचालक के रूप में जाना जाता है और यह रुटाइल टेट्रोगोनाल संरचना में क्रिस्टलन होता है। यह अपनी दृश्य



चित्र- क, Pb मंदित SnO_2 सूक्ष्मसंरचना में बैंड गैप कमी का एक योजनाबद्ध प्रतिनिधित्व है।

सीमा में प्रकाशिकी पारदर्शिता, उच्च विद्युत चालकता, और दीर्घकालिक स्थिरता के कारण, इसे अप्टोइलेक्ट्रोनिक उपकरणों में संभावित अनुप्रयोग के रूप में माना जाता है, जिसमें शामिल है सोलार सेल, चपटी पैनल प्रदर्शन और टच स्क्रीन सेंसर आदि। इसके सभी मनोहर गुणों के अलावा, SnO_2 का बृहत् बैंड गैप का उपयोगी अनुप्रयोग सीमित है। इसलिए, एक इंजीनियर के लिए जरूरी है कि SnO_2 बैंड गैप का कम मूल्य है। अर्धचालकों में इलेक्ट्रोनिक बैंड गैप नाटकीय ढंग से धनायनी प्रतिस्थापन और रासायनकि डॉपिंग, स्ट्रेन इंजीनियर, बाह्य दबाव का प्रयोग और जालक अव्यवस्था द्वारा प्रभावित होता है। हाल ही में प्रथम नियम का अध्ययन रूटाइल पर एमए और दूसरे लोगों (एसीएस प्रायोगिक पदार्थ अंतरापृष्ठ, **2016**, 8 (39), 25667) द्वारा अध्ययन किया गया और पाया कि इसे मॉडरेट गैप अर्धचालक में बढ़ाया जा सकता है और उसके बाद सामान्य अर्धधातु में और अंत में तन्यता तनाव सहित एक वक्र उल्टे अर्धधातु में। यह आवश्यक है कि Pb- डॉपिंग द्वारा SnO_2 में बैंड गैप के प्रतिस्थापनीय संकोचन को दिखाया । Sn में Pb एक आईसोइलेक्ट्रोनिक है, किंतु एक बड़ा परमाणु आकार सहित सेल वोल्यूम बढ़ती है। यहाँ हम प्रायोगिक रूप से हम यहाँ Pb-मंदित SnO_2 की सूक्ष्मसंरचित पतली फिल्मों पर इस संभावना को पुष्टि करते हैं। हमने दिखाया कि बैंड गैप की कमी लगभग 1 eV तक होती है, प्रकाशिकी अवशोषण अध्ययन से Pb डोपिंग का 10 % है। SnO_2 सहित Pb-समावेशन में बैंड गैप में पायी गयी परिवर्तनीय बैंड गैप अपनी संभाव्य उपयोगिता में एक दक्ष एप्रोच को प्रदान करता है। इसके अलावा, अधिक अध्ययन करके आवेश परिवर्तन व्यवहार जैसे गतिशीलता, इलेक्ट्रॉन प्रभावी द्रव्यमान और Pb-मंदित SnO_2 नमूने में आवेश वाहकों की प्रकार को समझने की आवश्यकता है। इसके अलावा, Pb-सकेंद्रण आश्रित बैंड गैप मॉडुलेशन सहित में विभिन्न डॉपिंग स्तर को संकल्पना को निकालने के लिए व्यापक रूप से काम चल रहा है ।

एस. एन. षडंगी और डी. सामल

अतिजालक डिजाइन द्वारा भारी फेर्मोनिक पद्धति आधारित डी-इलेक्ट्रॉन को टेलरिंग करना

ठोस पदार्थों के इलैक्ट्रॉन, प्रचक्रण और जालकों से मिलकर एक सुंदर कणिका को बनाते हैं जिसे अर्धकणिका (QPs) कहते हैं। ऐसे अर्धकणिका का द्रव्यमान किसी किसी

क्षेत्र में बहुत भारी है, असज्जित इलेक्ट्रॉन द्रव्यमान की तुलना सौ से लेकर हजार गुना अधिक है। भारी फेर्मोनिक अर्धकणिका का चिह्न साधारणत : एफ-इलेक्ट्रॉन सिस्टम में पाया जाता है इस एफ-इलेक्ट्रॉन सिस्टम में विरल मृदा अथवा आक्टिनाइड आयन (उदाहरण के लिए CeSn) रहते हैं। इन सिस्टमों को पारंपरिक रूप से भारी फेर्मीआयनिक सिस्टम्स के रूप में जान जाता है और इसमें अनेक प्रकार की परिघटनायें पायी जाती हैं जैसे कि अतिचालकता और लौहचुंबकत्व की मौजूदगी। एफ-इलेक्ट्रॉनों, वे उच्च तापमात्रा में रहते हैं, कोंडों अंतक्रिया के माध्यम से कम तापमात्रा में इलेक्ट्रॉन चालन के संकरित होते हैं, इससे सबसे छोटा संकीर्ण संचलन वक्र बनता है और इसलिए संकीर्ण वक्र की QP प्रभावी द्रव्यमान काफी बढ़ता है। डी-इलेक्ट्रॉन धातुओं के मामले में, उसी तरह की भौतिकी पहचानने के लिए स्पष्ट नहीं होता है । रूचिकर यह है कि कुछ निश्चित डी संक्रमण धातु अक्साइड जैसे LiV_2O_4 और $CaCu_3Ru_4O_{12}$ में उल्लेखनीय भारी फेर्मीयन इलेक्ट्रोनिक लक्षण प्रदर्शित होता है और अंतर्निहित सूक्ष्मदर्शिकी भौतिकी का अनावरण करने के लिए इन प्रणालियों में जांच चल रही है। डी-इलेक्ट्रॉन सिस्टममें भारी QP का गठन से एफ-इलेक्ट्रॉन प्रणालियों के अलावा भारी फेर्मियॉन संबंधित भौतिकी को समझने के लिए एक नया रास्ता खोल देता है।

साधारणत : कम स्थानिक विमाओं में, बहु-शरीर संबंध कोलोम्बो अंतक्रिया की उत्पत्ति को प्रभावित करता है,उससे निकले इलेक्ट्रॉन अत्यधिक प्रमुख और जटिल बन जाते हैं । इसके अलावा, दोनों तापीय और क्वांटम उच्चावचन विमीयता में आम तौर पर कमी के साथ बढ़ता है, इससे उत्पत्ति के लिए प्रावस्था संक्रमण के क्रांतिक क्षेत्रों का विस्तार होता है। इस प्रकार बहु शरीर प्रभाव तीन विमाओं में रहते नहीं हैं। वे कम विमीय प्रणालियों में रहने की आशा की जाती है । आवश्यक यह है कि दो-विमीय प्रणालियों में उत्तेजन विशेषतायें देखने को मिलता है जैसे कि कपरेटस और लौह पिंकटाइड में उच्च T_c अतिचालकता और प्रतिस्पर्धा अक्साइड में धात्विक संचलन । यदि भारी फेर्मोनिक प्रणालियाँ 2डी बना सकते हैं, ऐसे कि अधिक आकर्षक समतल अवस्थाओं से परिणाम आशा की जाती है और इस प्रकार, ऐसे अध्ययन अधिक आवश्यक है। हमारा लक्ष्य है $CaCu_3Ru_4O$ और उससे संबंधित भारी फेर्मोनिक आधारित अतिजालक का निर्माण करना, जिससे निम्न विमीय प्रभाव का अध्ययन हो सके और उसके बाद भारी फेर्मोनिक अतिचालकता उत्प्रेरित कृत्रिम रूप से उत्पादन हो रहे सामीप्यता का खोज निकालना है ।

एस. एन. सरंगी

प्रकाशन

4.1	संदर्भित पत्रिकाओं में प्रकाशित शोध निबंध	:	81
4.2	अंतरराष्ट्रीय संदर्भित पत्रिकाओं में भेजे गये / प्रस्तुत शोध निबंध	:	92
4.3	सम्मेलन कार्यवृत्त	:	98

4.1. संदर्भित पत्रिकाओं में शोध निबंधों का प्रकाशन

1. **ई-फिल्म जैसी कम विमीय पॉलिमर नमूनें में व्यवहार**
एफ. मुरा, एस.एम. भट्टाचारजी, जे. माजी, एम. मास्टो, फ्लावों,फ्लावीओ सेनो, ए. ट्रोवाटो
झर्नल जर्नल लो टेमप फिजिक्स *185, 102 (2016) (विशेष अंक)*

2. **बार बार परिमापन और हामिलटोनियन ढांचा के भीतर फीडबेक के लिए वर्द्धित उतार-चढ़ाव प्रमेय**
एस. लाहिरी और ए.एम. जायण्णवर ;
फिजिक्स लैटर्स ए380 (2016) 1706

3. **आनोमोलस ब्रोनिऑन रेफरीजेरेटर,**
एस. राणा, अर्णब साहा, पी. एस. पाल और ए.एम. जायण्णवर ;
फिजिका ए 444, 783 (2016).

4. **क्लासिकॉल स्पीन का ब्रोनिऑन गति, आनोमोलस डिसिपेशन और साधारणीकृत लांगेविएन समीकरण ;**
मलय बंदोपाद्याय और ए. एम. जायण्णवर ;
इंटर जर्नल ऑफ मार्डन फिजिक्स बी (2017).

5. **समय सममितिक प्रोटोकॉल सहित एकल कणिका ऊष्म इंजन और रेफरीजेरेटरों का संचालन विशेषतायें,**
पी. एस. पाल, अर्णब साहा और ए. एम. जायण्णवर ;
इंटर जर्नल मार्डन फिजिक्स बी 2016.

6. **टर्क्यू के तहत धूर्णन विसरण : माईक्रोस्कोपिक, उत्क्रमणीयता और अधिक एंट्रोपी,**
स्वर्णिल बंदोपाद्याय, देवाशिष चौधूरी और ए. एम. जायण्णवर ;
जर्नल ऑफ स्टास्टिटिक्स मेका. (2016).

7. **एक बहुउद्देश्यीय सूना इंजीन जो कार्नट सीमा से आगे जा सकता है**
शुभाशिष राणा और ए एम जायण्णवर
जर्नल आफ स्टास्टि मेकानिक्स *(2016).*

8. **स्टोक की दक्षता और इसके प्रसंभाव्य गुणधर्म**
ममता साहु और ए एम जायण्णवर ;
फिजिका ए 465, 4048(2017).

9. **हेलीकॉन वलय सहित दीर्घ क्षेत्र होपिंग में आहरोनोव-वोम प्रभाव : रसबा-स्पीन का प्रभाव-कक्षीय अंतक्रिया और विसंगति**
परमिता दत्ता, अरिजित साहा और ए.एम. जायण्णवर ;
फिजिक्स रिव्यू बी 94, 195414 (2016).

10. **हामिलटोनियॉन फ्रेमवर्क का इस्तेमाल करते हुए ऊष्म के लिए उतार-चढ़ाव प्रमेय में क्षणिक परिवर्तन : क्लॉसिकल और क्वांटम**
पी एस पाल, सौरभ लाहिरी और ए एम जायण्णर
फिजिक्स रिव्यू इ *95, 042124 (2017).*

11. **सामान्य धातु-अतिचालक-सामान्य धातु जंक्शन और मिश्रित सिंगलैट और काइरल ट्रिपलेट युग्मनों के परिवहन और शोर गुणधर्म ,**
गणेश सी पाउल, परमिता दता और अरिजित साहा;
जर्नल फिजिकस संघनित पदार्थ 29, 015301 (2017) अभिलेख : 1606.06270 [संघनित पदार्थ]

12. **हेलीकॉन वलय सहित दीर्घ क्षेत्र होपिंग में आहरोनोव-वोम प्रभाव : रसबा-स्पीन का प्रभाव-कक्षीय अंतक्रिया और विसंगति**
परमिता दत्ता, अरिजित साहा और ए.एम. जायण्णवर
फिजिक्स रिव्य बी *94, 195414 (2016) अभिलेख : 1606.07423 [संघनित पदार्थ]*

13. **सामान्य विद्युतरोधी-अतिचालकत्व सिलिसीन जंकशन में डाइरेक फेर्मिऑन द्वारा तापीय चालकत्व**
गणेश सी पाउल, सुरजित सरकार, अरिजित साहा
फिजिक्स रिव्यू बी 94, 155453 (2016) अभिलेख : 1608.03483 [संघनित पदार्थ]

14. **सिलिसेन के अतिचालकन हाईब्रीड जंकशन में अनुनाद क्रॉसित आंड्रिव प्रतिफलन के जरिये क्वांटम आवेश पंपिंग**
गणेश सी पाउल, अरिजित साहा
फिजिक्स रिव्यू बी *95, 045420 (2017) अभिलेख : 1609.08020 [संघनित पदार्थ]*

15. **किटावे मॉडल में उलझन और माजोरना धार की अवस्थायें**
सप्तर्षि मंडल, मोइत्रि मंडल और विपिन केरला वर्मा
फिजिक्स रिब्यू बी ***94***, *045421 (2016) – प्रकाशित 12 जुलाई 2016*

16. **घूर्णी ब्रोनिऑन गति : ट्राजेक्टॉरी,उत्क्रमणीयता और स्टोकास्टिक एंट्रॉपी,**
स्वर्णिल बंदोपाद्याय, देवाशिष चौधूरी और ए. एम. जायण्णवर
(जर्नल ऑफ स्टस्टिस्टिकॉल फिजिक्स जर्नल में प्रकाशन से स्वीकृत है)

17. **सक्रिय कणिकाओं द्वारा एंट्रॉपी उत्पादन : वेग के सम तथा असम कार्य का युग्मन**
देवाशिष चौधूरी,
फिजिक्स रिव्यू इ 94, 32603 (2016).

18. **स्ट्रिंग सिद्धांत से COSMOS-e' – G टाचियन,**
एस. पंडा, एस. चौधूरी और दूसरे,
यूरी जे फिजिक्स सी 76 (2016) no.5, 278.

19. **आकाश में बेल उल्लंधन,**
एस पंडा, एस. चौधूरी और आर. सिंह
यूरी जे फिजिक्स सी 77 (2017) no.2, 60.

20. **प्राइमोरडायल कॉस्मोलोजी में बेल उल्लंघन,**
एस. पंडा, एस. चौधूरी और आर. सिंह
यूनिवर्स 3 (2017) 13.

21. **सापेक्षिकीय भारी आयन टकराव में प्रवाह उतार-चढाव के पावर स्पेक्ट्रम,**
पी. एस. सौम्या, अजित मोहन श्रीवास्तव
मार्डन फिजिक्स लैटर ए 31, 1650197 (2016)

22. **QCD के अतिद्रव प्रावस्थाओं में सांस्थितिक वोटाईसों के प्रयोगशाला संसूचन,**
अर्पण दास, श्रेयांश एस डावे, सोमनाथ दे, और अजित मोहन श्रीवास्तव,
अभिलेख :1607.00480, फिजिक्स लैटर्स बी को प्रस्तुत

23. **सापेक्षिकीय भारी आयन टकराव में प्लाज्मा उत्पत्ति पर चुंबकीय क्षेत्र का प्रभाव,**
अर्पण दास, श्रेयांश डावे, पी. एस. सौम्या, अजित मोहन श्रीवास्तव,
अभिलेख :1703.08162, फिजिक्स रिव्यू सी को प्रस्तुत

24. **लोकॉल, नॉनलोकॉल क्वांटमनेस और सूचना प्रमेय परिमापन,**
पी.अग्रवाल, सेक. साजिम, आई चक्रवर्ती और ए.के. पति ;
इंटरनेशनॉल जर्नल ऑफ क्वांटम इंटरफेस 14 (2016) 1640034.

25. **हार्डी के नॉनलोकालिटी तर्क,**
सुजित कुमार चौधूरी और पी.अग्रवाल ;
इंटरनेशनॉल जर्नल ऑफ क्वांटम इंटरफेस 14 (2016) 1640035.

26. **विविध क्विविट पद्धतियों के लिए क्वांटम पारस्परिक सूचना और क्वांटमनेस,**
सेक साजिम और पंकज अग्रवाल ;
अभिलेख प्रीप्रिंट अभिलेख :1607.05155.

27. **कुछ निश्चित ट्राइग्नोमेट्रिक सम्स,**
चंदन दता और पंकज अग्रवाल ;
मैथमेटिक्स, 5 (2017) 13.

28. **थीन क्विविट शुद्ध अवस्थाओं के लिए नई बेल असमानताएँ,**
अर्पण दास, चंदन दता और पंकज अग्रवाल;
अभिलेख प्रीप्रिंट अभिलेख :1611.09916.

29. **पारस्परिक अनिश्चितता, सशर्त अनश्चितता और मजबूत सब-एडीटीविटी,**
सेक. साजिम, सत्यब्रत अधिकारी, अरूण पति और पंकज अग्रवाल ;
अभिलेख प्रीप्रिंट अभिलेख :1702.07576.

30. **गेज सिद्धांत सबंधक पर नॉन वेक्यूम AdS कॉस्मोलोजी और टिप्पणियाँ, सौम्यब्रत चटर्जी, सुदिप्तो पाउल चौधूरी, सुदिप्तो मुखर्जी, योगेश कुमार श्रीवास्तव ;**
अभिलेख:1608.08401 ,फिजिक्स रिव्यू डी 95 (2017) no.4, 046011.

31. **नॉन एक्सट्रीमाल D1-D5 बाउंड अवस्थाओं पर हेयार,**
प्रतीक राय, योगेश कुमार श्रीवास्तव, अमिताव विरमानी;
अभिलेख :1607.05405 [उऊ भौ-सौ]. 10.1007/जेएचइपी 09(2016)145. जेएचइपी 1609 (2016) 145.

32. **आवेशित AdS ब्लॉक होल्स की आंतरिक संरचना,**
श्रीजित भट्टाचारजी,सुदीप्त सरकार और अमिताव विरमानी; *अभिलेख:1604.03730 [उऊ भौ-सौ]. 10.1103 फिजिक्स रिव्यू डी.93.124029. फिजिक्स रिव्यू डी 93 (2016) संख्या.12, 124029.*

33. हल्के स्टेराइल न्यूट्रिनों के कारण ओक्टांट $è_{23}$ खतरे में
संजीव कुमार अग्रवाल, सब्य साचि चटर्जी, आंटेनिओ प्लाजू ;
फिजिक्स रिव्यू लैटर 118 (2017) संख्या.3, 031804 ई-प्रिंट अभिलेख :1605.04299 [उऊभौ-सैं].

34. डीयूएनई में è23 ओक्टांट और न्यूट्रिनो असमानक अंतक्रेया के बीच अध :पतन,
शंजीब कुमार अग्रवाल, सब्य साची चटर्जी, आंटोनिओ पालजू ;
फिजिक्स लैटर बी 762 (2016) 64-71 ई-प्रिंट अभिलेख:1607.01745 [उऊभौ-सैं]

35. भारी आयन संघट्टन में निर्मित Z संघटक सिस्टम्स के असमान N=Z और N हल्के द्रव्यमान के गुच्छन प्रभाव और क्षय का विश्लेषण,
मनप्रीत कौर, बिर विक्रम सिंह , एस.के. पात्र और राज.के. गुप्ता
फिजिक्स रिव्यू सी 95, (2017) 014611 ।

36. ***52 (2016) 372. Z = 132; 138* अतिभारी नाभिक के संरचना और क्षय गुणधर्म,**
ए.ए. रादेर, एम. आक्रम, ए.ए.उसमानी, भरत कुमार और एस.के. *पात्र,*
यूरोपियन फिजिकॉल जर्नल ए- हैड्रॉन और न्यूक्लि 52 (2016) 372 ।

37. अवस्था के सापेक्षिकीय माध्य क्षेत्र समीकरण के भीतर न्यूट्रॉन एवं हाइपरेन की लहरीय विकृति,
भरत कुमार, एस.के. बिस्वाल और एस.के. पात्र,
फिजिक्स रिव्यू सी 95 (2017) 015801 ।

38. ग्लूबेर नमूने और माइक्रोस्कोपिक सापेक्षिकीय माध्य क्षेत्र घनत्वों का इस्तेमाल करते हुए 37Mγ में हालो संरचना की खोज,
महेश कुमार शर्मा, आर.एन. पण्डा, मनोज कुमार शर्मा और एस.के. पात्र,
फिजिक्स रिव्यू सी 93, 014322 (2016) ।

39. एलएचसी ऊर्जा पर p+p और p+Pb में डी-मेसॉन के उत्पादन :
बराल आर.सी., त्रिपाठी, एस.के., यूनुस, एम., नायक, जेड. और साहु, पी.के. :
इंटरनेशनॉल जर्नल मार्डन फिजिक्स इ 25 (2016) 1650092 ।

40. चुंबकीय क्षेत्र में धीरे धीरे घूम रहे संतत तारों की अरीय विधि :
एन. आर. पंडा, के.के. मोहांत और पी.के. साहु :
यूरोपीयन फिजिक्स जर्नल ।ए52 (2016) 286 ।

41. चुंबकीय क्षेत्र में संतत तारों के अरीय दोलन ।
बराल,आर.सी., मोहांत, के.के., पंडा, एन.आर. और साहु, पी.के. :
इंटरनेशनॉल जर्नल मार्डन फिजिक्स । इ 25 (2016) 1650037 ।

42. जीइएम संसूचक प्रोटोटाइप का लक्षण वर्णन । न्यू. इंस्टू. एंड मेथ.
आर. एन. पात्र, ए. नंद, एस. रूद्र, पी. भट्टाचार्या, एस.एस. साहु, एस. बिस्वास, बी. मोहांति, टी.के. नायक, पी.के. साहु और एस. साहु (2016) :
इन फिजिक्स रिसर्च ए824 (2016) 501 - 503 [अभिलेख :1505.07768] ।

43. एक ट्रिपल जीईएम संसूचक की दीर्घावधि स्थायित्व की जांच,
आर. पी. अडक, एस. बिस्वास, एस. दास, डी. घोसाल, एस.के. घोष, ए. मंडल, डी. नाग, टी.के. नायक, आर. एन. पात्र, एस.के. प्रसाद, एस. राहा, पी.के. साहु, एस. साहु
JINST 11 T10001 doi:10.1088/1748-0221/11/10/T10001।

44. संसूचक संकेतों का हिसाब करने के लिए ४ चैनल टीटीएल स्केलार का निर्माण आरडी-नोट
एस. साहु, आर. पी. अदक, एस. बिस्वाश, टी. मिश्रा, डी. नाग, आर. एन. पात्र, एस. रुद्र, पी.के. साहु और एस. स्वांई :
आरडी-नोट 2016-003, *[अभिलेख:1608.00563]*।

45. 5.02 TeV पर Pb-Pb संघट्टन में अधिक तीव्रता में J/ø दबाव
(आलिस सहयोग, जे. आदम, . . .पी.के. साहु आदि)
पीएलबी *766 (2017) 212-224* ।

46. एलएचसी में आलिस संसूचक सहित टकराव समय घटना का निर्धारण ।
(आलिस सहयोग, जे. आदम, . . .पी.के. साहु आदि) आलेख संदर्भ :
यूरोपियन फिजिक्स जर्नल प्लस 132 (2017) 99 ।

47. 5.02 TeV और p-Pb टकराव में 2.76 TeV पर pp टकराव में अधिक तीव्र में ö-मेसॉन उत्पादन
(आलिस सहयोग, जे. आदम, . . .पी.के. साहु आदि)
आलेख संदर्भ :फिजिक्स लैटर बी 768 डी (2017) 203-217 077।

48. 5.02 TeV पर p-Pb संघट्टन में डब्ल्यू और जेड बोसॉन का उत्पादन।
(आलिस सहयोग, जे. आदम, . . .पी.के. साहु आदि)
आलेख संदर्भ : जेएचइपी 02 (2017) 077।

49. 0.9 से 8 TeV तक प्रोटॉन-प्रोटॉन संघट्टन में आवेशित कणिका विविधतायें ।
(आलिस सहयोग, जे. आदम, . . .पी.के. साहु आदि)
आलेख संदर्भ : यूरो. फिजि. जे. सी 77 (2017) 33 ।

50. 2.76 TeV पर Pb-Pb संघट्टन में हार्मोनिक प्रवाह क प्रत्येक उच्चावचन का संबंध
(आलिस सहयोग, जे. आदम, . . .पी.के. साहु आदि)
आलेख संदर्भ : फिजिक्स रिव्यू लैटर 117 (2016) 182301 ।

51. 2.76 TeV पर प्रोटॉन प्रोटॉन और केंद्रीय Pb-Pb संघटन में न्यूट्रॉल पॉयन ट्रिग्र्स के साथ जेट लाइक का सहसंबंध ।
(आलिस सहयोग, जे. आदम, . . .पी.के. साहु आदि)
आलेख संदर्भ : पीएलबी 763 (2016) 238-250 ।

52. 2.76 TeV पर Pb-Pb संघट्टन में पहचानी गयी हैड्रूनों की उच्चतर हार्मोनिक प्रवाह गुणांक
(आलिस सहयोग, जे. आदम, . . .पी.के. साहु आदि)
आलेख संदर्भ : जेएचइपी 1609 (2016) 164 ।

53. 2.76 TeV पर Pb-Pb संघट्टन में मध्यतीव्रता पर अनुप्रस्थ ऊर्जा का परिमापन ।
(आलिस सहयोग, जे. आदम, . . .पी.के. साहु आदि)
आलेख संदर्भ : फिजिक्स रिव्यू सी 94 (2016) 034903 ।

54. **2.76 TeV पर Pb-Pb संघट्टन में मध्य तीव्रता पर भारी फ्लेवर हैड्रॉन क्षय से इलेक्ट्रॉन का दीर्घवृत्तीय प्रवाह ।**
(आलिस सहयोग, जे. आदम, . . .पी.के. साहु आदि)
आलेख संदर्भ : जेएचइपी 09 (2016) 028 ।

55. **5.02 TeV पर Pb-Pb संघट्टन में डी-मेसॉन उत्पादन बनाम विविधता का परिमापन**
(आलिस सहयोग, जे. आदम, . . .पी.के. साहु आदि)
जेएचइपी 8 (2016) 1-44।

56. **5.02 TeV पर p-Pb संघट्टन में वृहत् अनुप्रस्थ संवेग पर आवेशित पॉयल, काओन और (प्रति) प्रोटॉन उत्पादन का विविध आश्रिता ।**
(आलिस सहयोग, जे. आदम, . . .पी.के. साहु आदि)
फिजिक्स लेटर बी 760 (2016) 720।

57. **TeV पर Pb-Pb संघट्टन में आवेशित कणिकाओं के विषमदैशिक प्रवाह की आभासी द्रुतता निर्भरता ।**
(आलिस सहयोग, जे. आदम, . . .पी.के. साहु आदि)
फिजिक्स लैटर बी 762 (2016) 376-388।

58. **5.02 TeV पर p-Pb संघट्टन में ø(2S) निरोध की क्रांतिक निर्भरताd**
(आलिस सहयोग, जे. आदम, . . .पी.के. साहु आदि)
जेएचइपी 06 (2016) 50।

59. **5.02 TeV पर Pb-Pb संघटन में मध्य-द्रुतता पर आवेशित कणिका विविधता घनत्व की केंद्रीय निर्भरता।**
(आलिस सहयोग, जे. आदम, . . .पी.के. साहु आदि)
फिजिक्स रिव्यू लैटर 116 (2016) 222302।

60. **2.76 TeVपर Pb-Pb संघट्टन में बहुत कम pT पर के J/ø उत्पादन में अत्यधिक का परिमापन ।**
(आलिस सहयोग, जे. आदम, . . .पी.के. साहु आदि)
फिजिक्स रिव्यू लैटर 116 (2016) 222301।

61. **2.76 TeV पर Pb-Pb संघट्टन में अग्र द्रुतता में J/ø और ø(2S) उत्पादन के विभेदीय अध्ययन ।**
(आलिस सहयोग, जे. आदम, . . .पी.के. साहु आदि)
जेएचइपी 05 (2016) 179 ।

62. **आलिस में कणिका की पहचान : एक बायेसियन एप्रोच**
(आलिस सहयोग, जे. आदम, . . .पी.के. साहु आदि)
यूरोपियन फिजिक्स जे. प्लस 131 (2016) 168 ।

63. **5.02 TeV पर p-Pb संघट्टन में आवेशित जेट उत्पादन की केंद्रीय निर्भरताd**
(आलिस सहयोग, जे. आदम, . . .पी.के. साहु आदि)
यूरो. फिजिक्स जे. सी 76 (2016) 271।

64. **5.02 पर p-Pb संघट्टन में बहुविचित्र बेरियॉन उत्पादन ।**
(आलिस सहयोग, जे. आदम, . . .पी.के. साहु आदि)
फिजिक्स लैटर बी 758 (2016) 389-401।

65. 5.02 TeV पर p-Pb संघट्टन में K"(892)0 और ö(1020) का उत्पादन ।
(आलिस सहयोग, जे. आदम, . . .पी.के. साहु आदि)
यूरो फिजिक्स जे. सी 76 (2016) 245 ।

66. 2.76 TeV पर Pb-Pb संघट्टन में आवेश निर्भरता प्रवाह और काइराल चुंबकीय तरंगों की खोज ।
(आलिस सहयोग, जे. आदम, . . .पी.के. साहु आदि)
फिजिक्स रिव्यू सी 93 (2016) 044903।

67. 8 TeV पर पी पी संघट्टन में अग्र द्रुतता पर क्वाकोनियम उत्पादन समावेशन ।
(आलिस सहयोग, जे. आदम, . . .पी.के. साहु आदि)
यूरोपियन फिजिक्स सी 76 (2016) 184 ।

68. 5.02 TeV पर Pb-Pb संघट्टन में आवेशित कणिकाओं के एनीसोट्रोपिक प्रवाह।
(आलिस सहयोग, जे. आदम, . . .पी.के. साहु आदि)
फिजिक्स रिव्यू लैटर 116 (2016) 132302 ।

69. 200GeV पर प्रत्यक्ष-फोटॉन और न्यूट्रॉल पॉयन ट्रिग्र्स सहित जेट लाइक सहसंबंध ।
स्टार सहयोग (एल. आदामजिक. . . . पी.के. साहु आदि)
फिजिक्स लैटर बी 760 (2016) 689।

70. sqrt(s) = 8 TeV पर दो टाऊ लेप्टॉनों सहित अंतिम अवस्था में चार्जिअनों के इलेक्ट्रोवीक उत्पादन की खोज
वी.खाचात्रायीन. . . . ए.के. नायक आदि,
सीएमएस सहयोग, अभिलेख :1610.04870[उऊभौ-परी], जेएचइपी 04 (2017) 018.

71. sqrt(s) = 13 TeV पर प्रोटॉन-प्रोटॉन संघट्टन में टाऊ लेप्टॉन युग्मों में भारी अनुनाद क्षय की खोज
वी.खाचात्रायीन. . . . ए.के. नायक आदि,
सीएमएस सहयोग, अभिलेख: 1611.06594[उऊभौ-परी], जेएचइपी 02 (2017) 048

72. sqrt(s) = 13 TeV पर टाऊ लेप्टान सहित अतिंम अवस्थाओं में टॉप क्वार्क युग्नों सहित हिग्गस बोसॉन के सहयोगी उत्पादन की खोज ,
सीएमएस सहयोग, सीएमएस-पीएएस-एचआईजी-17-003

73. एचएचसी रन २ में हैड्रॉनों और न्यूट्रिनों में टाऊ लेप्टॉनों की क्षय का पुन :संरचना और पहचान का निष्पादन
सीएमएस सहयोग, सीएमएस-पीएएस--16-002.

74. परमाणु बीम कणक्षेपण द्वारा निर्मित नैनोसंरचना ZnO(0001) से ऑक्सिजन निर्वात् माध्यस्थित वृद्धि का प्रकाश अवशोषण
वनराज सोलांकी, शालिक राम जोशी, इंद्राणी मिश्रा, डी.कविराज, एन.सी. मिश्रा, डी.के. अवस्थी और सीखा वर्मा ;
जर्नल आप्लाइड फिजिक्स 120 (2016) 054303.

75. PbTe:Ag संघटक पतली फिल्मों में आयन किरणन द्वारा उत्प्रेरित थेर्मोइलेक्ट्रिक पावर की वृद्धि तथा नैनोबंदुओं का गठन
मंजु बाला, कोम्पेश पानाऊ, त्रिपुरारी एस त्रिपाठी, सीखा वर्मा, सूर्य के त्रिपाठी, के अशोकन, डी.के. अवस्थी ;
न्यूक्लियर इंस्ट्रुमेंट मेथ बी 379 (2016) 36.

76. **TiO_2(110) रूटाइल के संरचनात्मक और प्राकशिकी गुणधर्मों पर कॉपर रोपण का प्रभाव,**
शालिक राम जोशी, बी. पद्मनाभन, अनुपम चंदा, वी.के. मलिक, एन.सी. मिश्रा, डी.कांजीलाल और सीखा वर्मा ;
आप्लाइड फिजिक्स ए (रापिड कम्युनिकेशन) 122 (2016) 713.

77. **TiO_2 (110) के निम्न ऊर्जा आयन किरणन- सतह सांस्थितिकी और स्केलिंग अध्ययन की उत्पत्ति को समझना,**
इंद्राणी मिश्रा, शालिक राम जोशी, सुब्रत मजुमदार, आशिष कुमार माना, और सीखा वर्मा ;
रेडिय इफेक्ट एंड डिफें. इन सल्यु, 171 (2016) 594.

78. **कोबाल्ट रोवित रुटाइल TiO_2(110) सतहों का प्रकाशिकी अध्ययन,**
शालिक राम जोशी, बी. पद्मनाभन, अनुपम चंदा, वी.के. मलिक, एन.सी. मिश्रा, डी.कांजीलाल और सीखा वर्मा ;
आप्लाइड सरफेस साइंस 387 (2016) 938.

79. **SiO2 सतह पर Au-Si के आयन उत्प्रेरित ड्यूटिंग : संघटक नैनोबिंदु की उत्पत्ति और वेटाबिलिटी संचरण,**
डी.पी. दत्ता, वी. सिवा, सीखा वर्मा, डी.कांजीलाल, पी.के. साहु ;
फिजिक्स केमेस्ट्री केमेस्टी फिजिक्स, रॉयल सोसाइटी ऑफ केमिस्ट्री 18 (2016) 29955.

80. **प्रकाशउत्सर्जन स्पेक्ट्रोस्कोपिक अध्ययन से रेयर-आर्थ मांदित ΣρΦΒιΣ2 अतिचालकों की इलेक्ट्रोनिक संरचना,**
पी. मिश्रा, एच. लोहानी, राजीव झा, वी.री.एस. आवना, बी.आर. शेखर,
फिजिका सी 525, 89 (2016) ।

81. **पारदर्शी Zv0:95Xo0:05O एपीटेक्सीएल फिल्मों के लौहचुंबकीयता परिवर्तन करने में ऑनरावेलिंग केरियरस काइनेटिक्स,**
पी. सत्यार्थी, एस. घोष, बी. आर. शेखर, वाई. वांग, एस. जोहू, आई. स्कोरूपा, डी. बर्जर, एच. शीमिट, पी.श्रीवास्तव,
जर्नल ऑफ आलयज एंड कंपाऊंडस 687, 28 (2016) ।

82. **आधारित टेरनॉरी चालकोजेनाइड अतिचालकों की वालेंस बैंड इलेक्ट्रोनिक संरचना,**
एच. लोहानी, पी. मिश्रा, आर. गोयल, वी.पी.एस आवाना और बी. आर. शेखर,
फिजिका सी 531, 98 (2016) ।

83. **Νβ2Πδ(1.2)Σε5 और Νβ2Πδ(0.95)Σ5 अतिचालकों की वालेंस बैंड इलेक्ट्रोनिक संरचना** ।
एच. लोहानी, पी.मिश्रा, आर. गोयल, वी.पी.एस. आवाना और बी. आर. शेखर,
फिजिका बी 509, 31 (2017) ।

84. **ΑΡΠΕΣ अध्ययन से ΒιΠδ की फेर्मी सतह और बैंड संरचना** ।
एच. लोहानी, पी. मिश्रा, ए. गुप्ता, वी.पी.एस. आवाना और बी.आर. शेखर ।
फिजिका सी 534, 13 (2017) ।

85. **Βιξ Σεψ परिवार से एक कमजोर टोपोलोजिकॉल विद्युतरोधी का उभरना और कमजोर एंटी-लोकालाइजेशन का प्रेक्षण**
के. माझी, ए. बनर्जी, एच.लोहानी, यू. वागमारे, आर. गणेशन, बी. आर. शेखर और पी. अनिलकुमार,
आप्लाइड फिजिक्स लैटर्स में स्वीकृत (2017) ।

86. **प्राकृतिक हालाइट क्रिस्टलों पर आयन बीम किरणन का प्रभाव,**
टी. अरूण, एस.एस. राम, बी.कार्तिकेयन, पी. रणजिथ, डी.के. राय, बी. राउत, जे.बी.एम.कृष्णन, पी. सेनगुप्ता, पी. वी. सत्यम *न्यूक्लियर इंस्ट्रुमेंट मेथडस इन फिजिक्स रिसर्च बी (प्रेस में मार्च 2017)*

87. सिलिकॉन में आयन बीम उत्प्रेरित एंडोटेक्सिएल सिल्वर नैनोसंरचनाओं,
पी. गुहा, आर.आर. जुलूरी और पी.वी. सत्मय
फिजिकॉल रिसर्च बी न्यूक्लियर इंस्ट्रुमेंट मेथडस (प्रेस में, मार्च 2017)।

88. नैनोसंरचित Si (5 5 12) सतह पर द्विधात्विक विकास AuAg पर मोटाई के प्रभाव
ए. भुक्ता, ए. घोष, पी.गुहा, पी. मैती, बी. सतपथी, पी. वी. सत्यम,
आप्लाइड फिजिक्स ए 123 (2017) 174 ।

89. बैंड इंजीनियरिंग के जरिये हाईड्रोजेन उत्पत्ति प्रतिक्रिया के लिए इलेक्ट्रोकैटालेलिस्ट के रूप में सहसंयोकता संबंधित कार्बन नैनोट्यूब,
एस.पाल, एम.साहु, वी.टी. वेटिल, के.के. टाडी, ए. घोष, पी. वी. सत्यम, आर.के.बिरोजु, पी. एम. अयजन, एस.के. नायक और टी. एन. नारायण, *एसीएस कैटालीसीस 7 (2017) 2676* ।

90. सिलिकॉन (001) सतह पर सोना नैनो-क्लस्टर के आण्विक गतिकी समीकरण अध्ययन,
एस. एस. सरंगी, पी.वी. सत्यम, एस.के. नायक, एस. डी. मोहांति ।
इंडियन जर्नल फिजिक्स (2017) पृष्ठ , डीओआई : 10.1007/s12648-017-0975-5 ।

91. दृश्यगोचर प्रकाश संसूचन के लिए Au आच्छादित GeO2नैनोवायरों का विकास ,
ए. घोष, पी.गुहा, एस.मुखर्जी, आर.बार, एस के राय, पी वी सत्यम,
आप्लाइड फिजिक्स लैटर्स 109 (2016), 123105

92. Al-माति ZnO के कार्य फलन में क्षेत्र उत्प्रेरित डापिंग माध्यस्थित परिवर्तनीयता : केलविन प्रोब बल माईक्रोस्कोपी और प्रथम नियम सिद्धांत
मोहित कुमार, सुमित बनर्जी और तपोब्रत सोम
नैनोटेक्नोलोजी 27 (2016) 375702.

93. सुपरहाईड्रोफोबिक और कोलोसॉल ब्रोडबैंड एंटीरिफ्रेक्टीव नानोपोरस GaSb सतह का सुगत संश्लेषण
डी. पी. दत्ता, एस.के. गर्ग, आई. ठाकुर, बी. शतपथी, पी.के. साहु, डी.कांजीलाल और तपोब्रत सोम
आरएससी विज्ञापन 6 (2016) 48919.

94. नैनोसोपानीकरण Si द्वारा ऊर्जा इंजीनियरिंग के परिवर्तनीय वेटाबिलीटी
एस.के. गर्ग, डी.पी. दत्ता, घातक, आई. ठाकुर, के. खारे, डी.कांजीलाल और तपोब्रत सोम
आरएससी विज्ञापन 6 (2016) 48550.

95. Si पर मध्यम ऊर्जा के Ar+-आयन बमबारी के तहत रिपल तरंगदैर्घ्य की कालिक उत्पत्ति में एनोमलस व्यवहार : प्रारंभिक तरंगदैर्ध्य चयन :
एस.के. गर्ग, रोडल्फो क्यूएरनो, डी.कांजीलाल और तपोब्रत सोम
जर्नल आप्लाइड फिजिक्स 119 (2016) 225301.

96. InSb में नैनोपोरोसीटी उत्प्रेरित सुपरहाईड्रोफोबिसीटी और बृहत् एंटीरिफलेक्सन
डी.पी. दत्ता और तपोब्रत सोम
आप्लाइड फिजिक्स लैटर 108 (2016) 191603.

97. स्पंदित डीसी मैग्नेट्रॉन कणक्षेपित इंडियन टीन अक्साइड पतली फिल्मों के परिवर्तिनीय इलेक्ट्रो-प्रकाशिकी गुणधर्म : स्पंदन तीव्रता और अनलन के प्रभाव
आर. शिवकुमार, मोहित कुमार, सी. संजीवराज और तपोब्रत सोम
जर्नल मैटरियल साइंस इले 28 (2016) 1409.

98. एंटीरिफलेक्टिव Si पिरामीड सहित विकतिस हाईड्रोफोबिसीटी पर स्वत : अलंकृत Au नैनोकणिकायें
सी. पी. सैनी, ए. बर्मन, एम.कुमार, बी. सतपथी, तपोब्रत सोम और ए. कांजीलाल
जर्नल आप्लाइड फिजिक्स 119 (2016) 134904.

99. Ge सतह पर नैनोसंरचनाओं की तरह सोने से अंलकृत अत्यधिक क्रमिक स्वत :संगठित ग्रेटिंग : केपीएफएम और cAFM अध्ययन
एस. ए. मोलिक, मोहित कुमार, रणवीर सिंह, विश्वरूप सतपथी, देवब्रत घोष और तपोब्रत सोम
नैनोटेक्नोलोजी 27 (2016) 435302.

100. स्पंदित डीसी कणक्षेपण संगृहित ZnO:Al पतली फिल्मों के परिवर्तनीय अप्टोइलेक्ट्रिक गुणधर्म : विकसित कोण की भूमिका
मोहित कुमार, रणवीर सिंह, सुमन नंदी, अर्णब घोष, सचिदानंद रथ और तपोब्रत सोम
***जर्नल आप्लाइड फिजिक्स* 120(2016) 013502.**

101. निम्न ऊर्जा आयन किरणन और समवर्ती नमूने घूर्णन के तहत एक सिलिकॉन सतह की कालिक उत्पत्ति
तन्मय बसु, डानिएल ए पियर्सन, आर मार्क ब्राडले और तपोब्रत सोम
***आप्लाइड सरफेस साइंस* 379(2016) 480.**

102. होल-ब्लॉकिंग और एंटीरिफलेक्टिव स्तर के रुप में सौर सेल अनुप्रयोग के लिए रासायनिक रूप से मिश्रित Si पर TiO_2 पतली फिल्मों के विकास
रणवीर सिंह, मोहित कुमार, महेश सैनी, अवनेंद्र सिंह, विश्वरूप सतपथी और तपोब्रत सोम
***आप्लाइड सरफेस साइंस* 417(2017) 225.**

103. रुटाइल-TiO_2 में थ्रीडी संक्रमण धातु डोपिंग प्रभाव के प्रारंभिक अध्ययन : चालकता व्यवहार में बैडगेप परिवर्तनीयता की भूमिका
महेश सैनी, मोहित कुमार और तपोब्रत सोम
***आल्पाइड सरफेस साइंस* 417(2017) 302.**

104. इलेक्ट्रॉन उत्सर्जन Si-नैनोफासेटस के प्रमाणन कार्य फलन nanofacets
तन्मय बसु और तपोब्रत सोम
***आप्लाइड सरफेस साइंस* 417(2017) 340.**

105. Al-मादित ZnO/Si परिवर्तनीय डायड नैनो न्यूटन फोर्स आधारित सीडोलौहविद्युत
मोहित कुमार और तपोब्रत सोम
***आप्लाइड सरफेस साइंस* 417(2017) 369.**

106. फ्लुओरीन ट्रापिंग आधारित नॉन-रिएक्टिव कणक्षेपण तकनीकी द्वारा प्रस्तुत मैग्नेसियम फल्यूरोइड पतली फिल्म के सतह चरित्र चित्रण
तन्मय दे, एस. एम. हक, एस. त्रिपाठी, के. दिवाकर राव, सी. प्रताप, एम.कुमार, तपोब्रत सोम और एन.के. साहु
वेक्यूम 134 (2016) 119.

107. $CH_3NH_3PbI_3$ एक विभव सोलार सेल कैंडिडेट है : उसकी संरचनात्मक और स्पेक्ट्रोस्कोपिक अन्वेषण।
प्रणय नंदी, चंदन गिरि, बॉबी जोशेफ, एस. रथ, यू. मंजू और डी. टोपवाल,
ज. फिजिक्स केमेस्ट्री, क, 2016, 120, 9732-9739।

108. M^{II}_3(⌈$_3$ –OH/Φ)$_2$(M = Mγ, Xo) रखने वाले डॉयमण्ड चेयन के स्तरित धात्विक सलफेटस का संश्लेषण और चरित्र चित्रण।
सुबा आर मारी, सुदीप्ति महाना, दिनेश टोपवाल और जे. एन. बेहेरा,
डॉलटन ट्रांस 46, 1105 (2017) ।

109. $GdAlO_3$ में बृहत् मैग्नोटोकैलोरी प्रभाव और $GdMnO_3$ के साथ तुलनात्मक अध्ययन ।
सुदीप्ता महाना, यू. मंजू और डी. तोपवाल,
ज. फिजिक्स डी : आप्लाइड फिजिक्स 50, 035002 (2017) ।

110. $Ga_{2-x}Fe_xO_3$ में जटिल स्पीन ग्लैस व्यवहार ।
सुदीप्ता महाना और डी. तोपवाल,
ाप्लाइड फिजिक्स लेटर्स 110, 102907 (2017) ।

111. Co/Au बहुस्तरों में Co आयन किरणन उत्प्रेरित प्रावस्था संक्रमण
वानत्रि सिवा, सिद्धार्थ एस साहु, डी.पी.दत्ता, पी. सी. प्रधान, एम. नायक, वी. सोलांकी, डी. तोपवाल, कार्तिक सेनापति, प्रताप कुमार साहु
जर्नल ऑफ आलएस एंड कंपाडस 680 (2016) 722

112. ì -कार्बोजाइलोट-ब्रिज्ड पॉलिमेरिक {Mn11} संगठन में संतत [3 × 3] Mn9 मेटालोग्रीड का विस्तारण
अविनाश लाकमा, सायद मुक्तार हुसैन, रविन्द्र नाथ प्रधान, दिनेश तोपवाल, आंद्रीआ कोरनिआ, और अखिलेश कुमार सिंह
यूरो जर्नल इनअर्गानिक केमेस्ट्री 2016 (2016) 2993

113. मेटाल अर्गानिक फेरोइलेक्ट्रिक ट्रास सार्कोसाइन कैलसिमय क्लोराइड में फेरीइलेक्ट्रिसिटी
सत्यप्रकाश साहु और सहयोगीगण,
फिजिक्स रिव्यू बी 95, 094119 (2017).

114. सांस्थितिक क्रिस्टालीन इनसुलेटर Sr_3PbO के आण्विक बीम एपीटेक्सी,
डी सामल, एच. नाकामुरा और एच. टाकागी;
एपीएल मेटर. 4, 076101 (2016)

115. (SrCuO2)n/(SrTiO3)2 सुपरलाटाइस में ऑक्सिजन सब-लाटाइस पुन :संरचना द्वारा शामित मैग्नेन उत्तेजन
एम. डांज, जे. पैलिसीआरी, डी. सामल आदि
साइंस रिपोर्ट 6, 32896 (2016) (नेचर पब्लिशर)

116. प्रकाशसंश्लेषण यूवी संसूचन अनुप्रयोग के लिएCu मादित Zn नैनोरडों के संश्लेषण
एस. एन. सरंगी, वी. सिवा, बी.के. पाढ़ी, और पी.के. साहु
एडवान्सड मेटरिएल लेटर्स, 8,524 (2017)

117. इलेक्ट्रोसंग्रहण तकनीकी के माध्यम से Zn नैनोरडों के नियंत्रणयोग्य वृद्धि : यूवी प्रकाश संसूचन
एस.एल. सरंगी
जर्नल फिजिक्स डी आप्लाइड फिजिक्स 49 (35) 355103 (2016)

4.2 अंतरराष्ट्रीय संदर्भित पत्रिकाओं को भेजे गए और प्रस्तुत शोधनिबंध

1. ट्रिपल स्ट्रांडेड डीएनए के बबल बाउंड अवस्था : प्रतिकर्षण सहित डीएनए में इफीमोव भौतिकी
जया माजी, एफ. सेनो, ए. ट्रोवाटो और एस.एम.भट्टाचारजी, अभिलेख :1703.09432

2. आयाम क्या है?
एस. एम. भट्टाचारजी, अभिलेख :1611.03048

3. भौतिकी समस्याओं में सांस्थितिक के इस्तेमाल,
एस. एम. भट्टाचारजी, अभिलेख :1606.04070

4. सिलिसीन के सामान्य इनसुलेटर अतिचालक में परिवर्तनीय चालकत्व,
सुरजित सरकार, अरिजित साहा, सुहास गंगाधरिया, अभिलेख: *1609.00693 [संघनित पदार्थ]*

5. लौहचुंबकीय अतिचालकता हाईब्रीड जंक्शन के तापीय गुणधर्म : इंटरफेसियल रासबा-स्पीन अक्ष अंतक्रिया की भूमिका,
परमिता दत्ता, अरिजित साहा, ए. एम. जायण्णवर, अभिलेख : 1611.00353 [*संघनित पदार्थ*]

6. सांस्थितिक विद्युतरोधी और सांस्थितिक अतिचालक में उभरती प्रवृत्तियाँ
अरिजित साहा और अरूण एम. जायण्णवर, अभिलेख : 1611.04252 [संघनित पदार्थ]

7. शारीरिक रूप से ड्रिफ्ट तथा विसरण आश्रित पूरी तरह से समय से परिचालित नमूने में ब्रोनिएन कार्यपरक का अध्ययन
आशुतोष दुबे, मलय बंदोपाद्याय और ए. एम. जायण्णवर, फिजिक्स रिव्यू इ को हस्तलिखित दस्तावेज प्रस्तुत है

8. फीडबैक आधारित वेक का इस्तेमाल करते हुए एकल ऊष्म बैथ से निष्कर्षण कार्य
अर्णब साहा, राहुल मार्थे और ए. एम. जायण्णवर, फिजिक्स रिव्यू इ को हस्तलिखित दस्तावेज प्रस्तुत है

9. माईक्रोएडिआबिलीटी सहित एकल कणिका ब्रोनिऑन ऊष्म इंजन,
अर्णब साहा और ए. एम. जायण्णवर, फिजिक्स रिव्यू इ को हस्तलिखित दस्तावेज प्रस्तुत है।

10. दो युग्मित, इंजीन के रूप में काम कर रहे आइजिंग स्पिन सिस्टम्स
देवाशिष बासु, जयद्विप नंदी, ए. एम. जायण्णवर और राहुल मार्थे, फिजिक्स रिव्यू इ को हस्तलिखित दस्तावेज प्रस्तुत है

11. परिमापन गलतियों होते हुए भी संशोधित जार्जिस्की समानता की वैधता का उदाहरण देने के लिए एक जिलार्ड इंजन का इस्तेमाल करना ,
सौरभ लाहिरी और ए. एम. जायण्णवर, हस्तलिखित दस्तावेज प्रस्तुत होना है

12. **अक्षीय डायमैग्नेटिज्म में वैश्विक उतार-चढाव : सैद्धांतिक भौतिक विज्ञान में एक अप्रत्याशित**
पी. एस. पाल, अर्णब साहा और ए.एम. जायण्णवर, अभिलेख :1609.01603.

13. **ओपन लूप प्रोटोकॉल का इस्तेमाल करते हुए एकल ऊष्म बैथ से कार्य निष्कर्षण**
अर्णब साहा, राहुल मार्थे और ए. एम. जायण्णवर, अभिलेख :1609.03459 फिजिक्स रिव्यू इ को प्रस्तुत है

14. **शारीरिक रूप से ड्रिफ्ट तथा विसरण आश्रित पूरी तरह से समय से परिचालित नमूने में ब्रोनिएन कार्यपरक का अध्ययन**
आशुतोष दुबे, मलय बंदोपाद्याय और ए. एम. जायण्णवर,; अभिलेख:1609.04302 फिजिक्स रिव्यू इ को प्रस्तुत है

15. **हामिलटोनिएन पद्धति में कार्य और एंट्रॉपी के उतार चढाव प्रमेय**
सौरभ लाहिरी और ए. एम. जायण्णवर, अभिलेख:1611.00949 अनुनाद (प्रेस में)

16. **लांडाउर के दूसरा नियम और स्वतंत्र सूचना मशीन**
सुभाशिष राणा और ए. एम. जायण्णवर; अभिलेख:1611.01993 अनुनाद (प्रेस में)

17. **सांस्थितिक विद्युतरोधी और सांस्थितिक अतिचालक में उभरती प्रवृत्तियाँ**
अरिंजित साहा और अरूण एम. जायण्णवर

18. **एक समय-असममित हिला हुआ रैटचेट नमूने में परिवहन संसक्तता**
ममता साहु और ए. एम. जायण्णवर, अभिलेख : :1612.04446 फिजिक्स रिव्यू इ को प्रस्तुत किया गया है

19. **अलग-अलग वातावरण में डी-कोहेरेंस का नियंत्रण : क्षणिक चुंबक-दोलन का अध्ययन**
असम राजेश, मलय बंदोपाद्याय और ए.एम. जयण्णावर, अभिलेख :1612.04626, फिजिक्स रिव्यू इ को प्रस्तुत किया गया है।

20. **दिक्काल के दिये गये क्षेत्र में एक क्वांटम कणिका अथवा तरंग कब तक रहता है ?**
एस. अनंत रामकृष्ण और अरूण एम. जायण्णवर, अभिलेख :1612.05709 रेजोनेन्स (प्रेस में)

21. **बहु-कणिका स्जीजार्ड इंजन से काम निकालने में विभाजन की भूमिका**
पी. एस. पाल और ए.एम. जायण्णवर, अभिलेख :1612. फिजिक्स रिव्यू इ को प्रस्तुत किया गया है ।

22. **अवरोधरहित अनुगतिकी अभिक्रिया : संबंधित ब्रोनिऑन प्रकार्य के विभिन्न वितरण कार्य पर जड़ का प्रभाव**
आशुतोष दुबे, मलय बंदोपाद्याय और ए. एम. जायण्णवर ; अभिलेख :1701.03335 फिजिक्स रिव्यू इ को प्रस्तुत किया गया है ।

23. **बहु-कण क्लॉसिकॉल स्जिलार्ड इंजन से अंत :क्रिया**
पी.एस. पाल और ए. एम. जायण्णवर, अभिलेख :1701.07188

24. **लौहचुंबकीय-अतिचालक हाईब्रीड संधि के ऊष्मवैद्युतिकी गुणधर्म : अंतरापृष्ठीय रासबा स्पीन अक्षीय अंतक्रिया की भूमिका**
परमिता दत्ता, अरजति साहा और ए एम जयण्णवर, फिजिक्स रिव्यू इ को प्रस्तुत किया गया है ।

25. **क्वांटम प्रथम पैसेज समय में नॉन लोकालिटी,**
अभिषेक धर, सौरभ लाहिरी और ए. एम. जायण्णवर, कार्य प्रगति पर है ।

26. **असाम्य पद्धतियों में स्मरण हानि : लाउंडर सीमा का तोड़ना,**
एल. लाहिरी, ए.कुंडु और ए. एम. जायण्णवर, फिजिक्स रिव्यू इ को प्रस्तुत किया गया है

27. **नॉन आइडियल गैस का इस्तेमाल करते हुए हानि के लिए लांडाऊ बाउंड,**
पी. एस. पाल और ए एम. जायण्णवर, अभिलेख :1703.04872.

28. **अलग-अलग वातावरण में डी-कोहेरेंस का नियंत्रण : क्षणिक चुंबक-दोलन का अध्ययन**
असम राजेश, मलय बंदोपाद्याय और ए.एम. जयण्णावर, जेपीबी को प्रस्तुत है

29. **नॉन-आबेलिएन गेज संभाव्यों में एक ऊष्म बैथ में युग्मित आवेशित कणिका के मामले में ऊष्मगतिकी का फलन,**
असम राजेश, मलय बंदोपाद्याय और ए.एम. जयण्णावर

30. **टर्क्यू के तहत घूर्णी विसरण : माईक्रोस्कोपिक उत्क्रमणीयता और अधिक एंट्रापी**
बंदोपाद्याय एस, चौधूरी डी. तथा जायण्णवर, ए. एम. (2016).. प्रीप्रिंट अभिलेख.1602.05008 5008

31. **रोटेशनॉल ब्रोनिऑन गति : ट्रोजेक्टोरी, उत्क्रमणीयता और स्टोचासिटक एंट्रॉपी,**
स्वर्णिल बंदोपाद्याय, देवाशिष चौधूरी, ए.एम.जायण्णवर, (जर्नल ऑफ स्टास्टिस्टिकॉल फिजिक्स में प्रकाशन के लिए गृहित)

32. **क्यूसीडी की अतिद्रव प्रावस्थाओं में टोपोलोजिकॉल वोटाइस के प्रयोगशाला संसूचन की ओर,**
अर्पण दास, श्रेयांश एस डावे, सोमनाथ दे और अजित मोहन श्रीवास्तव,
अभिलेख*:1607.00480*, फिजिक्स लेटर्स बी को प्रस्तुत है

33. **सापेक्षिकीय भारी आयन संघटन में प्लाज्मा उत्पत्ति पर चुंबकीय क्षेत्र के प्रभाव**
अर्पण दास, श्रेयांश एस डाबे, पी.एस. सौम्या, अजित मोहन श्रीवास्तव,
अभिलेख :1703.08162,फिजिक्स रिव्यू सी को प्रस्तुत

34. **मल्टी क्यूबिट सिस्टम्स के लिए क्वांटम म्युचुऑल सूचना और क्वांटमनेस वेक्टरर्स,**
सेक साजिम और पंकज अग्रवाल
अभिलेख प्रीप्रिंट अभिलेख *:1607.05155.*

35. **तीन क्वाबीट शुद्ध अवस्थाओं के लिए न्यू बेल असमानताएँ,**
अर्पण दास, चंदन दत्ता और पंकज अग्रवाल
अभिलेख प्रीप्रिंट अभिलेख *:1611.09916.*

36. **पारस्परिक अनिश्चितता, सशर्त अनिश्चितता और दृढ़ सब-आडिविटी,**
सेक साजिम, सत्यब्रत अधिकारी, अरूण पति और पंकज अग्रवाल ;
अभिलेख प्रीप्रिंट अभिलेख :1702.07576.

37. **Tin डाइअक्साइड की संरचनात्मक और इलेक्ट्रोनिक प्रावस्था उत्पत्ति**
सुदिप्ता माहाना, पिताम्बर सपकोटा, सप्तर्षि घोष, यू. मंजू, डी. तोपवाल
अभिलेख arxiv:1606:08137 (2016)

38. **BiSbTeSe2 टोपोलोजिकॉल इनसुलेटर की बक्र संरचना**
एच. लोहानि, पी. मिश्रा, ए. बनर्जी, एम.उन्निकृष्णन, डी. तोपवाल, पी.एस. अनिल कुमार और बी. आर. शेखर ;
साइंटिफिक रिपोर्टस (नेचर पब्लिकेशन ग्रुप (2017).

39. INO-MagICAL संसूचक में गैलेक्टिक विसरण अदीप्त वस्तु के अप्रत्यक्ष खोज ,
अमिना खातुन, रंजन लाहा, संजीब कुमार अग्रवाला, जर्नल ऑफ हाई एनर्जी फिजिक्स (जेएचइपी) को प्रस्तुत है, ई-प्रिंट अभिलेख :1703.10221 [उऊभौ-एचपी]

40. प्रभावी क्षेत्र सिद्धांत उत्प्रेरित सापेक्षिकीय माध्य क्षेत्र नमूने के नये मापदंड
भरत कुमार, एस.के. सिंह, बी.के. अग्रवाल, एस.के. पात्र (फिजिक्स लेटर बी के पास भेजा गया है) ।

41. सांख्यिकीय नमून के भीतर न्यूट्रिनो पूर्ण थर्माली फिसाइल नाभिक की फिसन उत्पादन।
भरत कुमार, एम.टी. सेंथिल कानन, एम. बालसुब्रहमण्यम, बी के. अग्रवाल, एस.के. पात्र (फिजिक्स रिव्यू सी के पास भेजा गया है)।

42. कुछ (π–λ) प्रतिक्रियाओं के एस्ट्रोफिजिकॉल एस-घटक,
के. सी.नायक, आर. एन.पंडा, ए. क्यूडूस, एस. अहमद, भरत कुमार और एस.के. पात्र, (जर्नल फिजिक्स जी के पास भेज दिया गया है)।

43. सबसे भारी कंपाक्ट तारों के अनुमान में हाइपर पजल को घूर्णन प्रोफाइल को जिम्मेदारी,
एम.भूयाँ, एस.के. पात्र और शान गुइए झोउ (जे. फिजिक्स जी के पास दिया गया है) ।

44. फिजन उत्पादनों की प्रभावी संरचना,
भरत कुमार, एम.टी. सेंथिल कानन, एम. बालसुब्रहमण्यम, बी.के. अग्रवाल और एस.के. पात्र (फिजिक्स लैटर बी के पास भेजा गया है) ।

45. तापमात्रा आश्रित सापेक्षिकीय माध्यम क्षेत्र एप्रोच का उपयोग करते हुए का टेरनॉरी फिसन :
एम.टी. सेंथिल कानन, भरत कुमार, एम. बालसुब्रहमण्यम, बी.के. अग्रवाल और एस.के. पात्र (फिजिक्स लैटर सी के पास भेजा गया है) ।

46. 23Aλ में एक प्रोटॉन हलो का प्रमाण : एक माध्य क्षेत्र विश्लेषण,
आर. एन. पंडा, मामिना पाणिग्राही, महेश के.शर्मा और एस.के. पात्र (प्रकाश के लिए भेज दिया गया है) ।

47. संरचना पर विरूपण का प्रभाव और ग्लूबेर नमूने में सापेक्षिकीय भारी माध्य क्षेत्र घनत्वों का इस्तेमाल करते हुए आइसोटोपों की प्रतिक्रिया,
मामिना पाणिग्राही, आर. एन. पण्डा और एस.के. पात्र (इंडियन र्जनल ऑफ फिजिक्स के पास भेज दिया गया है।

48. आरएचआईवी में सोना नाभिक पर rho0 मेसॉन संसक्त विवर्ती प्रकाशउत्पादन ।
(एल. आदामजिक. . . . पी.के. साहु आदि) प्रस्तुत है मार्च 1, 2017, ई-प्रींट अभिलेख (1702.07705) ।

49. 200 GeV पर Au+Au संघट्टन में जेट शमन सहित अर्ध-समावेशी हैड्रॉन जेट वितरण का परिमापन ।
(एल. आदामजिक. . . . पी.के. साहु आदि) प्रस्तुत है मार्च 2, 2017, ई-प्रींट अभिलेख (1702.01108) ।

50. आरएचआईसी में तीन कणिका एजिमुथाल सहसंबंध की हार्मोनिक अपघटन ,
(एल. आदामजिक. . . . पी.के. साहु आदि) प्रस्तुत है मार्च 24, 2017, ई-प्रींट अभिलेख (1701.06496) ।

51. **बीम ऊर्जा स्केन कार्यक्रम से सापेक्षिकीय भारी आयन संघट्टन में मध्यम उत्पादिन के अधिक गुणधर्म**
(एल. आदामजिक. . . . पी.के. साहु आदि) प्रस्तुत है जनवरी 24, 2017, ई-प्रींट अभिलेख (1701.07065) ।

52. **Au+Au संघट्टन में तीन कणिकाओं के सहसंबंध सहित प्रारंभिक स्थितियों और तापमात्रा आश्रित परिवहन के बाधक।**
(एल. आदामजिक. . . . पी.के. साहु आदि) प्रस्तुत है जनवरी 23, 2017, ई-प्रींट अभिलेख (1701.06497) ।

53. **200 GeV पर Au+Au संघट्टनों में मध्य द्रुतता पर D0 एजीमुथाल का परिमापन**
(एल. आदामजिक. . . . पी.के. साहु आदि) प्रस्तुत है जनवरी 23, 2017, ई-प्रींट अभिलेख (1701.06060) ।

54. **नाभिकीय संघट्टनों में वैश्विक लांबडा हाइपरन ध्रुविकरण : सबसे अधिक वोर्टिकॉल द्रव का प्रमाण :**
(एल. आदामजिक. . . . पी.के. साहु आदि) प्रस्तुत है जनवरी 21, 2017, ई-प्रींट अभिलेख (1701.06657) ।

55. **200 GeV पर पोलाराइज्ड पीपी संघट्टन में क्रॉस-सेक्सन और डाय-जेट उत्पादन के लिए अनुदैर्घ्य डबल-स्पीन सममिति का परिमापन।**
(एल. आदामजिक. . . . पी.के. साहु आदि) प्रस्तुत है अक्तूवर 24, 2016, ई-प्रींट अभिलेख (1610.06616) ।

56. **200~GeV पर डाइ-जेट असुंतलन परिमापन ।**
(एल. आदामजिक. . . . पी.के. साहु आदि) प्रस्तुत है सितम्बर 15, 2016, ई-प्रींट अभिलेख (1609.03878) ।

57. **स्टार परीक्षण द्वारा 193 GeV पर U+U संघट्टन में अपसिलन उत्पादन ।**
(एल. आदामजिक. . . . पी.के. साहु आदि) प्रस्तुत है अगस्त 24, 2016, ई-प्रींट अभिलेख (1608.06487) ।

58. **200 GeV पर Cu+Au संघट्टन में आवेश आश्रित निदेशित प्रवाह ।**
(एल. आदामजिक. . . . पी.के. साहु आदि) प्रस्तुत है जनवरी 5, 2017, फिजिक्स रिव्यू लैट 118 (2017) 12301, ई-प्रीट अभिलेख (1608.04100) ।

59. **39, 62.4 और 200 GeV पर Au+Au संघट्टन में J/psi उत्पादन की ऊर्जा निर्भरता ।**
(एल. आदामजिक. . . . पी.के. साहु आदि) प्रस्तुत है जुलाई 26, 2016, ई-प्रींट अभिलेख (1607.07517) ।

60. **200GeV पर Au+Au संघट्टन में प्रत्यक्ष वार्च्युएल फोटॉन उत्पादन ।**
(एल. आदामजिक. . . . पी.के. साहु आदि) प्रस्तुत है जुलाई 6, 2016, ई-प्रींट अभिलेख (1607.01447) ।

61. **भरा हुआ कार्बन नैनोट्यूबस, 1D नैनोचुंबक धारणकरने वाले एकअक्षीय चुंबकीकरण अक्ष और उत्क्रमण चुंबकीकरण स्वीचन,**
आर.कुमारी, ए. सिंह, बी. एस. यादव, डी आर महापात्र, ए. घोष, पी. गुहा, पी वी सत्यम, एम.के. सिंह, पी.के. त्यागी,
कार्बन पत्रिका के पास भेजा गया है (2017) (समीक्षाधीन) ।

62. **Si (110) अवस्तरों पर बृहत् पहलू परिमेय AuAg द्विधात्विक नैनोवायरों का विकास,**
ए. भुक्ता, पी.गुहा, बी. सतपथी, पी.मैती, पी.वी. सत्यम,
आप्लाइड सरफेस साइंस (समीक्षाधीन) (2017) ।

63. सिलिकॉन (% 5) सतह पर उत्प्रेरित द्विधात्विक (Au-Ag) नैनोवायरों का अध्ययन : परीक्षण और सैद्धांतिक पहलूओं।
ए. भुक्ता, टी. बगर्ती, पी.गुहा, आर. सत्यवती, बी. सतपथी, बी. रक्षित और पी.वी.सत्यम । सरफेस साइंस (प्रस्तुत है, समीक्षाधीन 2017)

64. प्रमुख भवन पत्थर के क्षय को रोकने के लिए सतह संरक्षण लेपन सामग्री,
टी.अरूण, डी के राय, वी पी गुप्ता, एस एस पंडा, पी के साहु, जे. घोष, पी. सेनगुप्ता,
एआईपी सम्मेलन कार्यवृत्त (2017, प्रस्तुत है) ।

65. नैनोकणिका अलंकृत मॉलिडेनम अक्साइड संरचना : विकास, चरित्र चित्रण, डीएफटी अध्ययन और विकसित क्षेत्र उत्सर्जन में उनका अनुप्रयोग।
पी. गुहा, ए. घोष, आर थप्पा, ए.एम. कुमार, एस. कृष्णवरन, आर. सिहं और पी.वी. सत्यम, नैनोटेक्नोलोजी (2017समीक्षाधीन)

66. एंडोटेक्सिएल सिल्वर नैनोसंरचना विकास के स्वस्थाने सही समय पर सांइक्रोटॉन एक्स-रे विवर्तन अध्ययन,
पी.गुहा, आर. आर. जुलूरी, ए. भुक्ता, ए. घोष, एस.मैती, ए. भट्टाचार्या, वी. श्रीहरि और पी.वी. सत्यम ।
क्रिस्टल इंजीनियरिग कम्युनिकेशन (प्रस्तुत है समीक्षाधीन 2017)

67. O^+ आयन रोपण द्वारा ZnO नैनोरडों में p–n जंकशन के संश्लेषण
अवेंद्र सिंह, के. सेनापति, डी.पी. दत्ता, आर.सिंह, तपोब्रत सोम, एस. भुनिया और पी.के. साहु
न्यूक्लियर इंस्ट्रुमेंट मैथ फिजिक्स रिसर्च बी (प्रेस में)

68. Ge सतह पर आयन उत्प्रेरित टेक्ष्चार उत्पतित के पहलूओं : एक सांख्यिकीय मूल्यनिर्धारण
एस.के.गर्ग, डी.पी. दत्ता, डी.कांजीलाल, और तपोब्रत सोम
न्यूक्लियर इंस्ट्रुमेंट मैथ फिजिक्स रिसर्च बी (प्रेस में)

69. एक नयी कोलिमेटेड माग्नेट्रॉन कणक्षेपण तकनीकी का इस्तेमाल करते हुए SiO2 पतली फिल्मों के कोण संग्रहण का ग्लेनसिंग करना
एस. एम. हक, के. दिवाकर राव, एस. त्रिपाठी, आर. दे, डी. डी. सिंधे, जे.एस. मिसाल, सी. प्रताप, मोहित कुमार, यू.देशपांडे, और एन.के. साहु सरफेस एंड कोटिंग टेक्नोलोजी (समीक्षाधीन)

70. तिरच्छी संरेखित ZnO नैनोटापेरों और आइसलैंड डेकोरेटेडAu के क्षेत्र उत्सर्जन वृद्धि में कार्य फलन की भूमिका
अवनेंद्र सिंह, कार्तिक सेनापति, मोहित कुमार, तपोब्रत सोम, अनिल कुमार सिन्हा, और प्रताप कुमार साहु
आप्लाइड सरफेस साइंस (समीक्षाधीन)

71. फोटोकैटालेटिक अनुप्रयोग के लिए अणु बीम कणक्षेपित Ag-TiO2 प्लाज्मोनिक नैनोस्ंगठन पतली फिल्में
जशपाल सिंह, कविता साहु, ए. पांडे, मोहित कुमार, तापस घोष, बी. सतपथी, तपोब्रत सोम, एस. वर्मा, डी.के. अवस्थी, और सत्यब्रत महापात्र *आप्लाइड सरफेस साइंस (समीक्षाधीन)*

72. अतिचालक /लौहचुंबकीय द्विस्तर में दबाहुआ B_{c2},
ए.गौरब, बी. आर. शेखर, पी. एस. अनिल कुमार, डी सामल (समीक्षाधीन)

73. **Pb-डापिंग द्वारा SnO_2 नैनोसंरचनाओं में बैंड गैप मॉडुलेशन ,**
एस. एन. सरंगी और डी. सामल (भेज गया है)

74. **अनिश्चित स्तर कपरेटस की दीर्घवृतीय विषमसंरचनाओं में अतिचालकता के लिए इंटरफेसियॉल स्थितियाँ**
डी. सामल आदि (नेचर कम्युनिकेशनस के पास भेजा गया है)

4.3. सम्मेलन कार्यवृत्त :-

1. **एलएचसी पर HBB (B = H,ã,Z) में ग्लुऑन फ्यूजन योगदान,**
अम्ब्रेज शिवाजी, पंकज अग्रवाल और देवाशीष साहा ;
QCD सिद्धांत तथा परीक्षण पर 8 वीं अंतरराष्ट्रीय कार्यशाला (QCD@Work 2016), अभिलेख प्रीप्रिंट:1609.04790.

2. **बेकलाइट रिसीस्टिव प्लेट चेम्बर प्रोटो-टाइप का निर्माण : XXI पऊवि-बीआरएनएस उच्च ऊर्जा भौतिकी परिसंवाद की कार्यवृत्त**
एच नेग, एस. रूद्र, एम. आर. भूयाँ, एस.बिस्वास, बी. मोहांति, आर. मोहांति, पी.के. साहु और एस. साहु, फिजिक्स स्प्रिंगर कार्यवृत्त, 174, डीओआई 10.1007/978-3-319-25619-1-81, स्प्रिंगर इंटरनेशनॉल पब्लिशिंग, स्वीटजरलैंड 2016।

3. **इनसूलेटर में विकिरण प्रभाव पर 18वें अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन के कार्यवृत्त (REI-18)**
संपादक मंडली- डी.के. अवस्ती, ए. त्रिपाठी, तपोब्रत सोम, डी.कांजीलाल, और क्रिस्टिना ट्राउटमैन,
फिजिक्स रिसर्च बी में नाभिकीय उपकरण और पद्धति-वस्तु और परमाणु से बीम की अंतक्रिया, वोल्यूम 379 (2016).

4. **हॉल ही में टीटी क्रॉस सेक्सन कम्युनिकेशन का शामिल**
आटलास और सीएमएस सहयोग की ओर से ए.के. नायक
सीकेएम यूनिटॉरी ट्राइंगल पर 9वें अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन (CKM2016) 117, सीमएस-सीआर-2017-094

5. **$GdCrO_3$ में जटिल स्पीन ग्लैस व्यवहार ।**
सुदीप्ता महाना, यू. मंजू और डी. तोपवाल,
एआईपी सम्मेलन कार्यवृत्त 1832, 130046 (2017)

6. **सोल जेल व्युत्पन्न मिसफिट कैलिसियम कोबालाइट पर प्रकाशिय और कम तापमात्रा चुंबकीय गुणधर्मों,**
अविन्ना मिश्रा, सुदीप्ता महाना, दिनेश तोपवाल, यू. मंजू , शर्मा भट्टाचारजी ;
एआईपी सम्मेलन कार्यवृत्त 1832,030019 (2017) ।

7. **त्रिअंगी अर्ध-हैयूसलार LuPdBi की तापीयविद्युत गुणधर्म ,**
ए. मुखोपाध्याय, एस. महाना, एस. चौकी, डी. तोपवाल और एन. महापात्र ;
एआईपी सम्मेलन कार्यवृत्त 1832, 110024 (2017) ।

8. **$CH_3NH_3PbI_3$ आधारित सोलार सेल : विलयविरोधी उपचार के माध्यम से परिशोधन**
प्रणय नंदी, चंदन गिरि, उमेश बानसोडे और डी. तोपवाल ;
एआईपी सम्मेलन कार्यवृत्त, 2017, 1832, 080065 ।

परिसंवाद और संगोष्ठी

5.1	परिसंवाद	:	101
5.2	संगोष्ठी	:	101
5.3	संस्थान के सदस्यों द्वारा प्रदत्त व्याख्यान	:	106
5.4	आईओपी सदस्यों द्वारा सम्मेलन/कार्यशाला में भाग लिया	:	112
5.5.	पुरस्कार/सम्मान और मान्यताएँ	:	115

5.1 परिसंवाद

क्र.	तारीख	वक्ता का नाम	शीर्षक
1	16.5.2016	डॉ. अरुण कुमार पति, एचआरआई, इलाहाबाद	मेजबर्ज की अनिश्चित संबंध के बाद
2	26.7.2016	प्रो. अशोक दास (रोचेस्टर विश्वविद्यालय)	सल्विंग हाईड्रोजेन एटोम यूजिंग ग्रुप थियोरी
3	11..8.2016	डॉ. योगेश कुमार गुप्ता, बीएआरसी, मुंबई	विखंडन गतिकी और नाभिकीय विस्कोसिटी का अध्ययन
4	11.11.2016	प्रो. अमिताव दत्ता, इनसा वरिष्ठ वैज्ञानिक, कलकता विश्वविद्यालय, कोलकाता	प्रारंभिक कणिकाओं की खोज : परमाणु से हिग्गस बोसान तक
5	28.11.2016	डॉ. नारायण साहु, विकिरण भौतिकी विभाग, यूटीएमडी आंडेरसन कर्कट केंद्र, होस्टन, टेक्सास, यूएसए	अप्टिमाइजेशन ऑफ रेडिएशन थेरॉपी : ऑनकोलोजी में भौतिकी के अनुप्रयोग
6	20.12.2016	प्रो. एम.पी.दास, अस्ट्रेलियन नेशनॉल यूनिवर्सिटी, अस्ट्रेलिया	मेटरियल्स
7	24.1.2017	प्रो. सरोज प्रसाद दाश, चामर्स यूनिवर्सिटी ऑफ टेक्नोलोजी, गोटेनबर्ग, स्वीडेन	२डी वस्तुओं की विषमसंरचना की स्पिंट्रोनिक्स
8	16.02.2017	प्रो.डी.पी. महापात्र, भूतपूर्व प्रोफेसर, आईओपी	ईआरई, सभा पेरवेडिंग रेड स्पेस ग्लो : इसके बारे में हम क्या जानते हैं?
9	07.03.2017	डॉ. अनोश जोशेफ, आईसीटीएस	स्पेसटाइम लाटाइस पर अतिसममिति

5.2 संगोष्ठी

क्र.	तारीख	वक्ता का नाम तथा पता	शीर्षक
1	7.4.2016	डॉ. राज कुमार दास, स्टेलेनबोच विश्वविद्यालय, साउथ अफ्रीका	मेटाल-अर्गानिक फ्रेमवर्क : उभरती हुई एक पोरोस वस्तु
2	12.4.2016	डॉ. प्रियदर्शी दाश, पीडीएफ	Zn0 नैनोसंरचना का विश्लेषण और आयन रोपण प्रस्ताव पर उनके फटोकैटालेटिक गतिविधियां
3	13.4.2016	डॉ. देवकांत सामल, आईओपी	अभिकल्पित क्वांटम वस्तु और उभरी परिघटना
4	15.4.2016	अर्णव दासगुप्ता, पीडीएफ	3.55 KeV एक्स-रे लाइन, डार्क मैटर, और न्यूट्रिनो द्रव्यमान की सामान्य उत्पत्ति
5	15.4.2016	डॉ.द्विपज्ञान भट्टाचारजी, (एनयूएस, सिंगापुर)	जेब्राफिशन्यूरुलेशन के दौरान ऊतक सोपानीकरण को मेकानोबायोलोजिकॉल की दृष्टि से समझना
6	18.4.2016	डॉ. निलज्ञान कुमार, भौतिक विज्ञान विभाग, नार्दन लिनोइस विश्वविद्यालय	लार्ज हैड्रॉन कोलाइडर में वेक्टर जैसे लेप्टॉन
7	28.4.2016	प्रो. आनंद येठीराज (एमयूएन, कानाडा)	इमल्शन में एकत्रित साम्यावस्था से बहुत दूर
8	6.5.2016	डॉ. विश्वनाथ सामंतराय, एसआईएनपी, कोलकाता	लौहचुंबकीय अनुनाद का इस्तेमाल करते हुए चुंबकीय पतली फिल्मों के स्पीन गतिकी और चुंबकीय एनीसोट्रोपी
9	20.05.2016	डॉ. अरूण कुमार पति, एचआरआई, इलाहाबाद	हैसनबर्ज की अनिश्चित संबंध के बाद
10	19.05.2016	डॉ. प्रणति रथ, पीडीएफ	सीबीएम सहित फोरग्राउंडस का विश्लेषण
11	20.05.2016	डॉ. एम. एम. मंडल, आईओपी परिदर्शक	आरएचआईसी पर प्रोटॉन की स्पीन संरचना

12	3.06.2016	डॉ. इसाम अल्ली, मुस्काट, ओमान	फेजस से डीएनए का पैकिंग और इजेक्शन
13	07.06.2016	डॉ (सुश्री) परमिता दत्ता, पीडीएफ	हैलिकल वलय सहित दीर्घ सीमा होपिंग का परिवहन विशेषता
14	09.06.2016	निवेदिता भद्रा, आइजर, कोलकाता	कापिज पेंडलूम : सांस्थितिक परिवर्तन अध्ययन के लिए एक नमूना
15	10.06.2016	वकील (सुश्री) रामा सरोड, सामाजिक-विधि सलाहाकार और प्रशिक्षक, सचिव, सहयोग ट्रस्ट, पूणे	महिलाओं से संबंधित नियमों की यात्रा
16	10.06.2016	वकील (सुश्री) रामा सरोड, सामाजिक-विधि सलाहाकार और प्रशिक्षक, सचिव, सहयोग ट्रस्ट, पूणे	कार्यस्थल पर महिलाओं के लैंगिक उत्पीड़न के लिए नियम
17	14.06.2016	डॉ. कृष्ण मोहन पारटू (आईयूसीएए)	गुरूत्व सह नूल बाउंडरी के विभिन्न नियम
18	20.06.2016	डॉ. एम.एम. मंडल, ईटीएच जुरीच, स्वीटजेरलैंड	आरएचआईसी में प्रोटॉन की स्पीन संरचना
19.	29.06.2016	डॉ. पी.के. त्यागी, दिल्ली तकनीकी विश्वविद्यालय, दिल्ली	Fe3C,Co और Ni भरा हुआ कार्बन नैनोट्यूबों की एक्जोटिक संरचना और चुंबकीय गुणधर्म
20.	30.06.2016	डॉ. सौभिक बनर्जी, आईओपी	ब्लॉक होल कंप्लिमेंटारी का एक खिलौने नमूने
21.	01.07.2016	डॉ. एस. एल. सामल, एनआईटी, राउरकेला	इंटरमैटालिक, समिश्र, मेटालिक और डाइवर्स रासायनिक, R-Mn-Au (R = Y, Gd) सिस्टम का अध्ययन
22.	04.07.2016	डॉ. रेनाल्ड बेंजामीन (डूसेलडर्फ, जर्मनी)	आण्विक समीकरण के माध्यम से सांख्यिकीय गतिकी समस्याओं की जांच करना, : दो मामलों का अध्ययन, (क) बुटिकेर लांडाऊर ब्रोनिऑन मोटर (ख) ठोस-द्रव-प्रावस्था संक्रमण
23.	07.07.2016	प्रो. पी. दासगुप्ता, आलबामा विश्वविद्यालय	परमाणु चंबकीय क्षेत्र रेखा : आवेशित कणिका गति और ऊर्जाकरण पर प्रभाव
24.	08.07.2016	डॉ. सिब्र प्रसाद दास, कोलम्बिआ	एलएचसी और एलएचइसी पर हिग्गस बोसॉन परिघटना पर एक संक्षिप्त चर्चा
25.	08.07.2016	डॉ. शिवजित सरकार, एसएन बोस केंद्र , कोलकाता	स्तरित चुंबकीय प्रणाली में स्पीन गतिकी और सांस्थितिक उत्तेजना
26.	12.07.2016	प्रो. सुभ आर राय, (सहायक प्रोफेसर, आईआईटी, हैदराबाद)	अभिकलनात्मक जटिलता और कॉस्मोलोजिकॉल चिह्न
27.	13.07.2016	प्रो. विनय कुमार पात्र, आईआईटी, रूरकी	मिडियम में क्वार्कोनियम
28.	15.07.2016	डॉ. सचिन जैन, कोरनेल विश्वविद्यालय	कॉनफरमल क्षेत्र सिद्धांत से आकस्मिक अवरोध
29.	18.07.2016	डॉ. सुमन चौधूरी, कलकता विश्वविद्यालय	अव्यवस्थित ग्राफीन की इलेक्ट्रोनिक और प्रकाशिकी गुणधर्म
30.	19.07.2016	प्रो. एम. सोएब, अलिगढ मुस्लिम विश्वविद्यालय	पी-शेल हाइपरन्यूक्लि की वेरिएशनॉल मोंटे कार्लो तकनीकी और ऊर्जा
31.	26.07.2016	प्रो. अशोक दास (रोचेस्टर विश्वविद्यलाय)	समूह सिद्धांत का उपयोग करते हुए हाईड्रोजेन परमाणु का समाधान
32.	27.07.2016	डॉ.सयनतन चौधूरी, टीआईएफआर, मुंबई	COSMOS-e-GTachyon (स्ट्रिंग सिद्धांत से)
33.	03.08.2016	डॉ. विजय डागा, एसएनआईपी, कोलकाता	पुन :निर्मित के-मेरसिन एक विमीय का प्रावस्था अलगन और संचरण और स्पेटिएल सहसंबंध
34.	04.08.2016	डॉ. जयंत कुमार दाश, एसोसीएट प्रोफेसर तथा विभागीय मुख्य, दग्ध, प्लास्टिक और पुन :संरचित सर्जरी, आईएमएस तथा सम अस्पताल (शिक्षा ओ अनुसंधान विश्वविद्यालय)	दग्ध मांग के प्रति ध्यान

35.	09.08.2016	मिनती बिस्वाल	$SU(N)+$हिग्गस सिद्धांत में Z_N सममिति की गतिकी पुन :स्थापन
36.	09.08.2016	डॉ. महेंद्र मालि,आइजर, पुने	क्वाड्रिटिक रूप और लाइट कोन ग्राविटी
37.	10.08.2016	प्रो. एस. एम. भट्टाचारजी, आईओपी	सरप्राइज विथ डीएनए
38.	11.08.2016	डॉ. योगेश कुमार गुप्ता, बीएआरसी, मुंबई	विखंडन गतिकी और नाभिकीय विस्कोसिटी
39.	12.08.2016	प्रो. भानु प्रताप दास, टोकिओ इंस्टीच्यूट ऑफ टेक्नोलोजी, पुने	इलेक्ट्रॉन की विद्युत डाइपोल संवेग : मानक नमूने के बाद नयी भौतिकी का प्रमाण
40.	16.08.2016	प्रो. डायना थोंगजामायूग, नेहू, शिलांग	नॉनइक्युलिब्रियम रेंडम-फिल्डआइजिंग नमूने में आवालांचेस (RFIM)
41.	18.08.2016	डॉ. शंखद्वीप चक्रवर्ती (ग्रोनिजेन नेदरलैंद)	वर्ल्डशीट परिदृश्य से टेनशनलेस सुपरस्ट्रिंग
42.	22.08.2016	डॉ. राजीव कुमार जैन, सीपीऽ ओरिजिन, डेनमार्क	कॉस्मोलोजिकॉल स्फीति। प्राइमोरडिएल चुंबकीय क्षेत्र और उनके गुसिएन इंप्रिंट
43.	23.08.2016	डॉ. तमोघ्ना दास , यू. मेरिकंद, यूएसए	दो विमीय एग्रिगेटस में सांस्थितिक द्वारा पहचानी गयी हेटरोजेनेस गतिकी
44.	09.09.2016	प्रो. मनोरंजन गुच्छायत (टीआईएफआर, मुंबई)	एलएचसी में लाइट हिग्स बोसॉन
45.	14.09.2016	डॉ. गरिमा मिश्रा, भौतिक विज्ञान विभाग, आईआईटी, कानपुर	डीएनए अपजिपिंग और प्रोटीन डीएनए अंतक्रिया
46.	20.09.2016	डॉ. एस बी ओटा (भौतिकी संस्थान)	2D XY नमूने और स्पीन तरंग उत्तेजन
47.	21.09.2016	प्रो. डामिएन फोस्टर, कोवेंट्री विश्वविद्यालय, यूके	पॉलिमर के जालक नमूने में हताशा प्रभाव
48.	26.09.2016	डॉ. प्रणति त्रिपाठी, आईआईटी, चैन्नई	आइनस्टाइन स्पेस में गोरेच समूह
49.	26.09.2016	श्री सुभ्रो (एनआईटी, अगरताला)	प्लेसिंग कोण डिपोजिटेशन तकनीकी इनकरपोरेटड इलेक्ट्रॉन बीम डिपोजिशन सिस्टम और नैनोसंरचना का निर्माण
50.	27.09.2016	प्रो. सुदीपता सरकार (आईआईटी, गांधीनगर)	नेलोग्राफी, दूसरा नियम और उच्चतर कर्वाचेर ग्राविटी
51.	30.09.2016	प्रो मोफजाआलम, बीएआरसी, मुंबई (सेवानिवृत्त)	QED लांडाऊ एकरूपता और क्षोभ श्रृंखला
52.	03.10.2016	डॉ. संग्राम दास, आईएमएस, भुवनेश्वर	डोपड लौहविद्युत में चुंबकीय और लौहविद्युत प्रभाव का अध्ययन
53.	20.10.2016	डॉ. बिप्लब पाल, कल्याणी विश्वविद्यालय	निम्न विमीय सिस्टमों में इलेक्ट्रॉन अवस्था, आवेश और स्पीन परिवहन
54.	24.10.2016	डॉ. जेहोवाजिरेल मार, एनआईटी, अगरताला	नम्य इलेक्ट्रोनिक और प्रकाशइलेक्ट्रोनिक उपकरणों के लिए अर्धचालक पॉलिमर नैनोकंपोजिटस के विकास और चरित्र चित्रण
55.	26.10.2016	डॉ. सयनतन चौधूरी, सैद्धांतिक भौतिक विज्ञान विभाग, टाटा मूलभूत अनुसंधान संस्थान, मुंबई	इएफटी से सीएमबी
56.	28.10.2016	यथा	आकाश में वेल उल्लंघन
57.	03.11.2016	डॉ. बिप्लब भट्टाचारजी, एस एन बोस केंद्र, कोलकात्ता	गतिकीय सिस्टमों में दीर्ध सीमा सहसंबंध की अचानक उत्पत्ति
58.	08.11.2016	प्रो. त्रिलोचन प्रधान, भूतपूर्व निदेशक, आईओपी	हाइड्रोजेन परमाणु में माग्नेटो-इलेक्ट्रिक प्रभाव
59.	11.11.2016	प्रो. अमिताव दत्ता, इनसा वरिष्ठ वैज्ञानिक, कलकत्ता विश्वविद्यालय, कोलकात्ता	प्राथमिक कणिका की खोज : परमाणु से लेकर हिग्गस बोसॉन तक
60.	15.11.2016	डॉ. वी. मधुरिमा, तमिलनाडु केंद्रीय विश्वविद्यालय, थिरूवारूर	स्वत :संगठित द्रव ड्रापलैट

61.	17.11.2016	डॉ. प्रमोद कुमार नायक, उलसाना राष्ट्रीय विज्ञान तथा तकनीकी संस्थान, कोरीआ गणतंत्र	दो विमीय वस्तुएँ और उनकी बिषमसंरचना
62.	22.11.2016	डॉ. स्वस्थिक भट्टाचार्जी, आइजर, त्रिवेंद्रम	उतार-चढ़ाव डिसपाटिएशन और ब्लॉक होल मेम्ब्रान के क्वांटिजेशन क्षेत्र
63.	23.11.2016	प्रो. पवित्र सेन, भौतिकी और खगोल विज्ञान विभाग, नार्थ कालोरिना विश्वविद्यालय	डाइइलेक्ट्रिक वृद्धि क्या है और क्यों
64.	24.11.2016	डॉ. प्रदेश आर, आईआईटी, मद्रास, चैन्नई	अव्यवस्थित डबल पेरोस्काइट में चुंबक परिवहन
65.	28.11.2016	डॉ. नारायण साहु, विकिरण भौतिकी विभाग, यूटी एमडी आंड्रेशन, केंसर केंद्र, होस्टन, टेक्सास, यूएसए	विकिरण चिकित्सा की आप्टिमाइजेशन दक्षता : ऑनकोलोजी में भौतिकी के अनुप्रयोग
66.	06.12.2016	प्रो. बिर विक्रम सिंह, भौतिक विज्ञान विभाग, री गुरू ग्रंथ साहिबा विश्व विद्यालय, फतेहगढ साहिबा, पंजाब-140406	N=Z और N&#8800 हल्के द्रव्यमान के गुच्छन प्रभाव और क्षय विश्लेषण ; भारी आयन संघट्टन में जेड अपघटन सिस्टम का गठन
67.	09.12.2016	प्रो. एम.पी. दास, अस्ट्रेलियन राष्ट्रीय विश्वविद्यालय, अस्ट्रेलिया	डीएफटी सिद्धांत और अनुप्रयोग
68.	14.12.2016	प्रो. एम.पी. दास, अस्ट्रेलियन राष्ट्रीय विश्वविद्यालय, अस्ट्रेलिया	डीएफटी सिद्धांत और अनुप्रयोग
69.	19.12.2016	डॉ. पी.के. रथ, आईएनएफएन, इटली	छोटे टांडेम में न्यूट्रॉन उत्पादन और भविष्य की दिशाएँ
70.	20.12.2016	प्रो. एम.पी. दास, अस्ट्रेलियन राष्ट्रीय विश्वविद्यालय, अस्ट्रेलिया	मेटामेटरिएल
71.	23.12.2016	प्रो. गगन मोहांति, टीआईएफआर, मुंबई	एलएचसी में आगे क्या होगा?
72.	04.01.2017	डॉ. गणपति साहु (रोम टॉर वेरगारा विश्वविद्यालय)	तीन विमीय टर्बूलेंस में हेलीसीटी की भूमिका
73.	05.01.2017	डॉ. चंद्रशेखर, मैक्स प्लांक इंस्टीच्यूट फॉर केमिकॉल फिजिक्स ऑफ सालिडस, 01187 ड्रेसडेन, जर्मनी	सांस्थितिक वस्तुओं में अंतिम विकास
74.	05.01.2017	डॉ. देवज्योति सरकार, लूडविग मैक्समिलन विश्वविद्यालय, मुनिच	कनेक्टिंग होलोग्राफिक जटिलता और वल्क एंटागेलमेंट
75.	06.01.2017	मयुख राज गंगोपाद्याय, भौतिकी विभाग, नोट्रे डेम विश्वविद्यालय	प्रिसिजन कॉस्मालोजी की सदी में ब्राने वर्ल्ड पर अवरोध का प्रेक्षण
76.	10.01.2017	प्रो. वाई. पी. वियोगी (पऊवि राजा रमन्ना फेलो, वीईसीसी, कोलकाता	नाभिकीय और उच्च ऊर्जा भौतिकी में परीक्षण की अभिकल्पना
77.	11.01.2017	प्रो. वाई. पी. वियोगी (पऊवि राजा रमन्ना फेलो, वीईसीसी, कोलकाता	नाभिकीय और उच्च ऊर्जा भौतिकी में परीक्षण की अभिकल्पना
78.	12.01.2017	प्रो. वाई. पी. वियोगी (पऊवि राजा रमन्ना फेलो, वीईसीसी, कोलकाता	नाभिकीय और उच्च ऊर्जा भौतिकी में परीक्षण की अभिकल्पना
79.	13.01.2017	सत्यजीत सेठ, जोहनेस गुटेनबर्ग, यूनिवर्सिटे मैंज	कंबाइन एंड कनक्यूर
80.	16.01.2017	डॉ. सत्यजीत कर (आईएसीएस, कोलकाता)	बहु चक्रों के माध्यम से परिचालित गतिकी सहित दो दर आवधिक प्रोटोकॉल

81.	17.01.2017	डॉ. लोबसंग धारग्याल, इंस्टीच्यूट ऑफ मेथमेटिकॉल साइंसेस, चैन्नई.	टाऊ सेक्टर में पायी गयी विसंगतियों का परिघटनात्मक अध्ययन
82.	18.01.2017	डॉ. अश्विनी कुमार नंदी, भौतिक विज्ञान और खगोलविज्ञान विभाग, उपसाला विश्वविद्यालय, स्वीडेन	नॉन-ट्राइवल सांस्थितिक : परमाणु स्केल स्काइरमियॉन इन काइरॉल मैग्नेटस
83.	18.01.201	डॉ. सम्राट भौमिक, आईएसीएस, कोलकाता	राडन ट्रांसफर्म के माध्यम से AdS/CFT
84.	20.01.2017	डॉ. चंदन मंडल, वेजमैन इंस्टीच्यूट ऑफ सांइसेस, रेहवो, इस्राइल	सेंड पाइल रिविजिटेड : संघटक संबंध क कंप्यूटर सहायता निर्धारण : स्केलिंग में ब्रेकिंग
85.	23.01.2017	डॉ. सत्यप्रसाद पी सेनानायक, रॉयल सोसाइटी न्यूटॉन इंटरनेशनॉल फेलो कावेनडिश लावरोटॉरी, केम्ब्रिज विश्वविद्यालय, यूनाइटेड किंगडम	लीड-हालिड पेरोसकाइट में आवेश परिवहन को समझना
86.	24.01.2017	प्रो. सरोज प्रसाद दाश, चामर्स यूनिवर्सिटी ऑफ टेक्नोलोजी, गुटेनवर्ग, स्वीडेन	२डी सामग्रियों की विषमसंरचना की स्पिंट्रोनिक्स
87.	27.01.2017	डॉ. रोहन पूजारी, टीआईएफआर	एस-मैट्रिक्स बूटस्ट्राप
88.	07.02.2017	डॉ. विश्वजित कर्मकार, भौतिक विज्ञान विभाग, आईआईटी, गौवाहटी.	लेप्टोजेनेसिस से डार्क मैटर तक फ्लेवर सिमेट्रि के संदर्भ में नानजिगे थेटाल 3
89.	08.02.2017	डॉ. स्वरुप कुमार पंडा, इकोलपॉलिटेकनिक, फ्रांस	मजबूत वस्तुओं के समीकरण का प्रथम नियम : DFT & DMFT संदर्श
90.	10.02.2017	प्रोफेसर पिनाकी बनर्जी, आईएमएससी, चैन्नई	सिने गोर्डन सिद्धांत : एंटगालेमेंट एंट्रोपी एंड होलोग्राफी
91.	13.02.2017	डॉ. अभिजित घोष, ब्राडिस विश्वविद्यालय, मासाचूटेस, यूएसए	वक्र सतहों पर एनीसोट्रोपिक कोलाइडसों के फ्रस्टेड पैकिंग द्वारा फलकित कणिकाओं का गठन
92.	16.02.2017	प्रो. डी. पी. महापात्र, भूतपूर्व-प्रोफेसर, आईओपी	ERE, दॉ ऑल प्रीवेडिंग रेड स्पेस ग्लो : इसके बारे में हम क्या जानते हैं?
93.	21.02.2017	प्रो. डी. पी. महापात्र, भूतपूर्व-प्रोफेसर, आईओपी	विकिरण पता लगाना (भाग-I)
94.	21.02.2017	प्रो. ए. विरमानी, आईओपी	स्कारचाइल्ड की स्थिरता – प्रो. सी.वी.विश्वशरैया की स्मृति में एक व्याख्यान
95.	22.02.2017	प्रो. डी. पी. महापात्र, भूतपूर्व-प्रोफेसर, आईओपी	विकिरण पता लगाना (भाग--II)
96.	23.02.2017	प्रो. भाष्करन मुरलीधरन, विद्युतयांत्रिक विभाग,आईआईटी, बंबे, भारत	क्वांटम डाट हीन इंजन, क्वांटम क्लॉक और समय ज्ञान का लांडुएर नियम नियम
97.	27.02.2017	जेसिका एम टर्नर, डूरहम विश्वविद्यालय, यू.के.	लेप्टो बवल्स से बेरियॉन सममितिक की सृजन
98	01.03.2017	प्रो. डी. पी. महापात्र, भूतपूर्व-प्रोफेसर, आईओपी	विकिरण पता लगाने पर एक व्याख्यान
99	01.03.2017	प्रो. ए. मिश्रा, आईआईटी, नई दिल्ली	
100	02.03.2017	प्रो. सौरीन दास, आइजर, कोलकाता	इलेक्ट्रोनिक तीव्रता इंटरफेरेमेट्री में नॉन-लोकॉल बहुकणिका जीओमेट्रिक प्रावस्था
101	03.03.2017	डॉ. पूनम मेहटा, जेएनयू, नईदिल्ली	लेप्टोनिक सीपी उल्लंघन की खोज और नये भौतिक विज्ञान पर इसका प्रभाव

102	06.03.2017	प्रो. एस. डी. मोहांति, मिचिगन राज्य विश्वविद्यालय, यूएसए	क्लांसिकॉल एंड क्वांटम टाइम क्रिस्टल-समय परिवर्तन सममिति के स्वत: विभाजन
103	07.03.2017	डॉ. अनोश जोशेफ, आईसीटीएस	स्पेसटाइम जालक पर अतिसममिति
104	08.03.2017	डी पी महापात्र	विकिरण, उनका पता लगाना और संसूचक
105	09.03.2017	डी पी महापात्र	विकिरण, उनका पता लगाना और संसूचक
106	10.03.2017	डॉ.भवानी प्रसाद मंडल, बीएचयू	लोरेंज गेज में आबेलिएन प्रोजेक्सन?
107	10.03.2017	प्रो. एस. डी. मोहांति, मिचिगन राज्य विश्वविद्यालय, यूएसए	फ्लोकेट-टाइम क्रिस्टल
108	15.03.2017	डॉ. अमित दत्ता बणिक, एसएनआईपी	WIMP-FImP डार्क मैटर नमूने के दो संघटक का अध्ययन
109	15.03.2017	डॉ. अलेख चंद्र नायक, आईआईटी, खडगपुर	बहुत विशेष सापेक्षिकता की ढांचा में पॉयन क्षय
110	16.03.2017	प्रो. अजित कुंडु, आईआईटी, खडगपुर	समयानुसार परिचालित सांस्थितिक प्रणालियाँ : हम अब कहाँ हैं
111	16.03.2017	डॉ. जयंती बेउरिया, एचआरआई	निकटतम से मिनिमॉल सुपर सिमेट्री मानक नमूने की परिघटना का
112	20.03.2017	डॉ. जयश्री राय, एसएन बोस एनसीबीएस कोलकाता	FET आधारित BiFe1-xCoxO3 & EDL में मल्टीफेरोसिटी
113	22.03.2017	डॉ. विकास चंद्र बेहेरा	La0.7Sr0.3MnO3/SrRuO3 सुपरलाटाइस में चुंबकीय इंटरफेस युग्मन की स्ट्रेन और क्रिस्टल संरचना निर्भरता
114	27.03.2017	डॉ. आनंद होता, यूएम-डीएई-सीबीएस	RAD@homecitizen-वैज्ञानिकों द्वारा आविष्कृत नये ब्लॉक होल गैलेक्सि प्रणालियों के जीएमआरटी प्रेक्षण से प्राप्त प्रथम परिणाम
115	28.03.2017	आशिष शुक्ला, टीआईएफआर	उच्चावचन में सममितिक अवरोध
116	29.03.2017	अभिजित मिश्रा	क्वांटम थेर्मोडायनामिक्स में अधिकतम एंट्रॉपी नियम

5.3 संस्थान के सदस्यों द्वारा प्रदत्त व्याख्यान

वार्ता का शीर्षक	कार्यक्रम, तारीख और स्थान
प्रो. एस.एम. भट्टाचारजी	
डीएनए से आश्चर्य	आईओपी कलोकिओम
डीएनए और संघनित पदार्थ भौतिकी	आईज्वाल में सीएमडीएवाईएस 2017 में प्लेनॉरी वार्ता
डीएनए में बुदबुदा उत्प्रेरित प्रावस्थायें	त्रिपुरा विश्वविद्यालय, अगरताला में आईसीएमएस (अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन)
डीएनए से आश्चर्य	कलोकिओम, टीआईएफआर, हैदराबाद
Efimov भौतिकी और डीएनए	मिनिस्टेट फिजिक्स, कोलकाता (कलकत्ता विश्वविद्यालय)
डीएनए के आसपास और इसके मेल्टिंग बिंदु	डीएनए फिजिक्स पर कार्यशाला, बीआईटीएस, पिलानी
प्रो. ए.एम. श्रीवास्तव	
न्यूक्लि न्यूटिनो तारों के भीतर उच्च घनत्व क्यूसीडी प्रावस्था संक्रमण : ग्लिचेस एवं गुरुत्वकर्षणीय तरंग	दिनांक 6 से 9 अप्रैल 2016 के दौरान आइजर मोहाली (PHENO1@IISERM) में मानक नमूने परिघटनाविज्ञान के बाद पर प्रथम कार्यशाला में
उच्च बेरियॉन घनत्व में मजबूती से अंतक्रिया कर रहे पदार्थ : न्यूट्रॉन अतिद्रव से कॉलर अतिचालकता तक	दिनांक 11 अप्रैल से 13 अप्रैल 2016 के दौरान पीआरएल, अहमदाबाद में संघनित पदार्थ भौतिकी पर पीआरएल सम्मेलन में
उच्च माध्यमिक शिक्षकों के लिए क्वांटम मेकानिक्स का परिचय	दिनांक 17 मई 2016 को डीएवी, सीएसपुर, भुवनेश्वर में
भारी आयन संघट्टन में प्रवाह ऊर्जा स्पेक्ट्रम	दिनांक 22 जून 2016 को सिकिम मणिपाल इंस्टीच्यूट ऑफ टेक्नोलोजी, रंगपो, सिक्किम में कंप्रेसड बेरियोनिक मैटर (सीबीएम) भौतिकी पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन
भारी आयन संघट्टनों में निर्मित क्यूसीडी पदार्थ की अवस्थाओं के प्रमाण के रूप में प्रवाह	दिनांक 29 जून 2016 को वीईसीसी, कोलकाता में आयोजित न्यूक्लि से क्वार्क तक एक यात्रा पर अंतरराष्ट्रीय परिसंवाद में
क्यूसीडी और क्वार्क-ग्लुऑन प्लाज्मा एक परिचय	दिनांक 4 से 8 जुलाई 2016 को आईआईटी इंदौरा के भौतिकी विज्ञान विभाग में
संकाय सदस्य विकास कार्यक्रम में दिये गये कॉस्मोलोजी	31 अगस्त 2016 को कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग और टेक्नोलोजी (सीईटी), भुवनेश्वर में

द्रव क्रिस्टल परीक्षण में कॉस्मिक स्ट्रिंग सिद्धांत की खोज	दिनांक 6 अक्तूबर 2016 को आईआईटी, रूडकी के भौतिक विज्ञान विभाग में आईआईटी रूडकी चाप्टर में
प्रवाह उच्चावयनों के पावर स्पेक्ट्रम पर अतिद्रव वोर्टिस और चुंबकीय क्षेत्र के प्रभाव	3 नवम्बर 2016 को जेआईएनआर, दुबना, रुस में चरम स्थितियों के तहत हैड्रोनिक पदार्थ पर अंतरराष्ट्रीय कार्यशाला
द्रव क्रिस्टल परीक्षण के साथ कॉस्मिक स्ट्रिंग सिद्धांत की जांच करना	7 नवम्बर 2016 को दिल्ली विश्वविद्यालय, भौतिक विज्ञान विभाग में
विश्व से सापेक्षिकीय भारी आयन संघट्टनों तक : सीएमबीआर उच्चावचन और प्रवाह एनीसोट्रोफीस	दिनांक 22 नवम्बर 2016 को इंडियन एसोसीएसन फॉर कल्टिवेशन ऑफ साइंस में
कॉस्मिक स्ट्रिंग सिद्धांत से द्रव क्रिस्टल परीक्षण तक की जांच करना	दिनांक 23 नवम्बर 2016 को इंडियन एसोसीएसन फॉर कल्टिवेशन ऑफ साइंस में
इनफलासेन सहित प्रतिक्रिया विसरण समीकरण की प्रारंभिक सेटिंग स्थिति	दिनांक 16 से 20 जनवरी 2017 तक एसआईएनपी, कोलकाता में साहा सिद्धांत कार्यशाला : आरंभिक विश्व कॉस्मोलोजी के पहलूओं पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में
गुरूत्वाकर्षणीय तरंगों का संसूचन, विश्व के लिए एक नया दरवाजा	दिनांक 22 फरवरी 2017 को भौतिक विज्ञान विभाग, बीएचयू, वाराणसी में
प्रयोगशाला और विश्व में क्यूजीपी	दिनांक 9 मार्च 2017 को भौतिक विज्ञान विभाग, उत्कल विश्वविद्यालय में
सापेक्षिकीय भारी आयन संघट्टनों में प्रवाह उच्चावचन पर चुंबकीय क्षेत्र का प्रभाव	दिनांक 27 से 30 मार्च 2017 तक भौतिक विज्ञान विभाग, यूसीएलए, यूएसए में भारी आयन टकराव में चुंबकीय क्षेत्र और वोर्टासीटी पर कार्यशाला
गुरूत्वाकर्षणीय तरंगों का संसूचन, विश्व के लिए एक नया दरवाजा	दिनांक 5 जुलाई 2016 को आईआईटी इंदौर में (लोकप्रिय वार्ता)
गुरूत्वाकर्षणीय तरंगों का संसूचन, विश्व के लिए एक नया दरवाजा	दिनांक 11 मई 2016 को क्षेत्रीय विज्ञान केंद्र में
गुरूत्वाकर्षणीय तरंगों का संसूचन, विश्व के लिए एक नया दरवाजा	दिनांक 11 अगस्त 2016 को गणित विज्ञान और अनुप्रयोग संस्थान, भुवनेश्वर में
गुरूत्वाकर्षणीय तरंगों का संसूचन, विश्व के लिए एक नया दरवाजा	दिनांक 5 अक्तूबर 2016 को गुरूत्वाकर्षणीय तरंगों का संसूचन, विश्व के लिए एक नया दरवाजा पर आईआईटी, रूडकी में
ब्रह्मांड और अदीप्त ऊर्जा	
विज्ञान शिक्षण, अनुसंधान करना, तीन इडीयटों का मार्ग	दिनांक 14 मार्च 2017 को नाइजर, भुवनेश्वर में
प्रो. एस. वर्मा	
नैनोप्रौद्योगिकी तथा परमाणु बल माईक्रोस्कोपी	सितम्बर 2016 को कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलोजी (सीईटी), भुवनेश्वर में आयोजित भौतिक विज्ञान विभाग में संकाय सदस्य विकास कार्यक्रम में,
खुदरा आयन बमबारी सतहों से संबंधित फ्राक्टल का एक संक्षिप्त परिचय	सितम्बर 2016 को आईयूएसी, नई दिल्ली में आयोजित मेटरिएल साइंस में आयन बीम पर अंतरराष्ट्रीय स्कूल (IBMEC 2016) में
स्वत : सतह और एक्स-रे प्रकाशइलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रोस्कोपी (एक्सपीएस) में मापन गुणधर्मो का अनुप्रयोग	आईयूएसी, नई दिल्ली में सितम्बर 2016 को मेटरिएल साइंस में आयन बीम पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन (IBMEC 2016) में
कोबाल्ट रोपित TiO_2 वर्द्धित प्रकाशअवशोषण और अतिपैरामैग्नाटीज्म	आईयूएसी, नई दिल्ली में सितम्बर 2016 को मेटरिएल इंजीनियरिंग एंड चरित्रचित्रण 2016 को आयोजित सम्मेलन में
अक्सइड सिलिकॉन नैनोसंरचनाओं में डीएनए की अंतक्रिया	एसओए-आईटीआर, भुवनेश्वर में दिसम्बर 2016 को आयोजित स्मार्ट मेटरिएल अनुप्रयोग (ISMA-2016)पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में
नैनोकणिकायें के संवेदी के रूप में डीएनए : डीएनए के अनजिपिंग और डीएनए की परिवर्तन पेरसिस्टेन्स लंबाई	फरवरी 2017 को बीएचयू, वाराणसी में नैनोवर्ल्ड में बोयोलोजिकॉल सिस्टम्स एंड मेटरिएल्स साइंस में अग्रिम (ABSMSNW -2017) पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में
नैनासाइंए एंड नैनो बायोटेक्नोलोजी	मार्च 2017 को उत्कल विश्वविद्यालय, भुवनेश्वर में भौतिक विज्ञान में पुनश्चर्या पाठ्यक्रम में
एसएसी/आईएसआरओ से संबंधित आईओपी में अनुसंधान गतिविधियाँ	मार्च 2017 के दौरान उत्कल विश्वविद्यालय, भुवनेश्वर में स्पेस एप्लीकेशन सेंटर (एसएसी) बैठक में
प्रो. पी. अग्रवाल	
संकाय सदस्य विकास कार्यक्रम में क्वांटम सूचना तथा उलझाव पर तीन घंटे	30 अगस्त से 3 सितम्बर 2016 को कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलोजी ,

का व्याख्यान	भुवनेश्वर में
बेल नॉनलोकालिटी एंड उलझन	दिनांक 17 से 21 अक्तूबर 2016 को नेशनॉल इंस्टीच्यूट ऑफ टेक्नोलोजी (एनआईटी) में क्वांटम फाउंडेशन (ICQF16)" पर दूसरे अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में
प्रो. वी. आर. शेखर	
सांस्थितिक प्रतिरोधकों की सतह अवस्थायें	एनआईटी, कालिकट में अप्टिक्स 2017 में
विज्ञान में अनुसंधान तथा उच्चतर शिक्षा अवसर	मॉडल उच्चतर माध्यमिक स्कूल, कोलाम, केरल (लोकप्रिय वार्ता)
प्रो. पी. वी. सत्यम	
प्रोविंग पतली फिल्म अंतरापृष्ठ सहित इलेक्ट्रॉन माईक्रोस्कोपी	दिनांक 3 जून 2016 को वाराणसी में आईआईटी बीएचयू में इलेक्ट्रॉन माईक्रोस्कोपी पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में
संघनित पदार्थ सिस्टम्सों में समसामयिक मुद्दों पर उच्च सूचकांक सिलिकॉन अवस्तरों पर एनीसोट्रोपी परिचालित हेटरो-नैनोसंरचना (SiGe और AuAg)	दिनांक 15 जून 2016 को आईआईएससी, बेंगालूर के भौतिक विाान विभाग में
Au, Ag, ZnO और GeO2 नैनोसंरचनाओं के विकास और अनुप्रयोग	दिनांक 19 जुलाई 2016 को आईआईएससी बेंगालूर में मेटरिएल्स रिसर्च सेंटर,सीइएमएटी में
वस्तुओं की परमाणु संरचना	दिनांक 1 सितम्बर 2016 को कॉलेज ऑफ इंजीनियरिग एंड टेक्नोलोजी (सीईटी), भुवनेश्वर में
भौतिकी संस्थानमें आयन बीम सुविधायें	दिनांक 22 अक्तूबर 2016 को सीईटी, भुवनेश्वर में बीआरएनएस कार्यक्रम में
आयन बीम उत्प्रेरित एंडोटेक्सी	दिनांक 3 नवम्बर 2016 को वेलिंगटॉन, न्यूजलैंड में वस्तुओं के आयन बीम परिवर्तन पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में
सिलिकॉन में स्वत :संगठित सिल्वर एंडोटेक्सिएल नैनोसंरचना	दिनांक 17 दिसम्बर 2016 को एसओए विश्वविद्यालय, आईटीइआर, भुवनेश्वर में स्मार्ट मेटरिएल्स एंड अनुप्रयोग (ISMA) पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में
इलेक्ट्रॉन माईक्रोस्कोपी : नैनोसंरचना संरचनाओं पर प्रत्यक्ष अवलोकन	भारतीय विज्ञान अकादमी द्वारा प्रायोजित दिनांक ७ जनवरी २०१७ को रसायन विज्ञान विभाग, रेवेंसा विश्वविद्यालय,कटक में वस्तुओं में अग्रणी पर कार्यशाला में
परमाणु स्वत :संगठन द्वारा परमाणु : प्रकृति की भूमिका (बटम-अप एप्रोच को समझना)	दिनांक 10 मार्च 2017 को भौतिक विज्ञान, रेवेंसा विश्वविद्यालय, कटक में तीसरी बीके महांति स्मारक व्याख्यान में
प्रो. एस. मुखर्जी	
समय आश्रित पृष्ठभूमि पर गेज सिद्धांत का संबंध	आईएमएससी अप्रैल 2016
AdS/CFT और समय आश्रित पृष्ठभूमि	बीएचयू , नवम्बर , 2016
सरल नमूने प्रदर्शन कर रहे स्वत :सीमेटी खंडन	अक्तूबर 2016 को भौतिक विज्ञान विभाग, गैंगटक विश्वविद्यालय
राष्ट्रीय विज्ञान दिवस वार्ता	फरवरी 2017 को ब्रह्मपुर विश्वविद्यालय में
प्रो. टी. सोम	
थंडा कैथोड इलेक्ट्रॉन इलेक्ट्रॉन उत्सर्जन क्षेत्रों के लिए आयन बीम निर्मित स्वत :संगठित सिलिकॉन नैनोफासेटस का सर्फिंग करना	सितम्बर 23, 2016 को प्रथम नियम विश्लेषण एवं परीक्षण पर अभिकलनात्मक वस्तु विज्ञान पर एसीयन कनसोर्टियम का विषयवस्तु बैठक : ऊर्जा अनुसंधान में भूमिका, एसआरएम विश्वविद्यालय, एसआरएम विश्वविद्यालय, चैन्नई में
स्थानीय प्रोब माईक्रोस्कोपी का इस्तेमाल करते हुए सिलिकॉन नैनोसंरचनाओं से इलेक्ट्रॉन उत्सर्जन क्षेत्रों का प्रमाण करना	दिनांक 28 सितम्बर 2016 को कॉलेज ऑफ इंजीनियरिग एंड टेक्नोलोजी, भुवनेश्वर में
नैनोसोपानित Ge जैसे अत्यधिक क्रमित ग्रेटिंग पर Co फिल्मों में मजबूत यूनिएक्सियल चुंबकीय एनीसोट्रोपी	दिनांक 15 दिसम्बर 2016 को शिक्षा ओ अनुसंधान विश्वविद्यालय, भुवनेश्वर में स्मार्ट मेटरिएलस एंड एप्लिकेशनस पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन
TiO_2 पतली फिल्मों के ओप्टोइलेक्ट्रोनिक्स गुणधर्मो में आयन उत्प्रेरित त्रुटिपूर्ण माध्यस्थित परिवर्तनीयता	दिनांक 16 दिसम्बर 2016 को इंटर यूनिवर्सिटी त्वरक केंद्र में त्वरक उपयोगकर्ताओं पर कार्यशाला में
आयन रोपण द्वारा TiO_2में पतली फिल्मों में मेटाल डोपिंग का संक्रमण :	दिनांक 16 दिसम्बर 2016 को इंटर यूनिवर्सिटी त्वरक केंद्र में त्वरक

परिवर्तनीय चुंबकीय और प्रकाशिकी गुणधर्म	उपयोगकर्ताओं पर कार्यशाला में
थंडा कैथोड इलेक्ट्रॉन इलेक्ट्रॉन उत्सर्जन क्षेत्रों के लिए आयन बीम निर्मित स्वत :संगठित सिलिकॉन नैनोफासेटस का सर्फिंग करना	27 फरवरी 2017 को बीएचयू, वाराणसी में नैनोवर्ल्ड में बोयोलोजिकॉल सिस्टम्स एंड मेटरिएल्स साइंस में अग्रिम (ABSMSNW -2017) पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में.
प्रो. एस.के. पात्र	
नाभिकीय भौतिकी पर एसइआरसी स्कूल	दिनांक 13 मई से 6 जून 2016 तक कश्मीर विश्वविद्यालय, श्रीनगर में
अवस्थाओं के सापेक्षिकीय माध्य क्षेत्र समीकरण सहित न्यूट्रॉन और हाईपेरन की तरंगीय विरूपिता	दिनांक 15 से १८ मार्च 2017 को भौतिक विज्ञान विभाग, पंजाब विश्वविद्यालय, में ऊर्जक भारी आयन बीम सहित नाभिकीय भौतिकी में अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में
252Cf त्रिअंगी फिजन जिसके लिए तापमान आश्रित सापेक्षिकीय माध्य क्षेत्र एप्रोच	दिनांक 4 से 6 अक्तूबर, 2016 को झारखंड केंद्रीय विश्वविद्यालय, रांची में नाभिकीय और त्वरक भौतिकी (NCNAP-2016) पर राष्ट्रीय सम्मेलन में
प्रो. पी.के. साहु	
उच्च ऊर्जा प्रयोगशाला में जीइएम संसूचक	भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर में दिनांक 8 से 9 जनवरी, 2017 को भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर सहित महर्षि कॉलेज ऑफ नेचुरॉल लॉ, शहीद नगर, भुवनेश्वर, ओडिशा के सहयोग से यूजीसी प्रायोजित भौतिकी में अंतिम प्रवृत्तियाँ पर राष्ट्रीय सम्मेलन में
प्रो. ए. विरमानी	
स्वाजचाइल्ड की स्थिरता	- स्वर्गीय प्रो. सी. वी. विश्वशरेया के सम्मान में एक वार्ता, - इंटरनेशनॉल सेंटर ऑफ थियोरेटिकॉल साइंसेस (आईसीटीएस) , बेंगालूर में सी. वी. विश्वसरेय्या की स्मृति में चर्चा बैठक - चैन्नाई मैथमेटिकॉल इंस्टीच्यूट, चैन्नई - आईओपी, भुवनेश्वर में
AdS ब्लॉक होल्स की आंतरिक संरचना	- अप्रैल 2016 को एचआरआई, इलाहाबाद में आमंत्रित वार्ता - अगस्त 2016 को टीएफआईआर, मुंबई में क्वांटम स्पेसटाइम पर आमंत्रित वार्ता - I PhT, CEA साकले,फ्रांस,नवम्बर 2016 को - नवम्बर 2016 को यूएलबी ब्रुसेल में आंतरिक संगोष्ठी - इंडियन स्ट्रिंग बैठक, पूणे, भारत, दिसम्बर 2016 को - उच्च ऊर्जा और संघनित पदार्थ सिद्धांत में अंतिम विकास, इंडियन एसोसीएसन फॉर कल्टिवेशन ऑफ साइंस, कोलकाता में फरवरी 2017 को - इंटेग्राबिलिटी इन सुपरग्रावीटी, एमएमयू मुनिच, मार्च 2017
प्रो. एस.के.अगरवाला	
न्यूट्रिनो दोलन में ज्ञात और अज्ञात मापदंड	दिनांक 31 मार्च 2017 को भौतिक विज्ञान विभाग, उत्कल विश्वविद्यालय, भुवनेश्वर, ओडिशा, भारत में भौतिक विज्ञान में अंतिम प्रवृत्तियाँ पर यूजीसी-डीआरएस प्रायोजित राष्ट्रीय संगोष्ठी
भारत आधारित न्यूट्रिनो वेधशाला : अदृश्य न्यूट्रिनों की खोज	दिनांक 13 जनवरी 2017 को जैवप्रौद्योगिकी स्कूल, केआईआईटी विश्वविद्यालय, भुवनेश्वर, भारत में डीएसटी-इनस्पायर इंटरनशिप कार्यक्रम
न्यूट्रिनो दोलन में मौलिक अज्ञात वस्तु और उनके भविष्य	दिनांक 13 दिसम्बर 2016 को आईसीटीपी, ट्रिस्टी, इटली में
न्यूट्रिनो दोलन मापदंड : वर्तमान की स्थिति और भविष्य का मानचित्र	दिनांक 4 नवम्बर 2016 को आइजर भोपाल, भोपाल में इंडियन एकाडेमी ऑफ साइंस में 82 वीं वार्षिक बैठक
न्यूट्रिनो दोलन में मौलिक अज्ञात को बताना	दिनांक 29 नवम्बर 2016 को इंस्टीच्यूट ऑफ फिजिका न्यूक्लियर (आईएनएफएन), मिलान, इटली में
न्यूट्रिनो द्रव्यमान हाइरेकी और सीपी उल्लंघन : हम उसे कैसे पायेंगे ?	दिनांक 02 नवम्बर 2016 को अलीगढ मुस्लिम विश्वविद्यालय, अलीगढ, भारत में लेप्टॉन और हैड्रॉनों की इलेक्ट्रोवीक अंतक्रिया पर नये विकास पर कार्यशाला
न्यूट्रिनो विश्व में एक थ्रिलिंग यात्रा	दिनांक 22 अक्तूबर 2016 को , भौतिक विज्ञान विभाग, कॉलेज ऑफ इंजीनियरिंग

	एंड टेक्नोलोजी (सीईटी), टेक्नो कैंपस, भुवनेश्वर में
धेलन के तीन फ्लेवर	दिनांक 20 अक्तूबर 2016 को भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर में एलएचसी एवं न्यूट्रिनों पर उच्च ऊर्जा भौतिकी (एचईपी) स्कूल के दौरान दी गयी शैक्षिक व्याख्यान
कार्य दल-५ (पीएमएनएस के बाद न्यूट्रिनो) सारांश वार्ता	दिनांक 26 अगस्त 2016 को क्या होन, विएतनाम में दॉ नू फाक्ट 2016 सम्मेलन
दीर्घ बेसलाइन में प्रकाश न्यूट्रिनो के प्रभाव	दिनांक 26 अगस्त 2016 को क्या होन, विएतनाम में दॉ नू फाक्ट 2016 सम्मेलन
3+1 योजना में डीयूएनइ तक भौतिकी पहुँच	दिनांक 26 अप्रैल 2016 को डीयूएनइ भौतिकी कार्य दल बैठक, फेर्मीलाब, यूएसए में
न्यूट्रिनो द्रव्यमान हाइरेकी एवं सीपी-उल्लंघन : भविष्य की आशाएं	दिनांक 6 अप्रैल 2016 को PHENO1@IISERM कार्यशाला, आइजर, मोहाली में
प्रो. ए. साहा	
सिंलिसिन के अतिचालकन हाईब्रीड जंक्शन में अनुनाद क्रॉसड आंड्रिव प्रतिफलन के माध्यम से क्वांटम आवेश पंपिंग	दिनांक 16 फरवरी 2017 को एचआरआई, इलाहाबाद में
प्रो. एस. मंडल	
विफल चुंबकीयता : किटाव नमूने और उसके बाद	दिनांक 25 अक्तूबर 2016 को अनुप्रयुक्त भौतिकी में अग्रिम विकास पर कार्यशाला, सीइटी, भुवनेश्वर में दी गयी दो घंटे की चर्चा ८
प्रो. एस. साहु	
पतली वान डेर वाल ठोस के रमण उत्सर्जन	दिनांक 12.4.2017 को भौतिक विज्ञान विभाग, रेंवेसा विश्वविद्यालय, कटक के वार्षिक संगोष्ठी में
चुंबकीयता और वस्तु	ओडिशा में डीएवी पब्लिक स्कूलों के लिए भौतिक विज्ञान के स्नातक शिक्षकों के लिए सामग्री संवर्धन कार्यक्रम
प्रो. ए.के. नायक	
सीएमएस में डिफेरमिऑन परिणाम में हिग्गस	दिनांक 31 अगस्त 2016 से 2 सितम्बर 2016 तक एलपीएनएचइ (यूपीएमसी) पेरिस में सीएमएस सहयोग, हिग्गस हन्टिग की ओर से
टीटीबार क्रॉस सेक्सन परिमापन में अतिम समावेशन	एटीएएलएस और सीएमएस सहयोग की ओर से दिनांक 28 नवम्बर से 2 दिसम्बर 2016 तक टीएफआईआर, मुंबई में सीकेएम यूनिटॉरी ट्राएंगल (CKM2016) पर ९वें अंतरराष्ट्रीय कार्यशाला में
टाऊ लेप्ऑन की पहचान	दिनांक 21 से 28 जनवरी, आईसीटीएस, बेंगालूर में सीएमएस Jets@LHC कार्यशाला में
प्रो. डी. चौधूरी	
परिबद्ध आश्रित क्रोमोजोम संगठन और बैक्टरिया में विसंयोजन	दिनांक 18 फरवरी 2017 को आईसीटीएस-टीआईएफआर, बेंगालूर में भारतीय सांख्यिकीय भौतिकी समुदाय बैठक में
इ-कोली क्रोमोजोम में सीमा अनुरूप अनुपालन और स्थिति	दिनांक 18 फरवरी 2017 को गोवा में आयोजित वाईआईएम-सॉफ्ट मैटर-2016 में
बैक्टरिया क्रोमोजोम की संरचना और स्थिति	दिनांक 12 दिसम्बर 2016 को हैदराबाद में आयोजित CompFlu@Hyd 2016 कंप्लेक्स फ्लूइडस सम्मेलन में
बैक्टरिया क्रोमोजोम	दिनांक 26 अक्तूबर 2016 को जैविक विज्ञान विद्यापीठ, नाइजर, भुवनेश्वर में
बैक्टरिया के भीतर स्थानिक सोपानीकरण और गतिकी	दिनांक 7 अक्तूबर 2016 को आईआईटी-गौवाहटी के भौतिक विज्ञान विभाग में
तंतुओं द्विदिश गति : मोटर प्रोटीनों और पेसिव क्रॉस लिंकर के बीच प्रतियोगिता	एफओएम इंस्टीच्यूट, एएमओएलएफ, आमस्टेरडेम, नेदरलैंद, दिनांक 22 सितम्बर 2016 को
बैक्टरियल क्रोमोजोम के संगठन, स्थिति और विसंयोजन	दिनांक 23 जून 2016 को भौतिक विज्ञान विभाग, आईआईटी-गोवाहटी में
प्रो. एस. बनर्जी	

क्वांटम स्पेस टाइम	टीएफआईआर, मुंबई
स्ट्रिंग 2016	बेजिंग, चीन
प्रगत स्तरीय सैद्धांतिक उच्च ऊर्जा भौतिकी पर एसइआरसी मुख्य स्कूल	मानक मॉडल के पुन :सामान्यकरण पाठचक्रम पर व्याख्यान श्रृंखला
प्रो. डी. सामल	
अभिकल्पित क्वांटम मेटरिएल एवं उभरती परिघटना	दिनांक 13 अप्रैल 2016 को आईओपी, भुवनेश्वर में
अभिकल्पित स्तरित मेटरिएल एवं उभरती परिघटना	दिनांक 22 -23 अक्तूबर 2016 को बीजेबी कॉलेज, भुवनेश्वर, ओडिशा में नैनोतकनीकी में अंतिम प्रवृत्तियों पर यूजीसी प्रायोजित संगोष्ठी में
अल्ट्रा-थीन टेट्रागोनाल CuO स्तर के इलेक्ट्रोनिक एवं चुंबकीय गुणधर्म	दिनांक 29 दिसम्बर 2016 को भौतिक विज्ञान विभाग, आईआईटी, दिल्ली में स्पिंट्रोनिक्स एंव नैनोचुंबकीयता पर कार्यशाला
कपरेट आधारित सिंथेटिक स्तर /हाईब्रीड में यूनिट सेल स्तर पर नये संरचनात्मक, इलेक्ट्रोनिक और चुंबकीय परिघटना	दिनांक 1 से 3 दिसम्बर 2016 तक चुंबकीयता पर इंडो जापान कार्यशाला पर, इंस्टीच्यूट फॉर मेटरिएल रिसर्च, टोहोकू विश्वविद्यालय, सेंडाई, जापान में
परमाणु स्तर इंजीनियरिंग और उभरे परिघटना द्वारा सिंथेटिक वस्तुएँ	दिनांक 5 से 7 दिसम्बर 2016 को नानियांग टेक्नोलोजिकॉल यूनिवर्सिटी (एनटीयू) में नैनोविज्ञान : ऊर्जा, जल और स्वास्थ्य पर ७वें ट्रिलाटेराल सम्मेलन में
परमाणु स्तर की इंजीनियरिंग : टेलर मेक उच्च- Tc/बाह्य अतिचालकन वस्तुएँ	दिनांक 11-15 दिसम्बर 2016 को आईआईएससी, बेंगालूर में प्रगत वस्तुओं पर युवा अनुसंधानकर्ताओं (IUMRS-ICYRAM 2016) पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में
तीन विमीय डायरेक वस्तु Sr_3PbO की पतली फिल्में	शिक्षा ओ अनुसंधान, भुवनेश्वर में स्मार्ट मेटरिएल एंड एप्लिकेशन (ISMA-2016) पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में
स्वत :रूप से इंजीनियरित स्तरों और हाईब्रीड में हेर-फेर इलेक्ट्रोनिक और चुंबकीय चरण	दिनांक 22-24 दिसम्बर 2016 को तोसाली सेंड, पुरी में इलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रोस्कोपी (NCES-2016) पर राष्ट्रीय सम्मेलन में
क्वांटम मेटरिएलस एंड इमरजेंट फेनोमेना	दिनांक 22-24 दिसम्बर 2016 को तोसाली सेंड, पुरी में इलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रोस्कोपी (NCES-2016) पर राष्ट्रीय सम्मेलन में आमंत्रित वार्ता
भौतिक विज्ञान में नोबेल पुरस्कार-2016	दिनांक 6 फरवरी 2017 को उत्कल विश्वविद्यालय में
डॉ. एस. एन. सरंगी	
नाभिकीय तकनीकी तथा नैनो विज्ञान	दिनांक 18 तथा 19 मार्च, 2017 को ओडिशा के कंधमाल जिले के एकलव्य मॉडल आवासिक विद्यालय, महासिंगि में जनजातियों के सामाजिक जीवन में सुधार के लिए नाभिकीय प्रौद्योगिकी पर डीएई-आईओपी जागरुकता सह कार्यशाला में
विविध विषयों में अनुसंधान तथा अनुप्रयोग के लिए भौतिकी संस्थान की भूमिका	दिनांक 2 अक्तूबर, 2016 को यू एन कॉलेज, सोर, बालेश्वर में आयोजित मानव की सेवा में परमाणु ऊर्जा तथा नाभिकीय ऊर्जा की भूमिका विषय पर डीएई-बीआरएनएस जागरुकता तथा संगोष्ठी में
श्री रणवीर सिंह	
पीएलडी द्वारा विकसित $BiFeO_3$पतली फिल्मों में एक दक्ष ब्लॉक होल गुणधर्म	दिनांक 11 नवम्बर 2016 को सौराष्ट्र विश्वविद्यालय, राजकोट में कार्यात्मक अक्साइड एंड नैनोपदार्थो पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन (ICFONM)
n-TiO_2/*p*-Si विषमसंरचना में मोटाई-आधारित प्रकाश प्रतिक्रिया	दिनांक 18 दिसम्बर 2016 को केआईआईटी, विश्वविद्यालय, भुवनेश्वर में सौर ऊर्जा फोटोवोल्टाइक पर दूसरे अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन
MoO_3 पतली फिल्मों के विकास आधारित कोणीय-आश्रित परिवर्तनीय संरचनात्मक, प्रकाशिकी और इलेक्ट्रिक गुणधर्म ।	फरवरी 22, 2017 को आईआईटी बीएचयू (वाराणसी) वाराणसी में नानो वर्ल्ड में बायोलोजिकॉल सिस्टम्स और मेटरिएल साइंस में विकास(ABSMSNW 2017) पर आयोजित अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में ।

5.4. आईओपी सदस्यों द्वारा सम्मेलन/कार्यशाला में भाग लिया

नाम	सम्मेलन /कार्यशाला
प्रो. एस. एम. भट्टाचारजी	1. आईजल में CMDAYS2017 ; 2. त्रिपुरा विश्वविद्यालय, अगरताला, मिनिस्टेट फिजिक्स, कलकता विश्वविद्यालय, कोलकाता, 3. डीएनए फिजिक्स, बीआईटीएस, पिलानी
प्रो. ए. एम.श्रीवास्तव	1. 6 से 9 अप्रैल 2016 के दौरान (PHENO1@IISERM) आइजर, मोहाली में मानक मॉउल परिघटनात्मक के बाद पर प्रथम कार्यशाला 2. 11 अप्रैल से 13 अप्रैल 2016 संघनित पदार्थ भौतिकी पर पीआरएल सम्मेलन 3. पोस्टर प्रस्तुति के एक विचारक के रूप में 30 अप्रैल 2016 को उत्कल विश्वविद्यालय शोधछात्र कनक्लेव के लिए 4. दिनांक 22 जून 2016 को सिक्किम मणिपाल इंस्टीच्यूट ऑफ टेक्नोलोजी में स्पंदित बेरियोनिक मैटर (सीबीएम) पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में. 5. 29 जून 2016 को वीईसीसी, कोलकाता में आयोजित न्यूक्लि से क्वार्क तक एक यात्रा पर अंतरराष्ट्रीय परिसंवाद में. 6. 31 अक्तूबर से 3 नवम्बर, 2016 तक जेआईएनआर, डूबना, रूस में आयोहित हैड्रोनिक मैटर 2016 पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में 7. 16 जनवरी से 20 जनवरी, 2017 तक एसआईएनपी, कोलकाता में " साह सिद्धांत कार्यशाला : प्रारंभिक ब्रह्मांड के ब्रह्मांडविज्ञान " पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में 8. मार्च 27-30 , 2017, भौतिक विज्ञान में, यूसीएलए, यूएसए में चुंबकीय क्षेत्र और भारी आयन टकराव में वोर्टीओसीटी पर अंतरराष्ट्रीय कार्यशाला
प्रो. एस. वर्मा	1. आईयूएसी, नई दिल्ली सितम्बर 2016 के दौरान आयोजित मेटरिएल इंजीनियरिग और अभिलक्षण में आयन बीम पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में. 2. एसओए-टीआईएफआर, भुवनेश्वर (दिसम्बर 2016) में आयोजित स्मार्ट मेटरिएल अनुप्रयोग (आईएसएम-2016) पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में 3. बीएचयू, वाराणसी में एडवांस इन बायलिजिकॉल सिस्टम्स एंड मेटरिएल्स साइंस इन नानो वर्ल्ड पर आयोजित अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में (ABSMSNW -2017) (फरवरी 2017) 4. उत्कल विश्वविद्यालय, भुवनेश्वर में स्पेस एप्लीकेशन सेंटर (एससीए) बैठक में आयोजित
प्रो. पी.अग्रवाल	1. संकाय विकास कार्यक्रम, इंजीनियरिग एंड टेक्नोलोजी कॉलेज, भुवनेश्वर अगस्त 30 से सितम्बर 3, 2016 तक. 2. अक्तूबर 17-21, 2016 तक नेशनॉल इंस्टीच्यूट ऑफ टैक्नोलोजी (एनआईटी), पाटना में क्वांटम फाउंडेशन 2016 (ICQF16) पर 2वें अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में
प्रो. एस. मुखर्जी	1. टाइम आश्रित पृष्ठभूमि पर गेज सिद्धांत सहसंबंधक, अप्रैल, आईएमएससी, अप्रैल 2016 में 2. बीएचयू, में नवम्बर 2016 को AdS/CFT और समय आश्रित पृष्ठभूमि पर. 3. भौतिक विज्ञान विभाग, गैंगटक विश्वविद्यालय, अक्तूबर 2016 को सरल नमूनें प्रदर्शन कर रहे सहज सीमेट्री को तोडना पर 4. फरवरी 2017 को ब्रह्मपुर विश्वविद्यालय में राष्ट्रीय विज्ञान दिवस पर
प्रो. पी. वी. सत्यम	1. जून 2016 को आयोजित इंटरनेशनॉल कनफरेंस ऑन इलेक्ट्रॉन माईक्रोस्कोपी EMSI2016, वाराणसी (आईआईटी-बीएचयू द्वारा आयोजित) 2. संघनित पदार्थ भौतिकी में समसामयिक मुद्दे, भौतिक विज्ञान विभाग, आईएससी, बेंगालुर,जून 2016. 3. ३ अक्तूबर से ३ नवम्बर, २०१६ तक वेलिंगटॉन, न्यूजलैंड में आयोजित इंटरनेशनॉल कनफरेंस ऑन आयन बीम मोडिफीकेशन ऑफ मेटरीयल 2016 (IBMM 2016) में 4. 17-18 दिसम्बर, 2016 को एसओए विश्वविद्यालय, टीआईएफआर में आयोजित इंटरनेशनॉल कनफरेंस ऑन स्मार्ट मेटरिएल एंड एप्लिकेशन (आईएसएमए) में 5. ७ जनवरी, २०१७ को रसायन विज्ञान विभाग, रेवेंसा विश्वविद्यालय, कटक में भारतीय विज्ञान अकादमी द्वारा प्रायोजित कार्यशाला वस्तुओं की अग्रणी पर 6. MRSI 2017 – बैठक, बम्बे, मुंबई , 14-15 फरवरी 2017.
प्रो. एस.के. पात्र	1. नाभिकीय विज्ञान पर एसइआरसी स्कूल, कश्मीर विश्वविद्यालय, श्रीनगर, १६ मई से ६ जून २०१६ तक

	2. नाभिकीय भौतिकी सहित ऊर्जक भारी आयन बीम पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन 3. नाभिकीय और त्वरक भौतिकी विज्ञान पर राष्ट्रीय सम्मेलन (NCNAP-2016)
प्रो. टी. सोम	1. प्रथम सिद्धांत विश्लेषण और परीक्षण पर कंप्यूटेशनॉल वस्तु विज्ञान सार बैठक पर एसीयन कनसोरटीयम : ऊर्जा अनुसंधान में भूमिका, एसआरएम विश्वविद्यालय, चैन्नई, सितम्बर, 2016 को 2. दिवम्बर 2016 को शिक्षा ओ अनुसंधान विश्वविद्यालय, भुवनेश्वर में स्मार्ट मेटरिएल्स एंड एप्लिकेशनस पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में. 3. दिसम्बर 2016 को अंतर विश्वविद्यालय त्वरक केंद्र, नई दिल्ली में त्वरक उपयोगकर्ताओं का कार्यशाला 4. आईआईटी-बीएचयू, फरवरी 2017 पर नैनो विश्व में जैविक पद्धतियाँ और वस्तु विज्ञान में उन्नति पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन .
प्रो. पी.के. साहु	1. मार्च 25 से अप्रैल 21, 2016 तक आयोजित एलीस सहयोग के लिए सीइआरएन. 2. नाभिकी के उन्नत संसूचक पर राष्ट्रीय सम्मेलन में , 3. 15-17 फरवरी, २०१७ को आयोजित उच्च ऊर्जा और एस्ट्रो कणिका भौतिकी 4. बोस संस्थन, सेंटेनेरी परिसर, कोलकाता -700 054. 5. गोवाहटी विश्वविद्यालय, गोवाहटी, आसाम में 1-3 दिसम्बर, 2016 को आयोजित आलिस-भारत सहयोग बैठक में 6. सितम्बर 16 से अक्तूबर 12, 2016 तक आलिस छोटा सहयोग और आलिस टीपीसी परीक्षण के लिए सर्न और जीएसआई में ; 7. 3-4 अगस्त, 2016 को पंजाब विश्वविद्यालय, चंडीगढ.में आलिस भारत सहयोग बैठक में
प्रो. ए. विरमानी	1. आईआईटी, गांधीनगर में जून-जुलाई 2016 को आयोजित ब्लॉक होल सूचना पैराडक्स पर GIAN लेक्चर कोर्स में. 2. आईजर, पुणे में दिसम्बर 2016 को आयोजित इंडियन स्ट्रिंग बैठक में 3. स्ट्रिंग सिद्धांत : वर्तमान और भविष्य, सितम्बर 2016 को 4. नाइजर, भुवनेश्वर में जनवरी 2017 को माडुलर फार्मस और ब्लॉक होल्स पर स्कूल . 5. फरवरी 2017 को इंडियन एसोसीएशन फॉर कल्टिवेशन ऑफ साइंस में उच्च ऊर्जा और संघनित पदार्थ सिद्धांत में अंतिम विकास पर 6. पुरी में फरवरी 2017 को प्रगत स्ट्रिंग स्कूल में
प्रो. एस.के. अग्रवाल	1. २८-३० नवम्बर, २०१६ को आईएनएफएन, मिलान का परिदर्शन सहित १३ नवम्बर से १३ दिवम्बर तक आईसीटीपी, ट्रिस्ट, इटली का शैक्षणिक परिदर्शन . 2. दिनांक ४-६ नवम्बर, २०१६ को आईजर, भोपाल में इंडियन एकाडेमी ऑफ साइंसेस की ८२वीं बैठक 3. दिनांक २-३ नवम्बर, २०१६ को अलिगढ मुस्मिल विश्वविद्यालय, अलीगढ, भारत में लेप्टॉन और हैड्रॉनों के इलेक्ट्रो दुर्बल अंतक्रिया में नई अग्रगति पर कार्यशाला 4. दिनांक २४-२५ अक्तूबर २०१६ को होमी भाभा विज्ञान शिक्षा केंद्र (एचबीसीएसइ), मुंबई, भारत में भारत आधारित न्यूट्रिनो वेधशाला (आईएनओ) में सहयोग बैठक. 5. दिनांक २१-२७ अगस्त २०१६ को क्यू होन, विएतनेम में NuFact 2016 सम्मेलन में 6. दिनांक ६-९ अप्रैल २०१६ को आइजर मोहाली (PHENO1@IISERM), भारत में मानक नमूने परिघटनाविज्ञान के बाद प्रथम कार्यशाला में
प्रो. एस. मंडल	दिनांक २६ अक्तूबर २०१६ को सीइटी, भुवनेश्वर में प्रायोगिक भौतिक विज्ञान में अग्रणी विकास पर
प्रो. ए. साहा	दिनांक १५-१६ २०१६ को एचआरआई, इलाहाबाद में निम्न विमीय क्वांटम सिस्टम्स पर सम्मेलन में

प्रो. ए.के. नायक	1.सीएमएस पर डायफेर्मिऑन परिणाम में हिग्गस, पूर्ण चर्चा (सीएमएस सहयोग की ओर से) हिग्गस हटिंग, 2016, 31 अगस्त से 2 सितम्बर, एलपीएनएचई आई (यूपीएमसी) पारिस । 2.सीकेएम यूनिटारी ट्राइंगल पर 9वें अंतरराष्ट्रीय कार्यशाला (CKM2016), नवम्बर 28, से 2 दिसम्बर, 2016, टीआईएफआर, मुंबइ। 3.सीएमएस में टाऊ लेप्टॉन की पहचान, Jets@LHC कार्यशाला, जनवरी, 21-28 2017। आईसीटीएस, बेंगालूर।
प्रो. डी. चौधूरी	1. 18 फरवरी इंडियन स्टेटिकॉल फिजिक्स कम्युनिटी मिटिंग, आईसीटीएस-टीआईएफआर, बेंगालूर । 2. क्रोमजोम में बाउंडरी कंपिलीएंट कंपाक्सन और पोजिशोनिंग, *YIM-Soft* मेटर 2016 दिसम्बर, 2016 को गोवा में आयोजित । 3. दिनांक २२-२४ जून, २०१६ को भौतिक विज्ञान, आईआईटी बम्बे, मुंबई में डॉ. अमिताव नंदी, आईआईटी बम्बे के सहयोग से । 4. दिनांक १२ से २३ सितम्बर, २०१६ को एफओएम संस्थान के प्रो. बेला एम मुल्डर , एएमओएलएफ, आमस्टेरडेम और प्रो. सीज डेके, टीयू एफ, डेफट, नेदरलैंड के बीच । यह परिदर्शन अनुसंधान सहयोग प्रो. डेकेर के साथ था । एएमओएलएफ द्वारा आने जाने का खर्च और स्थानीय आतिथ्य खर्च दिया गया था।
प्रो. एस. बनर्जी	1. आईओपी, भुवनेश्वर द्वारा आयोजित पुरी में प्रगत स्ट्रिंग स्कूल में 2. आईआईटी कानपुर में स्ट्रिंग्स के साथ संलग्नित 3. एसआईएनपी, कोलकाता में साहा अनुप्रयोग सिद्धांत
प्रो. डी. सामल	1. दिनांक २९ दिसम्बर २०१६ को आईआईटी दिल्ली के भौतिक विज्ञान विभाग के स्पिंट्रोनिक्स और नानोमैग्नेज्मि पर कार्यशाला में 2. दिनांक १ से ३ दिसम्बर २०१६ को नैनोस्केल में चुंबकीयता पर इंडो-जापान बैठक, इंस्टीच्यूट फॉर मेटरिएल्स रिसर्च, टोकोउ विश्वविद्यालय, सेनडाइ, जापान 3. दिनांक ५ से ७ दिसम्बर, २०१६ को नायांग टेक्नोलोजिकॉल यूनिवर्सिटी (एनटीयू), सिंगापुर में. 4. दिनांक दिसम्बर ११ से १५, २०१६ को आईएसएससी, बेंगालूर, भारत में प्रगत वस्तुओं पर युवा अनुसंधानकर्ताओं के अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन (IUMRS-ICYRAM 2016) में. 5. शिक्षा ओ अनुसंधान विश्वविद्यालय, भुवनेश्वर में स्मार्ट मेटरिएल एंड एप्लिकेशन्स (ISMA-2016) पर अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में 6. दिनांक २२-२४ दिसम्बर,२०१६ तोसाली सेंडस, पुरी में आयोजित इलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रोस्कोपी पर राष्ट्रीय सम्मेलन (NCES-2016) में. दिनांक २२-२४ दिसम्बर,२०१६ त्को तोसाली सेंडस, पुरी में आयोजित इलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रोस्कोपी पर राष्ट्रीय सम्मेलन (NCES-2016) में अटोमेटिकॉली इंजीनियरिड अवस्तरें और हाईब्रीड में इलेक्ट्रोनिक एंव चुंबकीय प्रावस्थाओं में फेरबदल पर, भौतिकी पर अंतिम प्रवृत्तियों पर यूजीएस प्रायोजित राष्ट्रीय सम्मेलन

5.5. पुरस्कार/सम्मान और मान्यताएँ

प्रो. एस. पंडा

1. इंडियन एकाडेमी ऑफ साइंस फेलो का प्राप्तकर्ता
2. इंडियन साइंस आवार्ड फेलो का प्राप्तकर्ता

प्रो.पी. वी.सत्यम

3. वस्तु विज्ञान में एमआरएसआई पदक, फरवरी 2017
4. आंध्रप्रदेश एकाडेमी ऑफ फेलो, 2016
5. इलेक्ट्रॉन माईक्रोस्कोप सोसाइटी ऑफ इंडिया के उपाध्यक्ष

प्रो.ए. विरमानी

6. आईओपी और एइआई पोस्टडेम के बीच डीएसटी मैक्स-प्लॉक का मुख्य
7. सामान्य सापेक्षिकता एवं गुरूत्वाकर्षण, स्प्रिंगर के संपादकीय बोर्ड सदस्य

प्रो.संजीब कुमार अगरवाला

8. **NASI स्कोपस युवा वैज्ञानिक पुरस्कार-2016 के विजेता-भौतिक विज्ञान वर्ग**

प्रो. देबकांत सामल

9. डॉ. देबकांत सामल, भौतिकी संस्थान को आईओपी, भुवनेश्वर में ठोस अवस्था अनुसंधान हेतु मैक्स प्लॉक इनस्टीच्यूट के अंशीदार समूह के मुख्य के रूप में नियुक्ति मिली है ।

श्री रणवीर सिंह

10. दिनांक 19-23 फरवरी 2017 को बायोलोजिकॉल सिस्टम्स एंड मेटरिएल्स साइंसेस इन नैनो वर्ल्ड में प्रगति (ABSMSNW-2017) पर वाराणसी में आयोजित अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन में बेहतर मौखिक प्रस्तुति पुरस्कार से सम्मानित ।

सम्मेलन तथा अन्य घटनाये

6.1	एलुमिनी दिवस	:	119
6.2	स्थापना दिवस समारोह	:	121
6.3	6^{th} वें प्रगत स्ट्रिंग स्कूल	:	122
6.4	इलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रोस्कोपी पर राष्ट्रीय सम्मेलन	:	123
6.5	टेलीस्कोप बनाने पर कार्यशाला :	:	124

6.1 एलुमिनी दिवस

37वें एलुमिनी दिवस समारोह दिनांक 3 सितम्बर, 2016 आयोजित हुआ था । इस समारोह की अध्यक्षता प्रो.सुधाकर पण्डा, निदेशक, भौतिकी संस्थान और अध्यक्ष, एलुमिनी एसोसीएशन, आईओपी ने किया था। यह कार्यक्रम शैक्षणिक सत्र से आरंभ हुआ था, जिसमें आईओपी के एलुमिनी सदस्यों द्वारा व्याख्यान श्रृंखला और आमंत्रित प्रतिष्ठित भौतिकविदों का परिसंवाद समाहित है।

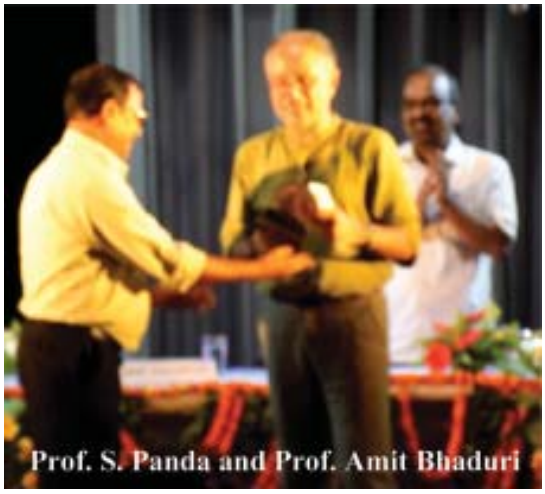
इस सत्र में, हमने अनेक व्याख्यान आयोजित किया था अर्थात् अस्विनी कुमार रथ स्मृति वार्ता । इस साल नाभिकीय

Prof. SadhanaDash

भौतिकी में अस्विनी कुमार रथ स्मारक पुरस्कार इंडियन फिजिक्स एसोसीएशन द्वारा प्रदान किया गया जिसकी स्थापना

Prof. R. Ramaswamy

भौतिकी संस्थान एलुमिनी एसोसीएशन द्वारा 2010 में स्थापित हुआ था । चूंकि उसके बाद संस्थान का एलुमिनी एसोसीएशन भौतिकी संस्थान में अस्विनी कुमार रथ स्मारक कलोकुएम वक्तव्य प्रदान करने के लिए इस पुरस्कार के विजेताओं को आमंत्रित किया गया था । इस साल अस्विनी कुमार रथ स्मारक कलोकुएम वक्तव्य डॉ. योगेश कुमार गुप्ता (बीएआरसी, मुंबई 2012के पुरस्कार विजेता हैं) जिन्होंने 11 अगस्त, 2016 को व्याख्यान प्रदान किया है । एलुमिनी दिवस व्याख्यन प्रतिष्ठित वैज्ञानिक/एलुमिनी सदस्यों जैसे कि प्रो. पियुष कु. घोष, विश्व भारती ने पीटी सिमेट्रिक क्वांटम सिस्टम्स शीर्षक पर प्रदान किया था, प्रो. साधना दाश, आईआईटी,


Prof. S. Panda and Prof. Amit Bhaduri

Prof. Amit Bhaduri delivering talk

मुंबई ने उच्च ऊर्जा टकराव में मल्टिप्लिसीटी वितरण की वीबुल नमूने शीर्षक पर प्रदान किया और प्रो. सागता पी. खास्तगिर, आईआईटी, खडगपुर ने 'इनकांडेनसेंट बनाम लेजर' शीर्षक पर व्याख्यान प्रदान किया है, प्रो. राम रामास्वामी, जेएनयू, दिल्ली ने एलुमिनी दिवस वक्तृता *''जैविक प्रक्रियाओं की जटिलता और सरलता* पर" संस्थान के एलुमिनी दिवस समारोह के सुबह सत्र में प्रदान किया था ।

शाम का कार्यक्रम विभिन्न प्रतियोगिताओं जैसे वाद-विवाद प्रतियोगिता, विज्ञान नमूने, और अनेक अन्य प्रतियोगितायें जो आईओपी के एलुमिनी एसोसीएशन द्वारा आयोजित प्रतियोगिताओं के विजेताओं को पुरस्कार वितरण से आरंभ हुआ था। इसमें शामिल हैं विज्ञान नमूने, निबंध प्रतियोगिता आदि जो स्कूली बच्चों के विभिन्न समूहों में आयोजित हुआ था। इसके बाद प्रो. अमित बहादूरी, पतिष्ठित प्रोफेसर, जेएनयू ने " भारत के उच्च विकास के खतरे क्षेत्र " शीर्षक पर व्याख्यान प्रदान किया था। इसके बाद शाम को आईओपी एलुमिनी एसोसीएशन द्वारा एक सांस्कृतिक कार्यक्रम आयोजित हुआ था जिसमें जागृति द्वारा ओडिशी नृत्य तथा निरंजन साहु द्वारा मर्दल बादन, दिबाकर परिडा और मन्मथ प्रधान द्वारा सितार वादन हुआ था ।

पदधारी

सचिव	:	श्री गणेश चंद्र पाउल
संकाय सदस्य सलाहाकार	:	प्रो. ए. विरमानी

6.2. स्थापना दिवस समारोह

संस्थान के 42 वें स्थापना दिवस समारोह दिनांक 04 सितम्बर, 2016 को आयोजित हुआ था। यह कार्यक्रम संस्थान का सबसे महत्वपूर्ण कार्यक्रम है, इस कार्यक्रम में अनेक व्यक्तियों को जैसे कि शैक्षणिक क्षेत्र, मिडिया और राज्य सरकार तथा पऊवि के प्रशासन से आमंत्रित किया गया था। इस कार्यक्रम में संस्थान सदस्यों के परिजनों ने भी भाग लिया था। प्रो. रामकृष्ण रामास्वामी, भौतिक विज्ञान विद्यापीठ, जवाहर लाल विश्वविद्यालय, नई दिल्ली स्थापना दिवस के मुख्य अतिथि थे। उन्होंने विज्ञान में महिला : हम क्या हैं और हमें क्या चाहिए शीर्षक पर व्याख्यान प्रस्तुत किया।

इस व्याख्यान में प्रो. रामास्वामी ने इससे पहले ज्यादा महत्व दिया है, विविधता कार्यस्थल की एक मूल्यवान और वांछनीय विशेषता के रूप में मान्यता प्राप्त है । जैसा कि विज्ञान अधिक सहयोगी और बहुआयामी दृष्टिकोण होने की आवश्यकता समास्यओं का समाधान के लिए है जो इस समय महत्वपूर्ण है। यह महत्वपूर्ण सुनिश्चित करता है कि विज्ञान को एक कैरियर के रूप में लेने के लिए सभी को इसका द्वारा मुक्त है। पिछले वर्षो से कई कदम लिये गये हैं और अधिक आवश्यक है-महिला वैज्ञानिकों को अपना कैरियर बनाने के लिए उत्साहित करना चाहिए और हमारे शैक्षणिक तथा वैज्ञानिक संस्थानों में कार्य परिवेश की लैंगिक संवेदनशीलता को बढ़ाने की आवश्यकता है।

इस सत्र की अध्यक्षता प्रो. सुधाकर पंडा, निदेशक, भौतिकी संस्थान ने किया । प्रो. बी. आर. शेखर, अध्यक्ष, स्थापना दिवस समारोह समिति ने धन्यवाद प्रदान किया।

कार्यक्रम अद्भुता नृत्य समूह द्वारा ओड़िशा के शास्त्रीय, ओडिशी और लोकनृत्य प्रदर्शित करके कार्यक्रम को पूरा किया, यह नृत्य समूह समाज से उपक्षित बच्चों का लेकर बनाया हुआ रावा एकाडेमी का एक यूनिट है।

6.3 6th वें प्रगत स्ट्रिंग स्कूल

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर का स्ट्रिंग थियोरी ग्रुप ने फरवरी 12 से 18 , 2017 तक प्रगत स्ट्रिंग स्कूल का आयोजन किया था (छ : सिरिज है) । इस स्कूल का लक्ष्य है भारत में वैज्ञानिकी अनुसंधान के विकास में योगदान दे रहे अंतरराष्ट्रीय समुदाय से छात्रों और शिक्षकों के बीच वैज्ञानिकी अंतक्रिया को प्रोत्साहन देना है ।

यह स्कूल विशेष रूप से स्ट्रिंग सिद्धांत में भारत में काम कर रहे स्नातक और पोस्ट डॉक्टरॉल छात्रों के लिए है। स्थायी संकाय सदस्यों ने भी उपस्थित थे। स्ट्रिंग सिद्धांत

में काम कर रहे अंतरराष्ट्रीय समुदाय के प्रत्येक लोगों को इस स्कूल में आने के लिए अनुमति है। स्थानीय प्रतिभागियों सहित कुल प्रतिभागियों की संख्या साठ से अधिक थे।

चयनित प्रतिभागियों के लिए, स्थानीय आतिथ्य की सुविधा दी गयी थी। स्कूल के अंत में, प्रतिभागियों को पुरी, कोणार्क और अन्य दर्शनीय स्थलों का परिदर्शन कराया गया था। इस स्कूल के आयोजक थे शमिक बनर्जी, सुदिप्त मुखर्जी और अमिताभ बिरमानी ।

6.4. इलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रोस्कोपी पर राष्ट्रीय सम्मेलन

एनसीइएस-2016 *इलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रोस्कोपी पर राष्ट्रीय सम्मेलन* पुरी में आयोजित हुआ था। इलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रोस्कोपीक तकनीकी की भूमिका ग्राफाइन, टोपोलोजिकॉल इनसुलेटरर्स, अतिचालकों और अन्य संबंधित सिस्टम्सों जैसे वस्तुओं के विभिन्न बाह्य गुणों की उत्पत्ति के बारे में वर्णन करने में बहुत महत्वपूर्ण है, जो संघनित पदार्थ भौतिकी में अनुसंधान के अग्रणी क्षेत्रों में हैं। इलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रोस्कोपी पर आधारित अध्ययन पिछल दशकों के दौरान तेजी से बढ रहा है, जो विश्व में सांइक्रोट्रॉन स्रोतों जैसी बड़ी बड़ी सुविधाओं के विकास को बढ़ाता है। इलेक्ट्रॉन स्पेक्ट्रोस्कोपी (एनसीइएस-2016) पर राष्ट्रीय सम्मेलन का उद्देश्य है बारीकी से बाचतीच करना और विचार आदान-प्रदान के लिए दोनों सैद्धांतिक और प्रायोगिक उपकरणों का इस्तेमाल करते हुए इलेक्ट्रोनिक संरचना अध्ययन कर रहे भारत के छात्रों को एक मंच प्रदान करना है । एनसीइएस-2016 का आयोजन संयुक्त रूप से भौतिकी संस्थान (आईओपी), टाटा मूलभूत अनुसंधान संस्थान (टीआईएफआर), मुंबई और साहा नाभिकीय भौतिकी संस्थान (एसएनआईपी), कोलकात्ता द्वारा किया गया था। यह सम्मेलन दिनांक 22-24 दिसम्बर, 2016 को तोशाली सेंड, पुरी में आयोजित हुआ था जिसमें 30 आमंत्रित वक्ता और 20 वरिष्ठ अनुसंधानकर्ताओं ने भाग लिया था।

एन्सीइस-2016 के दौरान ली गई एक फटोचित्र

6.5. टेलीस्कोप बनाने के पर कार्यशाला :

अंतरराष्ट्रीय खगोलविज्ञान और खगोलभौतिकी अंतरराष्ट्रीय अलम्पियॉड (IOAA-2016) के अवसर पर विज्ञान प्रसार, नई दिल्ली द्वारा आयोजित एस्ट्रोनोमी फेस्टिबॉल के अंश के रूप में दिनांक 19 दिसम्बर 2016 को एक टेलीस्कोप बनाने की कार्यशाला (कक्षा आठवीं और बारह तक) आयोजित की गयी थी । कार्यशाला से पहले, एक परिचयात्मक व्याख्यान छात्रों को अप्टिक्स, किरण डायग्राम और टेलीस्कोप पर दिया गया था ।

अन्य गतिविधियाँ

7.1 आउटरीच : 127

7.2 राष्ट्रीय विज्ञान दिवस : 132

7.3 रात को आकाश दर्शन सत्र : 133

7.4 राजभाषा का कार्यान्वयन : 134

7.5 भौतिकी संस्थान में महिला कक्ष : 135

7.6 स्वच्छ भारत मिशन का कार्यान्वयन : 136

7.7 खेल तथा सांस्कृतिक गतिविधियाँ : 136

7.1 आउटरीच

भौतिकी संस्थान के आउटरीच कार्यक्रम के अंश के रूप में, इस वर्ष के दौरान निम्नलिखित कार्यक्रम आयोजित किये गये ।

7.1.1. मानव की सेवा में परमाणु ऊर्जा और नाभिकीय ऊर्जा की भूमिका पर जागरुकता सह संगोष्ठी

हिंदी और ओडिया भाषा में दिनांक 02 अक्तूबर, 2016 को यू. एन. महाविद्यालय, सोरो, जिला-बालेश्वर, ओड़िशा में आयोजित किया गया था । इस कार्यक्रम में छ : व्याख्यान, एक प्रदर्शन और एक ज्ञानविज्ञान प्रतियोगिता आयोजित किये गये। प्रथम व्यक्तव्य था परमाणु विखंडन-देश की समृद्धि एवं विकास के लिए, यह व्याख्यान श्री एस.के. मलहोत्रा, भूतपूर्व मुख्य जनजागरुकता प्रभाग, परमाणु ऊर्जा विभाग, मुंबई तथा सचिव, एईईएस, मुंबई ने प्रदान किया । दूसरा व्याख्यान ओडिया भाषा में प्रो. अजित कुमार मोहंति, निदेशक, एसएनआईपी, कोलकाता ने डीएई स्थापनाओं में रोजगार अवसर पर व्याख्यान प्रदान किया । तीसरा व्याख्यान ओडिया में डॉ. आर. आचार्य, रेडियोरासायनिक प्रभाग, बीएआरसी, मुंबई ने सामाजिक हित के लिए बीएआरसी में अनुसंधान तथा विकासात्मक गतिविधियाँ पर व्याख्यान प्रदान किया । चौथा व्याख्यान डॉ. देबकांत सामल, आईआपी, भुवनेश्वर ने परमाणु ऊर्जा की भौतिकी पर ओडिया भाषा में प्रदान किया ।

कार्यक्रम के मुख्य आकर्षण

इस कार्यक्रम का उदघाटन श्री परशुराम धडा, मान्यवर विधायक, सोरो, जिला-बालेश्वर, ओडिशा ने किया। अध्यक्षीय भाषण प्रो. सुधाकर पंडा, आईओपी, भुवनेश्वर ने किया था और डॉ. अजित कुमार मोहांति, निदेशक, एसआईएनपी, कोलकाता सम्मानित अतिथि के रूप में और श्री एस.के. मालहोत्रा, राजा रमन्ना फेलो तथा सचिव, एईईएस, मुंबई मुख्य वक्ता के रूप में, श्री बी.के. महापात्र, अध्यक्ष, यू. एन. कॉलेज, सोरो सम्मानित अतिथि के रूप में उपस्थित थे, प्रो.बी. आर. शेखर, प्रोफेसर तथा अध्यक्ष ने स्वागत भाषण प्रदान किया था । श्री भगबान बेहेरा, संयोजक ने संगोष्ठी के बारे में संक्षिप्त परिचय प्रदान किया । श्री श्रीकांत सामल, विभागाध्यक्ष, भौतिक विज्ञान विभाग, यू. एन. कॉलेज, सोरो ने धन्यवाद प्रस्ताव रखा । इस अवसर पर संगोष्ठी के ऊपर एक स्मारिका का विमोचन आमंत्रित अतिथियों द्वारा किया गया था। इस कार्यक्रम में 157 छात्रों, महाविद्यालय के 23 शिक्षकों, विभिन्न महाविद्यालयों से 10 स्वेच्छासेवियों, और 07 मिडिया लोगों ने भाग लिया था ।

सभी छात्र तथा छात्राओं ने नाभिकीय ऊर्जा के बारे में जानने के लिए बहुत उत्सुक थे । संगोष्ठी के दौरान, विद्यार्थियों ने नाभिकीय विद्युत संयंत्र, रेडियोसक्रिय विकिरण का पर्यावरण पर प्रभाव आदि के सुरक्षा पहलूओं आदि के बारे में विभिन्न प्रकार प्रश्न पूछे । विकिरण के व्यापक अनुप्रयोग को जानने के बाद, छात्रों ने बहुत प्रभावित हुए । इस सत्र के दौरान छात्रों द्वारा पूछे गये सभी प्रश्नों का उत्तर अच्छी तरह से दिया गया और वे समझे और उन्होंने परमाणु ऊर्जा को सुरक्षित तथा पर्यावरण सौम्य बनाने के उपायों की सराहना की।

7.1.2. दिनांक 23.10.2016 को गोपबंधु विद्यामंदिर, डाक-साइलोबडबिल, जिला-कटक में जनजागरुकता कार्यक्रम

छात्रों, शिक्षकों, आम आदमी और मिडिया लोगों के बीच परमाणु ऊर्जा और नाभिकीय ऊर्जा पर जागरुकता फैलाने के लिए दिनांक 23.10.2017 को गोपबंधु विद्यामंदिर, एल.बी. नगर, डाक-साइलोबडबिल, जिला-कटक, ओड़िशा में आईएएनसीएएस, बीएआरसी, मुंबई के सहयोग से " मानव की सेवा में परमाणु ऊर्जा (ओडिया भाषा में) " पर एक विशेष संगोष्ठी तथा कार्यशाला का आयोजन किया गयाd

इस संगोष्ठी में इसी विद्यालय के 200 छात्र-छात्राओं, 30 पुराने छात्र संघ के सदस्य तथा उनके परिजनों, 20 गांव के निवासी और 05 मिडिया के लोग उपस्थित थे।

उद्घाटन सत्र में, श्री प्रधान निरंजन पट्टनायक, प्रधानशिक्षक, गोपबंधु विद्यामंदिर, श्री कालिंदी चरण बेहेरा, पुराने छात्र संघ के सभापति, जीवीएम, श्री पी. एन. आचार्य,

सचिव, पुराने छात्र संघ, जीवीएम, श्री सोमनाथ आचार्य, प्रधान शिक्षक, जयदेव एम.इ. स्कूल, श्री चंदन कुमार बेहेरा, प्रधान अध्यापक, जीवीएम एम इ स्कूल प्रमुख उपस्थित थे। संसाधन व्यक्ति के रूप में डॉ. रघुनाथ आचार्य, आरसीडी, बीएआरसी, आइनकॉस, डॉ. बिश्वजित मल्लिक, और डॉ. के. सी. पात्र, भौतिकी संस्थान प्रमुख उपस्थित थे। इसके अलावा, जीवीएम उच्च विद्यालय और एम.इ. स्कूल के सभी शैक्षणिक तथा गैर-शैक्षणिक कर्मचारीगण उपस्थित थे।

डॉ. रघुनाथ आचार्य, ने ओडिया भाषा में मानव की सेवा में परमाणु पर एक व्याख्यान प्रदान किया। उन्होंने पावर प्रस्तुति के माध्यम से मानव के कल्याण के लिए परमाणु ऊर्जा विभाग द्वारा की गयी गतिविधियों का संक्षिप्त परिचय प्रदान किया । व्याख्यान के बाद, छात्रों तथा दर्शकों ने परमाणु, रिएक्टरों, नाभिकीय विज्ञान आदि पर प्रश्न पूछे। सभी प्रश्नों का उत्तर प्रभावी ढंग से डॉ. आचार्य ने उत्तर दिया। अंत में ज्ञान-विज्ञान प्रतियोगिता आयोजित की गयी और डॉ. आचार्य ने इसका संचालन किया । विजेताओं को पुरस्कृत भी किया गया। ज्ञान वृद्धि के लिए संसूचक के माध्यम से विकिरण का परिमापन का प्रदर्शन किया गया जिसका संचालन डॉ. मल्लिक और डॉ. पात्र ने किया ।

7.1.3. एकलव्य मॉडल आवासिक विद्यालय, महासिंगि, कंधमाल, ओडिशा में जनजागरुकता कार्यक्रम

परमाणु ऊर्जा विभाग (डीएई), मुंबई की सहायता से भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर द्वारा 18-19 मार्च, 2017 को ओडिशा के कंधमाल जिले के एकलव्य मॉडल आवासिक

विद्यालय (इएमआरएस), महासिंगि में जनजातियों के सामाजिक जीवन की बेहतरीन के लिए नाभिकीय तकनीकियों पर एक जागरुकता सह कार्यशाला का आयोजन किया गया था, इसका समन्वयन श्री रणजित कुमार, प्रमुख, एनसीपीडब्ल्यू, डीएई मुंबई ने किया था। इस कार्यक्रम का लक्ष्य था सुदूर क्षेत्र में छात्र तथा शिक्षक समुदाय में सुरक्षित, मितव्ययी, पर्यावरण अनुकूल नाभिकीय ऊर्जा, विद्युत ऊर्जा की दीर्घावधि स्रोत, के प्रति जागरुम बनाना है और उनके मन से विकिरण प्रभाव के प्रति रहे भ्रांतियों को दूर करना है ।

इस कार्यशाला में आसपास के विद्यालयों, महाविद्यालयों, जिला सरकारी कार्यालयों, शैक्षणिक तथा सामाजिक कार्यकर्ताओं, एनजीओ और मिडिया से 500 प्रतिभागी उपस्थित थे। इस कार्यक्रम का उद्घाटन श्री रेघू जी, भाप्रसे, जिलापाल तथा जिला माजिस्ट्रेट, कंधमाल, ओडिश ाने किया था, प्रो. सुधाकर पंडा, निदेशक, भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर ने सभा की अध्यक्षता किया था, डॉ. उमाशंकरी कानन, प्रमुख, रिएक्टर भौतिकी अभिकल्पना प्रभाग, बीएआरसी, मुंबई मुख्य वक्ता थी, श्री रमेश चंद्र बेहेरा, प्रोजेक्ट प्रशासक, आईटीडीए, बालिगुडा तथा प्रधानाचार्य, प्रभारी, ईएमआरसी, महासिंगि सम्मानित अतिथि थे । श्री ऋषि कुमार रथ, रजिस्ट्रार, भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर ने स्वागत भाषण प्रदान किया और कार्यक्रम के संदर्भ में बताया । श्री भगबान बेहेरा, संयोजक ने कार्यक्रम का उद्देश्य के बारे में बताया और डॉ. विश्वजीत मल्लिक, संयोजक ने धन्यवाद ज्ञापन किया । प्रथम व्याख्यान बिजली उत्पादन और अन्य सामाजिक अनुप्रयोग के लिए नाभिकीय ऊर्जा पर डॉ. उमाशंकरी कानन, प्रमुख, रिएक्टर भौतिकी अभिकल्पना प्रभाग व्याख्यान प्रदान की। दूसरा व्याख्यान डॉ. स्मिता मूले, वैअ-एचद्र तकनीकी स्थानांतरण और सहयोग प्रभाग, बीएआरसी, मुंबई ने जनजातियों के सामाजिक जीवन की उन्नति में नाभिकीय प्रौद्योगिकियाँ पर व्याख्यान रखी । तीसरा व्याख्यान डॉ. विवेक येलगांवकर, प्रमुख, क्यूए/क्यूसी, औद्योगिक सुरक्षा और आईसोटोप अनुप्रयोग सेवा, विकिरण तथा आइसोटोप तकनीकी बोर्ड, ब्रीट, मुंबई ने समाज निर्माण में विकिरण और आइसोटोप प्रौद्योगिकी बोर्ड की भूमिका पर व्याख्यान प्रदान किया । चौथा व्याख्यान डॉ. देबकांत सामल, रीडर-एफ,आईओपा,भुवनेश्वर ने परमाणु ऊर्जा का भौतिक विज्ञान पर ओड़िया भाषा में व्याख्यान प्रदान किया।

पाँचवां व्याख्यान डॉ. एस. एन.सरंगी, वैज्ञानिक अधिकारी, भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर ने नाभिकीय पद्धति और नैनो विज्ञान पर ओडिया में व्याख्यान प्रदान किया । छठवां व्याख्यान डॉ. सत्यप्रकाश साहु, रीडर-एफ,आईओपी, भुवनेश्वर ने राष्ट्र निर्माण में भौतिकी संस्थान की भूमिका विषय पर ओड़िया भाषा में व्याख्यान प्रदान किया। सातवां व्याख्यान डॉ. बिश्वजित मल्लिक, वैअ. आईओपी, भुवनेश्वर ने समाज सेवा में नाभिकीय त्वरक पर ओडिया भाषा में प्रदान किया। आठवां व्याख्यान श्री अतुल मिश्रा, स्वास्थ्य भौतिकविद्, आईओपी, भुवनेश्वर में परमाणु विकिरण जाँच और सुरक्षा मापन विषय पर हिंदी भाषा में प्रदान किया। उन्होंने विकिरण के स्रोत, विकिरण के प्रभाव और विकिरण के सुरक्षा उपाय विषय पर व्याख्यान प्रदान किया। नौवां व्याख्यान श्री ऋषि कुमार रथ, रजिस्ट्रार तथा अध्यक्ष, आयोजन समिति ने "जनजातियों का विज्ञान ज्ञान " पर दोनों अंग्रेजी और ओडिया भाषा में प्रदान किया। दसवां व्याख्यान आयोजन समिति के समन्वयकों द्वारा पावर प्रस्तुति के माध्यम से " डीएई स्थापनाओं में रोजगार अवसर" पर व्याख्यान प्रदान किया ।

कार्यशाला के प्रारंभ में, पऊवि की गतिविधियों पर आधारित आईओपी द्वारा बनायी गयी एक श्रव्य और दृश्य फिल्म का प्रदर्शन किया गया। एक पोस्टर सत्र भी सभास्थल पर 19 मार्च 2017 को आयोजित किया गया। यह पोस्टर बीएआरसी, डीएई, और आईओपी की गतिविधियों पर आधारित थे। कार्यक्रम के दौरान ज्ञान-विज्ञान प्रतियोगिता आयोजित

की गयी थी इसका संचालन डॉ. बासुदेब मोहांति, पुस्तकालयाध्यक्ष, आईओपी, भुवनेश्वर ने किया था ।

समापन समारोह दिनांक 19 मार्च 2017 को आयोजित किया गया था, इस समारोह में प्रो. सुधाकर पंडा, निदेशक,आईओपी, श्री वी.कार्तिकेयन, आईएफएस, जिला वन अधिकारी, बालिगुडा प्रमुख मुख्य अतिथि उपस्थित थे। अन्य अतिथियों में से श्री ऋषि कुमार रथ, रजिस्ट्रार आईओपी, श्री एन. प्रधान, उप-जिलापाल, बालिगुडा, श्री रमेश चंद्र बेहेरा, प्रोजेक्ट प्रशासक, आईटीडीए, बालिगुडा आदि सम्मानित अतिथि थे। इस अवसर पर कार्यक्रम से संबंधित एक स्मारिका का विमोचन हुआ सभी प्रतिभागियों को इसकी एक एक प्रति वितरण किया गया और सहभागिता प्रमाण पत्र भी प्रदान किया गया ।

7.2.राष्ट्रीय विज्ञान दिवस

भौतिकी संस्थान ने दिनांक 28 फरवरी, 2017 को अपने परिसर में राष्ट्रीय विज्ञान दिवस मनाया। इस अवसर पर विशेष अशक्त व्यक्तियों के लिए विज्ञान तथा तकनीकी विषय पर अनेक गतिविधियाँ आयोजित की गयीं। कार्यक्रम के उद्घाटन सत्र से पहले सर सी. वी. रमण के जीवन के आधार पर एक शैक्षणिक फिल्म प्रदर्शित किया गया था। दूसरा फिल्म नाभिकीय विज्ञान और परमाणु ऊर्जा प्रौद्योगिकियों पर आधारित था जिसे उपस्थित प्रतिभागियों को दिखाया गया।

यह कार्यक्रम डॉ. देबकांत सामल, संयोजक ने स्वागत भाषण प्रदान किया। उन्होंने अपने स्वागत भाषण में राष्ट्रीय विज्ञान दिवस के महत्व और विज्ञज्ञन तथा तकनीकी में सर सी. वी. रमण का योगदान पर महत्व दिया । प्रो. सुधाकर पंडा, निदेशक, भौतिकी संस्थान ने कार्यक्रम का उद्घाटन किया और अशक्त व्यक्तियों के लिए विज्ञान तथा तकनीकी पर उद्घाटन भाषण प्रदान किया। इस कार्यक्रम में आसपास के विद्यालयों और महाविद्यालयों से 300 छात्रों और 28 अध्यापकों और 12 पत्रकारों ने भाग लिया था। संस्थान के संकाय सदस्यगण, शोधछात्र और कर्मचारीगण भी भाग लिया था।

इस कार्यक्रम का प्रथम वक्तव्य श्री राम किशोर शर्मा, सहायक निदेशक (रोजगार), शारीरिक विकलांग के लिए व्यावसायिक पुनर्वास केंद्र, श्रम तथा रोजगार मंत्रालय, भारत सरकार, भुवनेश्वर प्रदान किया। उन्होंने विशेष अशक्त व्यक्तियों के लिए विज्ञान तथा तकनीकी पर बताया । उन्होंने विशेष विकलांग व्यक्तियों के पुनर्वास में इस्तेमाल हो रहे विभिन्न सहायक उपकरण और प्रौद्योगिकियों पर आधारित रंगारंग स्लाइडस और विडियों के माध्यम से अपना वक्तव्य प्रदान किया, वे सहायक उपकरण जैसे कि ट्राइसाइकल, व्हिल चेयार, हियरिग उपकरण, वाकर, क्रचेस, सर्जिकॉल जूते, आर्टिफिसिएल लिम्बस और कालिपेरस आदि ।

दूसरा व्याख्यान प्रो.ए. एम. श्रीवास्तव, भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर ने ब्रह्मांड, प्रारंभिक कणिकायें, और डार्क ऊर्जा पर प्रदान किया । उन्होंने ब्रह्मांड के बिग-बेंग सिद्धांत पर व्याख्यान दिया और सौ सालों से वैज्ञानिकों द्वारा ब्रह्मांड की खोज पर जोर महत्व प्रदान किया। गालिलियो गालीली से शुरु होकर अब तक प्रो. वीरा रूबिन जिन्होंने अदीप्त ऊर्जा और अदीप्त वस्तु की खोज की है उन पर बताया। उन्होंने बिग-बैंग सिद्घांत और ब्रह्मांड के रहस्य से संबंधित प्रत्येक विषयों पर उल्लेख किया । प्रतिभागियों ने व्याख्यान का उपभोग

किया । मॉडल प्रतियोगिता में 26 विद्यालय और महाविद्यालयों से प्रतिभागियों ने भाग लिया था। पुरस्कार के लिए तीन विद्यालयों को चुना गया। दूसरों को प्रोत्साहन पुरस्कार प्रदान किया गया।

शाम को समापन कार्यक्रम शुरू हुआ । इस समापन कार्यक्रम में महामहिम ओडिशा के राज्यपाल डॉ. एस. सज. जमीर, ने मुख्य अतिथि के रूप में उपस्थित थे। डॉ. जमीर ने अपने वक्तव्य बताये कि विशेष शिक्षा में निवेश, उत्कर्षता केंद्रों की स्थापना, और औद्योगिक तथा आर्थिक बाजारों में ज्ञान का अनुप्रयोग आदि वर्तमान परिदृश्य के लिए अति आवश्यक है। विज्ञान केवल एक समुदाय में पनपता है जो तार्किक पूछताछ की भावना में विभिन्न समस्याओं का सामना करता है। एक विविध समुदाय नयी अनुसंधान विधियाँ, स्पष्टीकरण और विचारों को उत्पन करने में बेहतर है जो विज्ञान एवं पुराने समस्याओं पर नये आलोक प्रदान करने में विज्ञान सहायता कर सकता है। इस साल राष्ट्रीय विज्ञान दिवस विशेष अशक्त व्यक्तियों के लिए समर्पित होने और विभिन्न प्रतिभागियों के विजेताओं को पुरस्कार वितरण के कारण महामहिम राज्यपाल अपनी खुशी व्यक्त की ।

7.3.रात को आकाश दर्शन सत्र

निम्नलिखित दो आकाश दर्शन कार्यक्रम संस्थान कर्मचारी तथा उनके परिजनों के लिए आयोजित किय गये थे :

1) दिनांक 9 मई 2016 को सूर्य को पार करते हुए मंगल ग्रह का संचरण का प्रेक्षण के लिए व्यवस्था की गयी थी। एक प्रोजेक्शन सिस्टम की सेटअप की गयी थी जिसमें स्क्रीन पर सूर्य की छवि की दृष्टि से टेलस्कोप इस्तेमाल किया गया है, जिसमें सूर्य की धब्बे स्पष्ट रूप से दिखाया गया है । दुर्भाग्य है कि देरी के कारण, मेघ के कारण, वास्तविक घटनाएं नहीं हो सकी।

2) दो टेलीस्कोप और एक बाइनोकूलर का इस्तेमाल करते हुए, एक रात्रि आकाश दर्शन प्रेक्षण सत्र संस्थान में 13 मई 2016 के 7:30 अप. से 11.00 अप.बजे तक आयोजित हुआ था। चंद्रमा क्रेटर, बृहस्पति (इसके चार उपग्रह और अनेक वक्र दिखाई दिये), मंगल (सतह के ग्रे रंग दिखाई दिये थे) और शनि (अपने वलय के बहुत अच्छा दृश्य और अपने दो उपग्रहों दिखाई दिये थे) । दिनांक 9 मई, 2016 को सूर्य पार करते हुए बुध का प्रेक्षण के लिए व्यवस्था की गयी थी । स्क्रीन पर

सूर्य की दृष्टि देखने के लिए टेलीस्कोप का इस्तेमाल करते हुए एक प्रोजेक्शन सिस्टम सेटअप किया गया था, सूर्य स्पष्ट रूप से दिखाई दे रही है (सेटअप के दौरान) ।

3) एचबीएससीई, मुंबई के सदस्यों ने *राटपल्लि विद्यापीठ* स्कूल, विद्यापीठ, ओड़िशा में (दिनांक 20 दिसम्बर, 2016 को सुबह 10.00 बजे से पू.3.00 बजे तक) ओड़िशा विभिन्न भागों से स्कूल छात्रों के लिए टेलीस्कोप और बाइनाकुलरों से रात्रि आकाश दर्शन कार्यक्रम आयोजित किया गया था। दॉ साइंस मोवमेंट संगठन, भुवनेश्वर द्वारा आयोजित कार्यक्रम का एक अंश था।

4) आईओएए-2016 के शैक्षणिक समिति के सदस्य के रूप में दिनांक ९-१९ दिसम्बर २०१६ में खगोल विज्ञान और खगोलभौतिकी में अंतरराष्ट्रीय अलम्पियॉड के संगठन में भाग लिया था ।

5) थाईलैंड में होने वाले खगोल विज्ञान और खगोलभौतिकी में अंतरराष्ट्रीय अलम्पियॉड के लिए भारतीय दल की तैयारी में भाग लिया था (भारतीय दल के साथ)।

स्कूली बच्चों का परिभ्रमण :

अपनी प्रयोगशाला सुविधाओं को देखने के लिए ओड़िशा तथा ओड़िशा के बाहर विद्यालयों से संस्थान परिभ्रमण के लिए नियमित रूप से अनुरोध प्राप्त होते हैं, जिसकी व्यवस्था आउटरीच कार्यक्रम के तहत आयोजित और व्यवस्था की जाती है ।इस साल के लिए इस तरह के अनेक परिदर्शन कार्यक्रम आयोजित किये गये थे ।

सोसाइटल आउटरीच कार्यक्रम :

संस्थान के अनेक छात्र तथा सदस्यों, जरिया संगठन के माध्यम से स्थानीय बस्ती के बच्चों को शिक्षा प्रदान स्वैच्छिक रूप से किया है और विद्यालयों में पढ़ने के लिए मदद किया है ।

7.4 राजभाषा का कार्यान्वयन :

संस्थान में भारत सरकार की राजभाषा नीति का कार्यान्वयन हो रहा है और संघ की राजभाषा नीति का कार्यान्वयन को सुनिश्चित किया जाता है।

वर्ष 2016-17 के दौरान राजभाषा कार्यान्वयन समिति की चार बैठकें आयोजित की गयी हैं इसमें रजिस्ट्रार ने अध्यक्षता की है । इस बैठकों के दौरान संस्थान में हिंदी के प्रग्रामी व्यवहार के बारे में चर्चा हुई है और कार्यालयीन कार्य में हिंदी के उपयोग को बढ़ाने के लिए निर्णय लिये गये हैं ।

साहित्य की सहायता के रूप में संस्थान ने व्यावहारिक राजभाषा मार्गदर्शिका के नाम से एक हिंदी पुस्तिका का प्रकाशित हुआ है और उसकी प्रति प्रत्येक कर्मचारी को प्रदान किया गया है।

संस्थान में हिंदी पखवाड़ा दिनांक 14 सितम्बर से 28 सितम्बर 2016 तक मनाया गया था । विभिन्न प्रतियोगितायें इस अवसर पर आयोजित की गयी थीं। इन प्रतियोगिताओं में अधिकांश कर्मचारियों ने भाग लिया था। दिनांक 29 सितम्बर, 2016 को समापन समारोह तथा पुरस्कार वितरण कार्यक्रम आयोजित किया गया था । इस अवधि के दौरान तीन कर्मचारियों को प्राज्ञ और एक कर्मचारी को प्रवीण कक्षा में प्रशिक्षण के लिए भेजा गया था।

प्रत्येक तिमाही के अंत में एक हिंदी कार्यशाला का आयोजन किया गया है। जिसका लक्ष्य है प्रतिदिन काम में हिंदी के प्रयोग के लिए कर्मचारियों को सक्षम बनाने के लिए और हिंदी में काम कर रहे कर्मचारियों के मन में रहे संदेह को दूर करने के लिए इस तरह का कार्यशाला आयोजन किया गया है । संस्थान में दिनांक 27 फरवरी, 2017 को आर्थिक स्वावलंबन में वैज्ञानिक तथा तकनीकी संस्थानों की भूमिका विषय पर एक वैज्ञानिक संगोष्ठी का आयोजन किया गया है।

7.5 भौतिकी संस्थान में महिला कक्ष:

महिला प्रकोष्ठ संस्थान के महिला कर्मचारी, महिला अतिथि और महिला श्रमिकों के कल्याण की देखभाल करता है। यह प्रकोष्ठ महिलाओं से संबंधित मुद्दों और शिकायतों का निवारण करता है। जनादेश के अनुसार आईओपी में महिला कक्ष बनाया गया है। नियोक्ता का यह कर्त्तव्य होगा कि यौन उत्पीडन के कार्य को रोकें एवं आवश्यक सभी कदम उठाकर यौन उत्पीड़न के कृत्य के खिलाफ मुकदमा चलाने, संकल्प और निपटान प्रक्रियाओं को प्रदान करें और परिसर में अनुकूल वातावरण विकसित करके सक्रिय करना है जहां महिलाएं गरिमा के साथ बिना किसी भेदभाव से सुरक्षित रूप से काम कर सकें।

महिला कक्ष का मुख्य कार्य :

1. लैंगिक सौहार्द को संवर्धन करना : किसी भी विद्यार्थी एवं सदस्य को लैंगिक सौहार्द पर सूचना प्रदान करना एवं परामर्श देना ;
2. महिलाओं के कल्याण के संबंध में कार्यक्रम बनाना : लैंगिक सौहार्द को बढ़ावा देने और कार्यस्थल पर लैंगिक भेदभाव और यौन उत्पीड़न को रोकने पर प्रकाशन / पोस्टर प्रकाशित करना ;
3. प्रलेखन एवं प्रसार : नोटिस बोर्ड एवं वेबपृष्ठ पर महिला कक्ष के सभी सदस्यों का नाम एवं दूरभाष नंबर प्रदान किया गया है ;
4. लैंगिक भेदभाव / यौन उत्पीड़न मामलों का बर्ताव करना : समिति लैंगिक भेदभाव/यौन उत्पीड़न की शिकायत की जाँच पड़ताल करती है और मामले की जांच करती है। समिति पीड़ित व्यक्ति को समर्थन सहायता प्रदान करती है एवं तत्काल प्रभाव से उत्पीड़न की समाप्ति सुनिश्चित करने के लिए निदेशक को संस्तुति प्रदान करती है और पीड़िता को सहायता करती;

महिला कल्याण समिति का गठन इस प्रकार हुआ है :

प्रो. सिखा वर्मा,आईओपी,	-अध्यक्षा
डॉ. देवस्मिता पी. एलोन,नाइजर	-सदस्या
डॉ. रुपलेखा खुंटिया, नाइजर	-सदस्या
प्रो. बी. आर. शेखर (रजिस्ट्रार,आईओपी)	- सदस्य
श्रीमती नागेश्वरी माझी,एसए-सी,आईओपी	- सदस्या

महिला कक्ष, आईओपी द्वारा को विशेष वार्तायें आयोजित की गयीं । ये वार्ताएं वकली (सुश्री) रामा सरोदे, सामाजिक-विधिक परामर्शदाता और प्रशिक्षक, सचिव, सहयोग ट्रस्ट, पुणे ने जून 2016 को प्रस्तुत की है।

प्रथम वार्ता *महिला से संबंधित नियमों की यात्रा* से है। सुश्री सरोडे चर्चा की है कि समानता अधिकार निश्चित होने के 60 सालों से अधिक होने के बाबजूद, हम अपने समाज में लैंगिक समानता लाने के लिए अब भी संघर्ष कर रहे हैं। प्रत्येक विधान में संघर्ष का इतिहास रहा है और महिलाओं के अधिकार का गंभीर उल्लंघन के लिए ज्यादातर महिला संबंधी नियम कानून उत्तरदायी हैं । इस सत्र में संघर्ष, चुनौतियों और कानूनों का निर्माण शामिल हैं।

दूसरी वार्ता का शीर्षक था कार्यस्थल पर महिलाओं को लैंगिक उत्पीडना के खिलाफ कानूनों से संबंधित है। सुश्री सरोडे ने अनेक उदाहरण देकर ऐसे कानूनों की चर्चा की। उन्होंने भाँवरी देवी मामाला का विशेष उल्लेख किया है जो 90 के दशक में भारत को हिला दिया और कार्यस्थल पर महिलाओं की सुरक्षा पर चर्चा की । उन्होंने विशाखा मार्गदर्शिका का विस्तृत रूप से वर्णन किया जिसे कार्यस्थल पर महिलाओं के लैंगिक उत्पीड़न को रोकने के लिए उच्चतम न्यायालय ने जारी किया है। परंतु, उसका कार्यान्वयन कार्यस्थल पर महिलाओं के लैंगिक उत्पीड़न अधिनियम 2013 में पारित होने के बाद ही हो सका । इस वार्ता में इस नियम के प्रावधानों और इसके कार्यान्वयन के अनुभव के बारे में विस्तार से चर्चा की गयी ।

7.6 स्वच्छ भारत मिशन का कार्यान्वयन

परमाणु ऊर्जा विभाग की दिशा-निर्देशों के अनुसार, संस्थान स्वच्छ भारत अभियान शुरू हुआ है। संस्थान में स्वच्छ भारत मिशन का काम 2 अक्तूबर 2014 को शुरू हुआ है। प्रो. सुधाकर पंडा, निदेशक, कर्मचारीगण और छात्रगण स्वैच्छिक रूप से कार्यालय कमरें, प्रयोगशालायें, वर्कशॉप, छात्रावासों,कैंटीन, बगानों और परिसर के आवासिक कॉलोनी की स्वच्छता अभियान शामिल हुए।

प्रत्येक महीने में कर्मचारियों और छात्रों द्वारा स्वच्छता अभियान चलाया जाता है। दिनांक १८ अगस्त, २०१६ को एक समिति का गठन हुआ है जिसमें निदेशक, रजिस्ट्रार और प्रशासनिक अधिकारी एवं कनिष्ठ प्रशासनिक अधिकारी सदस्य हैं और यह समिति स्वच्छता अभियान की जांच करेगी।

7.7. खेल तथा सांस्कृतिक गतिविधियाँ

वैज्ञानिकी गतिविधियों के साथ साथ, खेल एवं सांस्कृतिक कार्यक्रमों को बढ़ावा देने के साथ सभी सदस्यों को शारीरिक रूप से तंदरुस्त रखने के लिए आईओपी ने खेल एवं सांस्कृतिक कार्यक्रमों का आयोजन करता है। विभिन्न खेलों और सांस्कृतिक कार्यक्रमों का आयोजन करने के लिए एक आईओपी कर्मचारी कल्याण सोसाइटी द्वारा एक समिति का गठन हुआ है।

सोसाइटी के सदस्य हैं : डॉ. सुरेश कुमार पात्र (अध्यक्ष), श्री भगबान बेहेरा (सचिव), डॉ. सप्तर्षि मंडल, श्रीमती अजिता कुमारी कुजूर, श्री प्रियब्रत पात्र (कोषाध्यक्ष), श्री श्रेयांश शेखर डावे, श्री बृंदाबन मोहांति और श्री बालकृष्ण दाश (खेलकूद संयोजक) आदि हैं।

प्रत्येक वर्ष सभी सदस्यों स्वंय विभिन्न खेलकूद तथा सांस्कृतिक गतिविधियों जैसे कि टेबुल टैनिस, कैरम, ब्रिज, कबाडी, बैडमिंटन आदि में शामिल होते हैं और स्पिकमेक कार्यक्रम साल भर चलता रहता है।

वर्ष 2016-17 के दौरान निम्नलिखित गतिविधियाँ आयोजित की गयीं ।

1. दिनांक 15 अगस्त, 2016 को एक फुटबॉल मैच आयोजित हुआ था। यह मैच दोस्ताना मैच था। निदेशक टीम (संकाय सदस्य और छात्र) एवं रजिस्ट्रार टीम (कर्मचारीगण) के बीच यह मैच खेला गया था। इस मैच में निदेशक टीम की जीत हुई थी । चैम्पियन टीम के कैप्टन थे डॉ. सप्तर्षि मंडल और रनर्स टीम के श्री बृंदाबन मोहांति इस फुटबल मैच में लगभग 100 दर्शक मौजूद थे।
2. गणतंत्र दिवस के अवसर पर दिनांक 26 जनवरी 2017 को एक दोस्ताना क्रिकेट मैच आयोजित हुआ था। यह मैच निदेशक के टीम (संकाय सदस्य और छात्रगण) एवं रजिस्ट्रार (कर्मचारीगण) के टीम के बीच खेला गया था। निदेशक टीम के कैप्टन थे श्री श्रेयांश शंकर डावे और रजिस्ट्रार टीम की ओर से कैप्टन थे श्री प्रमोद कुमार सेनापति। इस मैच में रजिस्ट्रार के टीम ने जीता। यह एक दिलचस्प मैच था। लगभग 90 दर्शक मौजूद थे और मैच सफल हुआ ।
3. सामाजिक गतिविधियाँ कर्मचारी और उनके परिजनों के बीच अधिक रूचि एवं आनंद को जन्म देती है। इस प्रयोजन से दिनांक 14 नवम्बर 2016 को पूरे देश में बाल दिवस मनाया जाता है। संस्थान में भी बाल दिवस मनाया गया था। उस दिन विभिन्न प्रकार की गतिविधियों का प्रदर्शन किया । 5 साल से 16

बाल दिवस कार्यक्रम के दौरान का एक दृश्य

साल तक के प्रतियोगियों की कलाओं को 300 दर्शकों के सामने आईओपी सभागार में अपनी कला प्रदर्शित किया गया था।

4. संस्थान ने अगस्त 2016 के महीने में वार्षिक खेलकूद एवं सांस्कृति प्रतियोगिता आयोजित किया था। ये प्रतियोगितायें 8.08.2016 से शुरु हुई और 04.09.2016 को समाप्त हुई। कुल 17 प्रतियोगितायें आयोजित हुई थीं । लगभग 60 कर्मचारियों ने इस प्रतियोगिताओं में भाग लिया था। महिलाओं की प्रतियोगिताओं में कर्मचारियों के परिजनों से लगभग 30 महिलायें भाग ली थीं। बच्चों के लिए उपयुक्त प्रतियोगिताओं में लगभग 40 बच्चों ने भाग लिया था। कर्मचारियों में से लगभग

कर्मचारियों ने स्वेच्छिक रूप से वार्षिक कार्यक्रम को सफल बनाने के लिए समन्वय किया था। प्रतिष्ठा दिवस कार्यक्रम के अवसर पर प्रतियोगिता के विजेताओं को पुरष्कृत किया गया था।

5. वर्ष 2016-17 के दौरान, डॉ. बिश्वजित मल्लिक, श्री श्रीकांत मिश्रा, और श्री चंद्रमोहन हांसदा तैरकी प्रतियोगिता में अंतिम मैच खेलने के लिए काकरापरा, गुजरात के लिए चयनित हुए थे ।

चित्र : स्थापना दिवस कार्यक्रम के दौरान आयाजित सांस्कृतिक कार्यक्रम का एक दृश्य

कार्मिक

8.1	संकाय सदस्यगण और उनके अनुसंधान क्षेत्र	:	141
8.2	पोस्ट डॉक्टरॉल फैलो	:	142
8.3	रिसर्च एसोसीएट	:	142
8.4	डॉक्टोरॉल छात्र	:	142
8.5	प्रशासन	:	143
8.6	नये संकाय सदस्यों की सूची	:	146
8.7	नवनियुक्त प्रशासनिक कर्मचारियों की सूची	:	147
8.8	सेवानिवृत्त कर्मचारियों की सूची	:	148

कार्मिक

प्रो. सुधाकर पंडा

निदेशक तथा वरिष्ठ प्रोफेसर

सैद्धांतिक उच्च ऊर्जा भौतिक विज्ञान

8.1. संकाय सदस्यगण और उनके अनुसंधान क्षेत्र

1. **प्रो. अरुण एम. जायण्णवर**
   वरिष्ठ प्रोफेसर
   संघनित पदार्थ भौतिकी (सैद्धांतिक)
2. **प्रो. एस एम. भट्टाचारजी**
   वरिष्ठ प्रोफेसर
   संघनित पदार्थ भौतिकी (सैद्धांतिक)
3. **प्रो. सीखा वर्मा**
   प्रोफेसर
   संघनित पदार्थ भौतिकी (प्रायोगिक)
4. **प्रो. अजित मोहन श्रीवास्तव**
   प्रोफेसर
   उच्च ऊर्जा भौतिकी (सैद्धांतिक)
5. **प्रो. पंकज अग्रवाल**
   प्रोफेसर
   उच्च ऊर्जा भौतिकी (सैद्धांतिक)
6. **प्रो. बिजू राजा शेखर**
   प्रोफेसर
   संघनित पदार्थ भौतिकी (प्रायोगिक)
7. **प्रो. पी. वी. सत्यम**
   एसोसीएट प्रोफेसर
   संघनित पदार्थ भौतिकी (प्रायोगिक)
8. **प्रो. स्नेहाद्रि बी. ओटा**
   रीडर-एफ
   संघनित पदार्थ भौतिकी (प्रायोगिक)
9. **प्रो. सुदीप्ता मुखर्जी**
   प्रोफेसर
   उच्च ऊर्जा भौतिकी (सैद्धांतिक)
10. **प्रो. सुरेश कुमार पात्र**
    एसोसीएट प्रोफेसर
    नाभिकीय भौतिकी (सैद्धांतिक)
11. **प्रो. तपोब्रत सोम**
    एसोसीएट प्रोफेसर
    संघनित पदार्थ भौतिकी (प्रायोगिक)
12. **प्रो. गौतम त्रिपाठी**
    रीडर-एफ
    संघनित पदार्थ भौतिकी (सैद्धांतिक)
13. **प्रो. प्रदीप कुमार साहु**
    एसोसीएट प्रोफेसर
    नाभिकीय भौतिकी (सैद्धांतिक)
14. **प्रो. दिनेश तोपवाल**
    रीडर-एफ
    संघनित पदार्थ भौतिकी (प्रायोगिक)
15. **प्रो. अमिताभ विरमानी**
    रीडर-एफ
    उच्च ऊर्जा भौतिकी (सैद्धांतिक)
16. **प्रो. संजीव कुमार अग्रवाला**
    रीडर-एफ
    उच्च ऊर्जा भौतिकी (सैद्धांतिक
17. **प्रो. अरिजित साहा**
    रीडर-एफ
    संघनित पदार्थ भौतिकी (सैद्धांतिक)

18. **प्रो. सप्तर्षि मंडल**
    रीडर-एफ
    संघनित पदार्थ भौतिकी (सैद्धांतिक)
19. **प्रो. सत्यप्रकाश साहु**
    रीडर-एफ
    संघनित पदार्थ भौतिकी (प्रायोगिक)
20. **प्रो. अरूण कुमार नायक**
    रीडर-एफ
    उच्च ऊर्जा भौतिकी (प्रायोगिक)
21. **प्रो. देवाशिष चौधूरी**
    रीडर-एफ
    संघनित पदार्थ भौतिकी (सैद्धांतिक)
22. **प्रो. शमिक बनर्जी**
    रीडर-एफ
    उच्च ऊर्जा भौतिकी सैद्धांतिक
23. **प्रो. देवकांत सामल**
    रीडर-एफ
    सघनित पदार्थ भौतिकी (प्रायोगिक)
24. **प्रो. देवोत्तम दास**
    रीडर-एफ
    उच्च ऊर्जा भौतिकी (सैद्धांतिक)
25. **प्रो. एम. एम. मित्रा**
    रीडर-एफ
    उच्च ऊर्जा भौतिकी (सैद्धांतिक)
26. **प्रो. कीर्तिमान घोष**
    रीडर-एफ
    उच्च ऊर्जा भौतिकी (सैद्धांतिक)

8.2. पोस्ट डॉक्टरॉल फैलो

1. चिराश्री लाहिरी (2 नवम्बर 2016 तक)
2. सोमनाथ दे (28 सितम्बर 2016 तक)
3. बिपुल रक्षित (30 नवम्बर 2016 तक)
4. चंदन गिरि (12 मार्च 2017 तक)
5. प्रियदर्शिदनि दाश (31 मार्च 2017 तक)
6. प्रणति कुमार रथ (26 अगस्त 2016 तक)
7. अर्णब दासगुप्ता
8. परमिता दत्ता
9. टी अरूण
10. दिनेश कुमार राय (26 अक्तूवर 2016 तक)
11. मागुनि महाकुड
12. रवि कुमार बोमाली
13. मुहम्मद यूनूस
14. सिद्धार्थ शंकर राम
15. एम. मुनिश्वरन
16. एस. भट्टाचारजी
17. हरप्रिया रथ
18. सैफिल ए. मोलिक (दिसम्बर 2016 तक)
19. सिद्धार्थ एस. राम (दिसम्बर 2016 तक)

8.3 रिसर्च एसोसीएट

1. सुजित कुमार चौधूरी
2. सुभाशिष राणा
3. तन्मय पाल
4. अंजन भुक्ता
5. अर्णब घोष
6. हिमांशु लोहानी
7. मोहित कुमार

8.4. डॉक्टोरॉल छात्र

1. शैलेश कुमार सिंह
2. शालिक राम जोशी
3. सेक. साजिम
4. सुभदीप घोष
5. अर्पण दास
6. सुमित नंदी

7. सौम्यब्रत चटर्जी
8. सुब्रत कुमार बिस्वाल
9. बिदिशा चक्रवर्ती
10. प्रियो शंकर पाल
11. पुष्पेंद्र गुहा
12. सव्य सची चटर्जी
13. श्रेयांश शेखर दावे
14. सुदीप्ता माहाना
15. अर्पण दास (कनिष्ठ)
16. आशिष कुमार मन्ना
17. भरत कुमार
18. चंदन दत्ता
19. देवाशिष साहा
20. महेश सैनी
21. परमिता मैती
22. प्रणोय नंदी
23. रणवीर सिंह
24. अमित कुमार
25. विश्वजित दास
26. गणेश चंद्र पाउल
27. पार्थ पाउल
28. प्रतीक राय
29. सुजय सील
30. विजिगिरि विकास
31. अलपान दत्ता
32. अतनु मैती
33. अमीर सी
34. दिव्येंदु राणा
35. दिलरूबा हसीना
36. मुक्कदर सेक
37. अमिना खातुन (आईएनओ परियोजना छात्र)

8.5. प्रशासन

प्रो. बी. आर. शेखर, रजिस्ट्रार (2 अक्तूबर 2016 तक)

श्री आर.के. रथ (3 अक्तूबर 2016 से)

(i) निदेशक का कार्यालय :

1. सेक कैफायतुल्ला
2. राजा कुमारी पात्र (28 फरवरी 2016 तक)
3. राजेश महापात्र
4. राजन बिस्वाल
5. सुधाकर प्रधान

(ii) रजिस्ट्रार का कार्यालय

1. बीर किशोर मिश्र
2. अभिमन्यु बेहेरा

(iii) स्थापना

1. एम. वी. वांजीश्वरन
2. जय चंद्र पटनायक (31 अगस्त 2016 तक)
3. सहदेव जेना
4. भगबान बेहेरा
5. बाउला टुडु
6. समरेंद्र दास
7. अभिषेक महारिक
8. घनश्याम प्रधान

(iv) भंडार एवं परिवहन

1. प्रमोद कुमार सेनापति
2. सदानंद प्रधान
3. सनातन जेना
4. सरत चंद्र प्रधान
5. सनातन दास
6. जहांगिरि खान
7. केशब चंद्र डाकुआ

(v) इपीएबीएक्स

1. अरखित साहु
2. घनश्याम नायक

(vi) प्रेषण

1. कृष्ण चंद्र साहु

(viii) लेखा

1. रंजन कुमार नायक
2. प्रभात कुमार बल
3. जितेंद्र कुमार मिश्र
4. भाष्कर मिश्र
5. प्रतिभा चौधूरी
6. सौभाग्य लक्ष्मी दास
7. अभिराम साहु
8. प्रियब्रत पात्र
9. चंद्रमणि नायक
10. वंशीधर पाणिग्राही

(ix) अनुरक्षण

1. अरूण कांत दाश
2. शुभब्रत त्रिपाठी
4. देवराज भूयाँ
5. वंशीधर बेहेरा
6. बृंदाबन मोहांति
7. देव प्रसाद नंद
8. रामचंद्र मुर्मु
9. नवकिशोर झंकार
10. बैकुंठ नाथ बारिक (31 नवम्बर 2016 तक)
11. पूर्ण चंद्र महारणा
12. सजेंद्र मुदूली
13. पबनि बस्तिआ
14. रवि नारायण मिश्र
15. उमेश चंद्र प्रधान
16. गंधर्ब बेहेरा
17. बिश्व रंजन बेहेरा
18. कपिल प्रधान
19. मार्टिन प्रधान
20. चंद्र मोहन हांसदा

(x) संपदा प्रबंधन

1. सरोज कुमार जेना.
2. धोबेई बेहेरा *(31 अगस्त 2016 तक)*
3. गंगाधर हेम्ब्रम
4. टिकन कुमार परिडा
5. कैलास चंद्र नायक *(30 अक्तूबर 2016 तक)*
6. बनमाली प्रधान
7. गोकुली चंद्र दाश
8. बिश्वनाथ स्वांई
9. बिजय कुमार स्वांई
10. बिजय कुमार दास
11. बाबुली नायक
12. प्रदीप कुमार नायक
13. मीना देई
14. सनातन प्रधान
15. भाष्कर मल्लिक
16. कुलमणि ओझा
17. पितबास बारिक
18. धोबा नायक
19. चरण भोई
20. जतिन्द्र नाथ बस्तिआ
21. बसंत कुमार नायक
22. दैतारी दास

(xi) पुस्तकालय

1. बासुदेव मोहांति (01 दिसम्बर 2016 से)
2. दिल्लीप कुमार चक्रवर्ती

3. अजिता कुमारी कुजूर
4. रामचंद्र हांसदा
5. राबणेश्वर नायक
6. किसान कुमार साहु
7. कैलाश चंद्र जेना

(xii) कंप्यूटर केंद्र

1. एम. सिद्धभट्टी (1 जुलाई 2016 से)
2. नागेश्वरी माझी

(xiii) प्रयोगशाला

1. संजीब कुमार साहु
2. अनुप कुमार बेहेरा
3. सचिन्द्र नाथ सरंगी
4. खिरोद चंद्र पात्र
5. मधुसूदन माझी
6. रमाराणी दाश
7. संतोष कुमार चौधूरी
8. बिश्वजित मल्लिक
9. प्रताप कुमार बिस्वाल
10. बालकृष्ण दाश
11. सौम्य रंजन मोहांति
12. पूर्ण चंद्र मांर्डी
13. श्रीकांत मिश्र
14. रंजन कुमार साहु

(xiv) कार्यशाला

1. रमाकांत नायक
2. रबि नारायण नायक

◀▶

8.6 नये संकाय सदस्यों की सूची

डॉ. देबोत्तम दास, रीडर-एफ
नियुक्ति की तारीख : 04.01.2017

डॉ (श्रीमती) मणिमाला मित्र, रीडर-एफ
नियुक्ति की तारीख : 23. 01. 2017

डॉ. कीर्तिमान घोष, रीडर-एफ
नियुक्ति की तारीख : 02.03.2017

8.7 नवनियुक्त प्रशासनिक कर्मचारियों की सूची

श्री ऋषि कुमार रथ, रजिस्ट्रार
नियुक्ति की तारीख : 03.10.2016

केशब चंद्र डाकुआ, एमटीएस-क
नियुक्ति की तारीख : 09.11.2016

रमेश कुमार पटनायक, एमटीएस-क
नियुक्ति की तारीख : 11.11.2016

डॉ. बासुदेव मोहांति, पुस्तकालयाध्यक्ष
नियुक्ति की तारीख : 01.12.2016

श्री ज्योतिरंजन बेहेरा, वैस/ख
नियुक्ति की तारीख : 27.01.2017

श्री मकरंद सिद्धभट्टी, वैअ-ग (सिस्टमस मैनेजर)
नियुक्ति की तारीख : 01.07.2016

8.8 सेवानिवृत्त कर्मचारियों की सूची

नाम : श्री जयचंद पटनायक
पदनाम : कनिष्ठ प्रशासनिक अधिकारी
निकीता : 10.06.1982
सेकीता : 31.08.2016

नाम : श्री धोबेई बेहेरा
पदनाम : ट्रेडसमैन-क
निकीता : 21.08.1981
सेकीता : 31.08.2016

नाम : श्री कैलाश चंद्र नायक
पदनाम : एमटीएस-बी
निकीता : 03.07.1990
सेकीता : 31.10.2016

नाम : श्री बैकुंठ नाथ बारिक
पदनाम : ट्रेडसमैन-जी
निकीता : 29.05.1982
सेकीता : 30.11.2016

नाम : श्रीमती राजकुमारी पात्र
पदनाम : ट्रेडसमैन
निकीता : 11.03.1976
सेकीता : 28.02.2017

नाम : श्री सनातन दास
पदनाम : ट्रेडसमैन-क
निकीता : 21.05.1982
सेकीता : 31.03.2017

परीक्षित लेखा विवरण

AUDITED STATEMENT OF ACCOUNTS
2016-17

भौतिकी संस्थान
INSTITUTE OF PHYSICS
भुवनेश्वर, ओडिशा
BHUBANESWAR, ODISHA

लालदास एंड कंपनी / LALDASH & CO.
सनदी लेखाकारों / CHARTERED ACCOUNTANTS
प्लॉट नं. 1882 (दूसरी मंजिल) / PLOT NO.1882 (2ND FLOOR)
नीलकंठ नगर / NILAKANTHA NAGAR
यूनिट-8, नयापली / UNIT-8, NAYAPALLI
भुवनेश्वर / BHUBANESWAR – 751 012
दूरभाष / PHONE: (0674) 2561638

विषय-सूची

क. लेखा परीक्षक का स्वतंत्र रिपोर्ट 151-153

ख. लेखापरीक्षक का अवलोकन और संलग्नक 154-167

ग. वित्तीय विवरण 168-188

घ. की गई कार्रवाई रिपोर्ट 189-192

लाल दाश एवं क०

सनदी लेखकारों

लेखा परीक्षक का निष्पक्ष प्रतिवेदन

सेवामें,

निदेशक,
भौतिकी संस्थान,
भुवनेश्वर।

हम ने भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर के संलग्न वित्तीय विवरण की लेखा परीक्षा और उसमें संलग्न दिनांक 31 मार्च 2017 को समाप्त वर्ष के तुलन पत्र, आय और व्यय लेखा और महत्वपूर्ण लेखाकरण नीतियों के सारांश और अन्य व्याख्यात्मक सूचना की लेखापरीक्षा की है ।

वित्तीय विवरण के लिए प्रबंधन जिम्मेदारी है

इन वित्तीय विवरणों को तैयार करने की जिम्मेदारी प्रबंधन की है, जिसमें वित्तीय स्थिति, वित्तीय निष्पादन, सामान्यतया भारत में स्वीकार्य लेखांकन सिद्धांत और सोसाइटी पंजीकरण अधिनियम 1860 के अनुरूप का सही एवं स्पष्ट चित्रण प्रस्तुत करता है। इस जिम्मेदारी में वित्तीय विवरणों को तैयार और प्रस्तुत करकने के संगत आंतरिक नियंत्रणों का डिजाइन, कार्यान्वयन और अनुरक्षण समाविष्ट है जो सत्य और स्पष्ट तथा तथ्यात्मक रूप से गलत विवरण से मुक्त, चाहे किसी घोटाले अथवा त्रुटि के कारण हो, वित्तीय विवरण प्रस्तुत करते हैं।

लेखा परीक्षकों की जिम्मेदारी

हमारी जिम्मेदारी अपनी लेखा परीक्षा पर आधारित इन वित्तीय विवरणों पर अपनी राय देना है। हमने इंस्टीच्यूट ऑफ चार्टड एकाउंटेट ऑफ इंडिया द्वारा जारी लेखा परीक्षा मानदंडों के अनुरूप लेखा परीक्षा संचालित की है। इन मानदंडों के तहत यह अपेक्षित है कि हम नीतिगत अपेक्षाओं का अनुपालन करें और इस संबंध में एक उपयुक्त आश्वासन प्राप्त करने के लिए लेखा परीक्षा की योजना बनाएं और संचालित करें कि ये वित्तीय विवरण तथ्यात्मक गड़बड़ी से मुक्त है।

लेखा परीक्षा में परीक्षण के आधार पर जांच और धनराशि के समर्थन में संलग्न प्रलेख और वित्तीय विवरण के प्रकटन समाविष्ठ होते हैं । चयनित प्रक्रियाएं लेखा परीक्षक के निर्णय पर निर्भर करती है जिनमें वित्तीय विवरणों की तथ्यात्मक गडबड़ी , चाहे घोटाले अथवा त्रुटिवश हुई है की जोखिम का मूल्यांकन समाविष्ठ होता है। इन जोखिमों का मूल्यांकन करने में लेखा परीक्षक लेखा परीक्षा प्रक्रियाओं को डिजाइन करने के वास्ते वित्तीय विवरणों को तैयार करने और स्वतंत्र प्रस्तुतिकरण के संगठन के संगत आंतरिक नियंत्रण पर विचार करता है, जो स्थिति अनुरूप उपयुक्त होते हैं। लेखा परीक्षा में प्रबंधन द्वारा प्रयुक्त लेखा सिद्धांतों का मूल्यांकन एवं महत्वपूर्ण आकलन तथा प्रस्तुत वित्तीय विवरणों का संपूर्ण मूल्यांकन भी शामिल है ।

हमारा विश्वास है कि हमारी लेखा परीक्षा अपनी राय को पर्याप्त तथा तर्कसंगत आधार प्रदान करेगी।

उचित राय

उचित का आधार

1. अचल संपत्तियों के संबंध में आईएसएस 10 और मूल्यह्रास के संबंध में एएस 6 का अनुपालन नहीं हुआ है । व्यक्तिगत संपत्ति के अवशिष्ट मूल्य को सत्यापित करने के लिए कोई अचल संपत्ति रजिस्टर नहीं है। तथ्य को ध्यान में रखकर एसएलएम पद्धति पर वर्ष के अंत तक सकल ब्लॉक पर मूल्यह्रास प्रभार लगाया गया है, जो व्यक्तिगत पुरानी परिसंपत्तियों को पूर्ण रुप से मूल्य ह्रास किया जा सकता है । ई-जर्नल को मूर्त संपत्ति के रूप में पूंजीकृत किया गया है और पूरे वर्ष के लिए मूल्य ह्रास किया गया है। कैलेण्डर वर्ष के आधार पर ई-जर्नल को भुगतान किया जाता है , किंतु पूरे वर्ष की ई-जर्नल को पूंजीकृत किया जा चुका है इस प्रकार एएस10 और एस-6 प्रावधानों का उल्लंघन किया गया है। वर्ष के दौरान खरीदी गई संपत्ति पर मूल्यह्रास इस्तेमाल तारीख से आनुपातिक आधार के बजाय पूरे वर्ष के लिए प्रभार किया गया है।
2. सरकारी अनुदान के लेखांकन के आईएएस *12* का पालन नहीं हुआ है। अनुदान प्राप्ति के आधार पर मान्यता दी गई है। पूंजीगत अनुदान को पूंजीगत निधि के रूप में मान्यता दी गयी है और दायित्व के रूप में दिखाया गया है।
3. सलाहाकार की तैनाती के मामले में धारा 194जे के तहत टीडीएस की कटौती नहीं हुई है और उन्हें दिया गया वेतन का व्यय सीधे अनुरक्षण व्यय में बुक किया गया है। उसे टीडीएस के लिए आयकर की गणना में संस्थान ने वेतन के रूप में माना है । व्यय को कंप्यूटर अनुरक्षण और निर्माण कार्य अनुरक्षण के तहत बुक किया गया है ।

   महत्व देने वाला मामला

   निम्नलिखित विषयों के प्रति प्रबंधन का ध्यान आकर्षित किया जाता है :

   1. नयापल्ली मौजा में पचास एकड़ जमीन का पट्टा विलेख उपलब्ध नहीं है । परंतु, जमीन आबंटन एवं अधिकार पत्र की प्रतिलिपि फाइल में उपलब्ध था। एकड़ जमीन के संबंध में पट्टा अभिलेख उपलब्ध था। 6.130 एकड़ लीज रिकार्ड उपलब्ध थी । संस्थान के प्रबंधन के अनुसार आईओपी के नाम में 47.32 एकड़ जमीन अद्यतन हुआ है और म्युटेशन की प्रक्रिया जारी है।

   2. तीसरे पक्ष द्वारा मान्यता प्राप्त अग्रिमों का व्यय एवं देयताओं की पुष्टि के तहत है।

हम उपर्युक्त बिंदुओं पर अपनी रिपोर्ट को योग्य नहीं मानते हैं ।

ऊपर्युक्त के आधार पर, हमारी राय में और हमारी जानकारी के अनुसार एवं हमें दिये गये स्पष्टीकरण के अनुसार, उपर्युक्त वित्तीय विवरण के साथ संलग्न अनुलग्नक में दी गयी हमारी टिप्पणियों के तहत, उन लेखाओं पर टिप्पणियाँ यथा आवश्यक तरीक से इस अधिनियम द्वारा अपेक्षित सूचना प्रदान करती है और भारत में स्वीकृत साधारण लेखा नीतियों के अनुरूप एक सच्चे एवं निष्पक्ष विचार प्रदान करते हैं।

(क) 31 मार्च 2017 की स्थिति के अनुसार कंपनी के क्रियाकलापों के तुलन पत्र के मामले में,

(ख) आज के तारीख को समाप्त वर्ष के लिए संस्थान की आय तथा व्यय विवरण घाटे में है।

(ग) प्राप्तियां तथा भुगतान के मामले में, आज की तारीख को समाप्त वर्ष के लिए प्राप्तियां तथा भुगतान है ।

अन्य कानूनी तथा नियामक आवश्यकताओं पर रिपोर्ट।

(क) हमने उन सभी जानकारियाँ एवं स्पष्टीकरणों को ढूंढा और प्राप्त किया जो हमारे ज्ञान तथा विश्वास के अनुसार हमारी लेखा परीक्षा के उद्देश्य के लिए आवश्यक थे।

(ख) हमारी राय में,अब तक उन पुस्तकों की जांच से यह प्रतीत होता है कि कानून द्वारा अपेक्षित उचित लेखा पुस्तकों का उचित रख-रखाब संस्थान द्वारा किया गया है।

(ग) इस रिपोर्ट से संबंधित तुलन पत्र,आय एवं व्यय का विवरण, और प्राप्ति एवं भुगतान विवरण लेखा पुस्तिकाओं से सहमत हैं।

लाल दाश एवं कंपनी कृते
सनदी लेखाकार
(फार्म पंजीकरण संख्या 311147इ)

दिनांक : 28.08.2017

तारीख : भुवनेश्वर

ह०
(सले.ए.के. सामंतराय, एफसीए)
अंशीदार
सदस्या संख्या : 063226

भौतिकी संस्थान

भुवनेश्वर

लेखा परीक्षक के संलग्नक (आज के तारीख को हमारी रिपोर्ट के संदर्भ में)

वित्तीय वर्ष 2016-17 के लिए भौतिकी संस्थान की लेखाओं पर लेखा परीक्षक का अवलोकन

पुस्तकों का अनुरक्षण

1. वर्ष 2016-17 वर्ष में निम्नलिखित लेखा पुस्तकों कर बनाया रखा है –

   क) नकद सह बैंक बुक

   ख) चेक जारी रजिस्टर

   ग) कर्मचारियों को दी गयी अग्रिम रजिस्टर

   घ) प्रतिभूति जमा रजिस्टर

   ड.) टीडीएस रजिस्टर

संस्थान विंगस नामक लेखांकन पैकेज का एक भाग को इस्तेमाल कर रहा है जिसका अद्यतन प्रत्येक पन्द्रह दिनों में होता है। विंगस पैकेज में अप्रैल 2016 से कारोबार का जोर्नालाइजेशन प्रारंभ हुआ था,फिर भी पुरानी प्रथा में हस्तलिखित रोकड़ बही चलाया जा रहा है ।

2. **नकद और बैंक**

क) न्यूनतम नकद राशि रखने के लिए संस्थान में कोई दिशानिर्देश नहीं है। कई मामलों में संस्थान ने रु.10000.00 से अधिक धनराशि शेष रखा है। ब्यौरा अनुलग्नक-1 में दिया गया है ।

ख) कई मामलों में संस्थान ने परिदर्शक वैज्ञानिकों/कर्मचारियों को रु.20000 से अधिक नकद धनराशि भुगतान किया है और व्यय के तहत दर्ज किया है।

ग) कई मामले में कर्मचारियों को नकद राशि भुगतान किया है, इसके उदाहरण अनुलग्नक -2 में दिया गया है।

घ) संस्थान पाँच बैंक खातों को चला रहा है। सभी बैंकों का समाशोधान कर दिया गया है। बैंक समाशोधन का विवरण अनुलग्नक -3 में दिया गया है।

क. बैंक समाशोधन से यह पाया गया कि आईओबी योजना भिन्न लेखा से रु.20267.00 खाता को दिनांक 05.10.2016 को डेबिट हुआ था, किंतु वही राशि अब तक रोकड़ बही नहीं दर्शाया गया है । वही राशि नकद आईओबी के योजना लेखा में डेबिट हुआ था। इसकी भिन्नता अब तक प्रभावित नहीं हुआ था यद्यपि यह छ : महीने पुराना है। वही राशि आईआपी योजना लेखा के बैंक समाशोधन विवरण में चेक जारी हुआ है किंतु भुगतान के लिए प्रस्तुत नहीं हुआ है के रूप में दर्शाया गया है।

ख. बैंक से शेष पुष्टि प्रमाणपत्र जांच के लिए उपलब्ध नहीं था। शेष राशि के लिए बैंक विवरण पर भरोसा रखा गया था।

3. **पत्रिकाओं का प्राप्त न होना** : संस्थान अपने पुस्तकालय के लिए पत्रिकायें मंगाता है। पत्रिका के लिए भुगतान किया जाता है किंतु दिनांक 31.03.2017 तक रु. 45,640.00 की पत्रिका प्राप्त नहीं हुई है । यदि ये पत्रिकायें प्राप्त नहीं होती हैं तो आपूर्तिकर्ताओं से भुगतान राशि वसूल होनी चाहिए ।

4. अन्य

क.बैंक के साथ किराए समझौता की समाप्ति : संस्थान परिसर में 200 वर्ग मीटर भवन में भाड़े पर इंडियन ओवरसीज बैंक चल रहा है । करार 30.11.2012 से समाप्त हो चुका है । भाड़ा अभी भी प्रति माह रु.12500 दर पर है।

ख. बिजली शुल्क : यह अवलोकन किया गया कि वर्ष के दौरान संस्थान द्वारा भुगतान बिजली शुल्क में आईओपी परिसर में परिचालित नाइजर के भाग का भी सम्मिलित है। नाइजर से आनुपातिक बिजली शुल्क वसूल किया जा सकता है। पिछले वर्ष प्रबंधन के उत्तर में यह कहा गया था कि स्थानांतरण के बाद नाइजर द्वारा छोडी गयी संपत्तियों से इस राशि को वसूल किया जा सकता है, फिर भी नाइजर आईओपी परिसर छोड़कर चला गया है फिर भी इस तरह की वसूली नहीं हुई है ।

ग. कई मामलों में कर्मचारियों को दी गयी अग्रिम तीन महीने से अधिक समय के बाद भी समायोजित न होना पाया गया। उसे जल्द से जल्द समायोजन अथवा वसूल होना चाहिए । जिसका ब्यौरा नीचे दिया गया है

क्रमांक	तारीख	नाम	उद्देश्य	राशि (रु.)
1	28.10.2016	पूण चंद्र महारणा	चिकित्सा अग्रिम	66308.00
2	23.11.2016	राजन बिस्वाल	चिकित्सा अग्रिम	12842.00
3	12.01.2009	हरि नायक	चिकित्सा अग्रिम	1000.00
4	09.09.2016	गौतम त्रिपाठी	सीएमक्यूआई	5000.00
5	9.05.2016	तपोब्रत सोम	खरीद अग्रिम	5000.00

घ) दो सालों से ऋण बकाया : निम्नलिखित कर्मचारियों को दी गयी ऋण दो सालों से बकाया है :

क्रमांक	तारीख	नाम	उद्देश्य	राशि (रु.)
1	2007-08	जे के मिश्रा	कंप्यूटर ऋण	6400.00
2	2004-05	ए. एम. श्रीवास्तव	मोटर कारऋण	26000.00
3	2005-06	भाष्कर मल्लिक	आवास ऋण	16000.00

ड. रु.67,000.00 की अचल संपत्ति बेची गयी थी । परंतु, इसे विविध आय के अंतर्गत दर्शाया गया है । अस्तियों के मूल्य और संचित अवमूल्यन से बेची गयी अस्तियों के मूल्य को काटा नहीं गया था ।

लाल दाश एवं कंपनी कृते
सनदी लेखाकारों

दिनांक : 28.08.2017
तारीख : भुवनेश्वर

ह०
(सले.ए.के. सामंतराय, एफसीए)
अंशीदार
सदस्या संख्या : 063226

भौतिकी संस्थान,भुवनेश्वर

अनुलग्नक-1

रु.10,000.00 से धनराशि नकद शेष पड़ा है

क्र.	तारीख	राशि (रु.)
1.	18.04.2016	32335.65
2.	02.05.2016	43093.65
3.	03.05.2016	121593.65
4.	04.05.2016	66789.65
5.	10.05.2016	71908.65
6.	29.06.2016	26830.65
7.	30.06.2016	44572.65
8.	05.07.2016	34850.65
9.	12.07.2016	55724.65
10.	02.08.2016	47189.65
11.	29.09.2016	90464.65
12.	07.10.2016	22111.65
13.	19.10.2016	42963.65
14.	24.10.2016	54764.65
15.	04.11.2016	22636.65
16.	14.12.2016	20342.65
17.	16.12.2016	38402.65
18.	10.01.2017	28348.65
19.	30.01.2017	25629.65
20.	06.02.2017	33287.65
21.	28.02.2017	36844.65
22.	02.03.2017	36844.65
23.	06.03.2017	33596.65
24.	17.03.2017	33596.65
25.	23.03.2017	32971.65
26.	31.03.2017	31621.65

भौतिकी संस्थान,भुवनेश्वर

अनुलग्नक-2

रु.20,000.00 से धनराशि नकद भुगतान हुआ है

तारीख	विवरण	वाउचर संख्या	राशि (रु.)
28.02.2017	विज्ञान दिवस के अवसर पर विजेताओं को नकद राशि प्रदान के लिए श्री भगवान बेहेरा अग्रिम भुगतान	पी 2037	40000
28.02.2017	विज्ञान दिवस के अवसर विविध खर्च के लिए श्री भगबान बेहेरा को अग्रिम भुगतान	पी-2038	25000
17.03.2017	जनजागरूकता कार्यक्रम आयोजन के लिए श्री भगबान बेहेरा को अग्रिम भुगतान	पी-2166	40000
29.07.2016	प्रो. ए. दास, यूएसए को मानदेय भुगतान	पी-834	70000
01.09.2016	एलुमिनी दिवस की व्यवस्था के लिए प्रतीक रॉय को राशि भुगतान	पी-1023	43800
08.08.2016	चाय के लिए आईओपी अतिथि भवन को राशि भुगतान	पी-863	30357
28.07.2016	टीए के लिए आरती देशमुख को राशि भुगतान	पी-823	21758
18.07.2016	एटीआई कार्यक्रम की व्यवस्था के लिए श्री जे के मिश्रा को भुगतान	पी-744	70000
18.07.2016	एटीआई व्यवस्था के लिए श्री भगबान बेहेरा को भुगतान	पी-745	25000
30.06.2016	मानदेय के लिए अशोक दास को भुगतान	पी-671	72258
30.05.2016	वार्किंग मध्याह्न भोजन व्यवस्था के लिए अरिजित साहा को भुगतान	पी-373	45000
27.10.2016	टीए के लिए कार्तिकेश्वर बांगरा को भुगतान	पी-1347	25000

ANNEXURE-3

दिनांक 31.03.2017 तक यूनियन बैंक ऑफ इंडिया, चंद्रशेखर पुर शाखा में भौतिकी संस्थान की बचत खाता संख्या 316 का समाधान

	रोकड़ बही के अनुसार शेष बचत		-	119273.62
	जोडें			
#	बैंक द्वारा क्रेडिट हुआ है किंतु रोकड बही में नहीं है (सूची-ई)	0.00		
#	**चेक जारी हुआ है किंतु भुगतान के लिए जमा नहीं हुआ है (सूची-क)**	4822751.00	-	4822751.00
				4942024.62
	घटाएं			
#	चेक/डीडी जमा हुआ है किंतु बैंक क्रेडिट नहीं किया है (सूची-ख)	0.00		
#	बैंक द्वारा क्रेडिट हुआ है किंतु रोकड बही में नहीं है	15.00		
#	बैंक में आदि शेष (फ्लेक्सि जमा लेखा	49732.67		49747.67
				49747.67
	बैंक विवरण के अनुसार आदि शेष			4892276.95

ANNEXURE-3

यूनियन बैंक ऑफ इंडिया (योजनात्तोर)

31.03.2017 का समाधान

चेक जारी हुआ है किंतु भुगतान के लिए जमा नहीं हुआ है (अनुसूची-क)					
संदर्भ	तारीख	राशि	संदर्भ	तारीख	राशि
036122	31-03-2017	7874.00		बी/एफ	**156398.00**
036123	31-03-2017	28511.00	036129	31-03-2017	7143.00
036124	31-03-2017	15410.00	036130	31-03-2017	1835.00
036125	31-03-2017	6000.00	036131	31-03-2017	1725.00
036126	31-03-2017	48630.00	036132	31-03-2017	564.00
036127	31-03-2017	40523.00	036133	31-03-2017	4655086.00
036128	31-03-2017	9450.00			
	कुल सी/एफ	**156398.00**		कुल योग :	**4822751.00**

चेक /डी डी प्राप्त हुआ है/ जमा हुआ है, किंतु अब तक बैंक द्वार क्रेडिट नहीं हुआ है (अनुसूची-ख)					
संदर्भ	तारीख	राशि	संदर्भ	तारीख	राशि
				बी/एफ	**0.00**
	कुल सी/एफ	**0.00**		कुल योग :	**0.00**

क्रेडिट का विवरण बैंक में दर्शाया गया है, किंतु रोकड़ बही में दर्शाया नहीं गया है (अनुसूची-ग)					
संदर्भ	तारीख	राशि	संदर्भ	तारीख	राशि
				बी/एफ	**0.00**
	कुल सी/एफ	**0.00**		कुल योग :	**0.00**

ANNEXURE-3

दिनांक 31.03.2017 तक यूनियन बैंक ऑफ इंडिया, चंद्रशेखर पुर शाखा में भौतिकी संस्थान की बचत खाता संख्या 14746 का समाधान

	रोकड़ बही के अनुसार शेष बचत		-	4793591.50
	जोडें			
#	बचत खाता में बैंक द्वारा ब्याज राशि जमा	0.00		
#	चेक जारी हुआ है किंतु भुगतान के लिए जमा नहीं हुआ है	419322.00	-	419322.00
				5212913.50
	घटाएं			
#	डेबिट हुआ है किंतु रोकड़ बही में दिखाया नहीं गया है	0.00		
				0.00
	बैंक विवरण के अनुसार शेष बचत			5212913.50

ANNEXURE-3

यूनियन बैंक ऑफ इंडिया (योजना)

31.03.2017 तक समाधान

चेक जारी हुआ है किंतु भुगतान के लिए जमा नहीं हुआ है					
चेक संख्या	तारीख	राशि	चेक संख्या	तारीख	राशि
025288	15-03-2017	2400.00		पि.पृ.	**419322.00**
025291	31-03-2017	400486.00			
025292	31-03-2017	3256.00			
025293	31-03-2017	13180.00			
	कुल सी /एफ	**419322.00**		कुल योग	**419322.00**

बैंक द्वारा डेबिट हो चुका है, किंतु रोकड़ बही में प्रविष्टि नहीं हुई है					
संदर्भ	तारीख	राशि	संदर्भ	तारीख	राशि
				बी/एफ	**0.00**
	कुल सी/एफ	**0.00**		कुल यांग	**0.00**

बैंक द्वारा क्रेडिट हआ है किंतु रोकड़ बही में प्रविष्टि नहीं हुई है					
संदर्भ	तारीख	राशि	संदर्भ	तारीख	राशि
				बी/एफ	**0.00**
			एसईआरबी		
	कुल सी/एफ	**0.00**		कुल योग	**0.00**

ANNEXURE-3

दिनांक 31.03.2017 तक इंडियन ओवरसीज बैंक, चंद्रशेखर पुर शाखा में भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर की बचत खाता संख्या 10917 का समाधान

	रोकड बही के अनुसार शेष बचत		-	45403617.22
	जोड:			
#	चेक जारी हुआ है किंतु भुगतान के लिए जमा नहीं हुआ है (सूची-ग)	10278468.00		
#	बैंक द्वारा चिह्नि/ब्लॉक हुआ है(सूची-ख)	0.00		
#	बैंक द्वारा क्रेडिट हुआ है किंतु रोकड बही में नहीं है (सूची-ई)	0.00	-	10278468.00
				55682085.22
	घटाएं			
#	बैंक द्वारा डेबिअ हुआ है किंतु रोकड बही में नहीं है (सूची-क)	20267.00		
#	चेक/डीडी जमा हुआ है किंतु बैंक क्रेडिट नहीं किया है (सूची-घ)	44430148.79	-	44450415.79
	बैंक विवरण के अनुसार शेष बचत			11231669.43

ANNEXURE-3

इंडियन ओवरसीज बैंक, चंद्रशेखर पुर (योजना भिन्न)

31.03.2017 तक समाधान

सूची-क

चेक जारी हुआ है किंतु भुगतान के लिए जमा नहीं हुआ है					
चेक संख्या	तारीख	राशि	चेक संख्या	तारीख	राशि
छात्र	10/5/2016	20267.00		बी/एफ	**20267.00**
	कुल सी/एफ	**20267.00**		कुल योग :	**20267.00**

सूची-ख

वैंक द्वारा चिह्नित अथवा रूका हुआ है, किंतु वैंक लेजर में दर्शाया नहीं गया है					
चेक संख्या	तारीख	राशि	चेक संख्या	तारीख	राशि
				बी/एफ	**0.00**
	कुल सी/एफ	**0.00**		कुल योग :	**0.00**

सूची-ग

चेक जारी हुआ है किंतु भुगतान के लिए जमा नहीं हुआ है					
चेक संख्या	तारीख	राशि	चेक संख्या	तारीख	राशि
873421	3/21/2017	15000.00		बी/एफ	**2937001.00**
873422	3/21/2017	5342.00	873431	3/31/2017	6043054.00
873423	3/21/2017	100.00	873432	3/31/2017	1237280.00
873424	3/21/2017	7656.00	873613	3/31/2017	61133.00
873430	3/31/2017	2908903.00			
	कुल सी/एफ	**2937001.00**		कुल योग :	**10278468.00**

सूची-घ

चेक /डी डी प्राप्त हुआ है/ जमा हुआ है, किंतु अव तक वैंक द्वार क्रेडिट नहीं हुआ है					
संदर्भ	तारीख	राशि	संदर्भ	तारीख	राशि
एनइएफटी	31-03-2017	40000000.00		बी/एफ	**44230782.21**
पी के साहु	31-03-2017	5000.00	873963	3/31/2017	185201.58
एस के पात्र	31-03-2017	16720.00	132107	3/31/2017	3463.00
एस के पात्र	3/31/2017	3256.00	67470	3/31/2017	10702.00
873962	3/31/2017	4205806.21			
	कुल सी/एफ	**44230782.21**		कुल योग :	**44430148.79**

सूची-ई

क्रेडिट का विवरण वैंक में दर्शाया गया है, किंतु रोकड़ वही में दर्शाया नहीं गया है					
संदर्भ	तारीख	राशि	संदर्भ	तारीख	राशि
				बी/एफ	**0.00**
	कुल सी/एफ	**0.00**		कुल योग :	**0.00**

ANNEXURE-3

दिनांक 31.03.2017 तक इंडियन ओवरसीज बैंक, चंद्रशेखर पुर शाखा में भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर की वचत खाता संख्या 16916 का समाधान

	रोकड़ बही के अनुसार शेष बचत		-	14098177.36
	जोड़ें			
#	**बचत खाता में बैंक द्वारा ब्याज राशि जमा (सूची-ख)**	10097576.29		
#	**चेक जारी हुआ है किंतु भुगतान के लिए जमा नहीं हुआ है (सूची-घ)**	20267.00	-	10117843.29
				24216020.65
	घटाए :			
#	बैंक द्वारा डेबिअ हुआ है किंतु रोकड बही में नहीं है (सूची-क)	0.00		
#	चेक/डीडी जमा हुआ है किंतु बैंक में क्रेडिट नहीं किया है (सूची-ग)	61133.00	-	61133.00
	बैंक विवरण के अनुसार शेष बचत			24154887.65

ANNEXURE-3

इंडियन ओवरसीज बैंक, चंद्रशेखर पुर (योजना)

31.03.2017 तक समाधान

सूची-क

बैंक में दिखाया गया डेबिट का विवरण, किंतु रोकड़ बही में दर्शाया नहीं गया है					
संदर्भ	संदर्भ	राशि	संदर्भ	तारीख	राशि
				बी/एफ	**0.00**
	कुल सी/एफ	**0.00**		कुल योग	**0.00**

सूची-ख

चेक जारी हुआ है किंतु भुगतान के लिए जमा नहीं हुआ है					
चेक संख्या	तारीख	राशि	चेक संख्या	तारीख	राशि
.29/3/17	31-03-2017	276106.50		बी/एफ	**2484118.50**
873989	31-03-2017	90054.00	873990	31-03-2017	2886000.00
873991	31-03-2017	402044.00	873988	31-03-2017	114450.00
873992	31-03-2017	50641.00	873986	31-03-2017	222000.00
873993	31-03-2017	1624579.00	873962	31-03-2017	4205806.21
873994	31-03-2017	40694.00	873963	31-03-2017	185201.58
	कुल सी/एफ	**2484118.50**		कुल योग	**10097576.29**

सूची-ग

चेक /डी डी प्राप्त हुआ है/ जमा हुआ है, किंतु अब तक बैंक द्वार क्रेडिट नहीं हुआ है					
संदर्भ	तारीख	राशि	संदर्भ	तारीख	राशि
873613	31-03-2017	61133.00		बी/एफ	**61133.00**
	कुल सी/एफ	**61133.00**		कुल योग	**61133.00**

सूची-घ

क्रेडिट का विवरण बैंक में दर्शाया गया है, किंतु रोकड़ बही में दर्शाया नहीं गया है					
संदर्भ	तारीख	राशि	संदर्भ	तारीख	राशि
छात्रवृत्ति	9/30/2016	20267.00		बी/एफ	**20267.00**
	कुल सी/एफ	**20267.00**		कुल योग	**20267.00**

ANNEXURE-3

दिनांक 31.03.2017 तक भारतीय स्टेट बैंक ऑफ इंडिया, आरआरएल परिसर शाखा में भौतिकी संस्थान की चालू खाता संख्या 10057860171 का समाधान

1.	रोकड़ बही के अनुसार शेष बचत	-	21481711.85
	जोडें : चेक जारी हुआ है किंतु बैंक में जमा नहीं हुआ है (अनुसूची-क)	-	9579304.00
	बैंक द्वारा डेबिअ हुआ है किंतु रोकड बही में नहीं है (सूची-ख)	-	0.00
	उप-जोड़		**31061015.85**
	घटाएं : बैंक द्वारा क्रेडिट		0.00
2.	बैंक विवरण के अनुसार शेष बचत		31061015.85

ANNEXURE-3

भारतीय स्टेट बैंक, आरआरएल शाखा

31.03.2017 तक समाधान

सूची-क

चेक जारी हुआ है किंतु भुगतान के जमा नहीं हुआ है					
चेक संख्या	तारीख	राशि	चेक संख्या	तारीख	राशि
805399	31-03-2017	286402.00		बी/एफ	**7906665.00**
805391	31-03-2017	4000.00	805394	31-03-2017	1200000.00
805393	31-03-2017	1552350.00	805389	31-03-2017	57400.00
805390	31-03-2017	1956.00	805402	31-03-2017	21510.00
805395	31-03-2017	28800.00	805388	31-03-2017	11790.00
805396	31-03-2017	130000.00	805392	31-03-2017	184724.00
805397	31-03-2017	28800.00	805403	31-03-2017	5100.00
808385	31-03-2017	5871345.00	805402	31-03-2017	192115.00
805387	31-03-2017	3012.00			
	कुल सी/एफ	**7906665.00**		कुल योग	**9579304.00**

सूची-ख

बैंक द्वारा डेबिट हुआ है, किंतु रोकड़ बही में दर्शाया नहीं गया है					
चेक संख्या	तारीख	राशि	चेक संख्या	तारीख	राशि
				बी/एफ	**0.00**
	कुल सी/एफ	**0.00**		कुल योग	**0.00**

सूची-ग

बैंक द्वारा डेबिट हुआ है, किंतु रोकड़ बही में दर्शाया नहीं गया है					
चेक संख्या	तारीख	राशि	चेक संख्या	तारीख	राशि
	कुल सी/एफ	**0.00**		कुल योग	**0.00**

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर

31 मार्च 2017 तक के तुलन पत्र

(राशि रुपये में)

समग्र/पूंजीगत निधि तथा देयताएं	अनुसूची	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
समग्र/पूंजीगत निधि	1	674,586,852	706,832,175
आरक्षित / अधिशेष	2	-	-
विनिर्दिष्ट/बंदोबस्ती निधि	3	211,196	272,697
सुरक्षित ऋण तथा उधार	4	-	-
असुरक्षित ऋण तथा उधार	5	-	-
आस्थगित ऋण देयताएं	6	-	-
चालू देयताएं तथा प्रावधान	7	179,742,611	125,690,641
कुल		**854,540,659**	**832,795,513**
आस्तियां			
स्थिर अस्तियाँ	8	743,559,573	727,281,742
चिह्नित तथा बंदोबस्ती निधि से निवेश	9	-	-
दूसरे का निवेश	10	-	-
चालू आस्तियॉं ऋण तथा अग्रिम आदि	11	110,981,086	105,513,771
कुल		**854,540,659**	**832,795,513**
महत्वपूर्ण लेखा नीतियाँ	24		
आकस्मिक देयताएं तथा लेखाओं पर टिप्पणियाँ	25		

इसके साथ संलग्न आज तक के हमारी रिपोर्ट के अनुसार

स्थान : भुवनेश्वर
स्थान : 28-08-2017

31 मार्च 2016 को समाप्त तथा अवधि के आय तथा व्यय विवरण

(राशि रूपये में)

आय	अनुसूची	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
बिक्री तथा सेवा से आय	12	-	-
अनुदान तथा आर्थिक सहायता	13	371,059,000	358,400,000
शुल्क/अंशदान	14	-	-
निवेशों से आय	15	-	-
रयाल्टी, प्रकाशन आदि से आय	16	-	-
प्राप्त ब्याज	17	3,256,571	2,521,772
अन्य आय	18	2,064,842	1,677,445
तैयार माल की स्टॉक तथा काप्रप में बृद्धि/कमी	19	-	-
कुल (ख)		**376,380,413**	**362,599,217**
व्यय			
स्थापना व्यय	20	213,738,555	150,635,280
अन्य प्रशासनिक व्यय आदि	21	89,066,559	86,050,364
अनुदान, आर्थिक सहायता आदि पर व्यय	22	-	9,342,985
भुगतान ब्याज	23	-	-
अवमूल्यन (अनुसूची-८ के अनुसार)		105,820,621	93,473,984
कुल (ख)		**408,625,735**	**339,502,613**
आय से अधिक व्यय की शेष (ख-क)		(32,245,322)	23,096,604
समग्र/पूंजीगत निधि से लायी गयी अधिशेष (कमी) का शेष		**(32,245,322)**	**23,096,604**
महत्वपूर्ण लेखा नीतियाँ	24		
आकस्मिक देयताएं और लेखाओं पर टिप्पणियाँ	25		

इसके साथ संलग्नित आज तक के हमारे रिपोर्ट के अनुसार

स्थान : भुवनेश्वर
तारीख : 28-08-2017

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर

३१ मार्च २०१७ तक के तुलन पत्र के अंग के रूप में अनुसूचियाँ

	चालू वर्ष		पूर्व वर्ष	
अनुसूची-१ समग्र तथा सामान्य निधि				
वर्ष के आरंभ तक शेष		706,832,174		683,735,571
योग : समग्र तथा पूंजीगत निधि के लिए अंशदान	-		-	
योग/(कटौती) : आय तथा व्यय लेखा से स्थानांतरित आय का शेष (व्यय)	(32,245,322)		23,096,604	
आय एवं व्यय लेखा		(32,245,322)		23,096,604
वर्ष के अंत तक शेष		**674,586,852**		**706,832,175**

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर

३१ मार्च २०१७ तक के तुलन पत्र के अंग के रूप में अनुसूची

(राशि रूपये में)

	निधि-वार ब्यौरा				कुल			
	टीपीएससी		एलकेपी		चालू वर्ष		पूर्व वर्ष	
अनुसूची-३-चिह्नित /स्थायी निधि								
क) निधियों का आदि शेष		74,864		197,833		272,697		149,700
ख) निधियों में योग								
१) डोनेशन तथा अनुदान	35,000		-		35,000		94,000	
२) निवेश की गयी निधि से आय	2,330		12,316		14,646		63,527	
		37,330		12,316		49,646		157,527
कुल (क तथा ख)		**112,194**		**210,149**		**322,343**		**307,227**
ग) निधियों का उपयोग तथा व्यय								
१. राजस्व व्यय								
वेतन, मजदूरी तथा भत्ता आदि	-		-		-		6,000	
अन्य प्रशासनिक व्यय	106,147		-		106,147		23,530	
छात्रवृत्ति	-		5,000		5,000		5,000	
कुल		106,147		5,000		111,147		34,530
कुल (ग)		**106,147**		**5,000**		**111,147**		**34,530**
वर्ष के अंत तक निवल शेष (क, ख तथा ग)		**6,047**		**205,149**		**211,196**		**272,697**

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर

३१ मार्च २०१७ तक के तुलन पत्र के अंग के रूप में अनुसूचियाँ

	चालू वर्ष		पूर्व वर्ष	
अनुसूची-७-चालू देयतायें और प्रावधान :				
क. चालू देयतायें				
१. वैधानिक देयताएं				
एनपीएस वसूली देययोग्य	50,535		-	
वृत्तिगत कर देययोग्य	53,225		-	
टीडीएस गैर-वेतन देययोग्य	177,506		-	
डब्ल्यूसीटी वसूली देययोग्य	344,266		-	
		625,532		-
२. अन्य देयतायें				
बयाना राशि जमा	1,082,792		1,701,937	
छात्रों से जमानत राशि	8,600		7,800	
जीएसएलआई दावा देययोग्य	36,746		-	
पेंशन देययोग्य	131,798		-	
प्रोजेक्ट अनुदान देययोग्य	1,246,000		-	
व्यय के लिए प्रावधान	40,136,630		16,151,958	
प्रतिभूति जमा-ठेकेदारों	2,247,208		1,314,077	
		44,889,774		19,175,772
कुल (क)		**45,515,306**		**19,175,772**
ख. प्रावधान				
१. उपदान		70,306,690		56,595,824
२. सेवानिवृत्ति / पेंशन		-		-
३. संचित छुट्टी नकदीकरण		63,920,615		49,919,045
४. अन्य कुछ (बतायें)		-		-
कुल (ख)		**134,227,305**		**106,514,869**
कुलयोग (क तथा ख)		**179,742,611**		**125,690,641**

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर

३१ मार्च २०१७ तक के तुलन पत्र के अंग के रूप में अनुसूची

(राशि रुपये में)

अनुसूची-8- स्थायी अस्तियां											
	सकल थोक				अवमूल्यन					निवल थोक	
विवरण	वर्ष के आरंभ तक लागत तथा मूल्य	वर्ष के दौरान जोड़	वर्ष के दौरान कटौती	वर्ष के अंत तक लागत तथा मूल्य	वर्ष के आरंभ तक	दर की प्रतिशतता	वर्ष के लिए	वर्ष के दौरान कटौती/समायोजन	वर्ष के अंत तक कुल	चालू वर्ष के अंत तक	पिछले वर्ष के अंत तक
क. स्थिर देयताएं (योजना)											
१. भूमि											
क) पूर्ण स्वामित्व	5,000,000	-	-	5,000,000	-		-	-	-	5,000,000	5,000,000
२. भवन											
क) पूर्ण स्वामित्व जमीन	197,537,477	6,853,408	-	204,390,885	40,031,808	1.63	3,331,571	-	43,363,379	161,027,506	157,505,669
३. रोड	5,141,225	1,406,933	-	6,548,158	1,953,623	19.00	1,244,150	-	3,197,773	3,350,385	3,187,602
४. प्लांट मशीनॉरी एवं उपकरण	746,987,799	18,834,117	-	765,821,916	279,079,712	5.28	40,435,397	-	319,515,109	446,306,807	467,908,087
५. कंप्यूटर /सहायक उपकरण	70,792,586	60,956,624	-	131,749,210	67,590,322	16.21	21,356,547	-	88,946,869	42,802,341	3,202,264
६. पूंजीगत कार्य प्रगति पर है	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
कुल (क)	**1,025,459,087**	**88,051,082**	**-**	**1,113,510,169**	**388,655,465**		**66,367,665**	**-**	**455,023,130**	**658,487,039**	**636,803,622**
ख. स्थिर देयताएं (योजना भिन्न)											
१. वाहन	2,645,742	-	-	2,645,742	1,755,170	9.50	251,345	-	2,006,515	639,227	890,572
२. फर्नीचर, फिक्चर	21,332,263	572,267	-	21,904,530	21,039,953	9.50	54,365	-	21,094,318	810,212	292,310
३. कार्यालय उपकरण	125,487,204	649,469	-	126,136,673	122,301,917	9.50	61,700	-	122,363,617	3,773,056	3,185,287
४. वैद्युतिक अधिष्ठापना	7,905,702	-	-	7,905,702	4,922,074	6.33	500,431	-	5,422,505	2,483,197	2,983,628
५. पुस्तकालय की पुस्तकें	373,333,473	32,825,634	-	406,159,107	290,207,150	9.50	38,585,115	-	328,792,265	77,366,842	83,126,323
कुल (ख)	**530,704,384**	**34,047,370**	**-**	**564,751,754**	**440,226,264**		**39,452,956**	**-**	**479,679,220**	**85,072,534**	**90,478,120**
चालू वर्ष का कुल (क एवं ख)	**1,556,163,471**	**122,098,452**	**-**	**1,678,261,923**	**828,881,729**		**105,820,621**	**-**	**934,702,350**	**743,559,573**	**727,281,742**
पूर्व वर्ष	1,390,895,349	165,552,022	283,900	1,556,163,471	735,622,599		93,473,984	214,854	828,881,729	727,281,742	655,272,750

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर

३१ मार्च २०१७ तक के तुलन पत्र के अंग के रूप में अनुसूचियाँ

	चालू वर्ष		पूर्व वर्ष	
अनुसूची-११- चालू देयताएँ, ऋण, अग्रिम आदि (जारी . . .)				
क. चालू संपत्तियाँ				
१. वस्तु सूची	943,219		525,168	
क) वैद्युतिकी फिटिंग्स स्टॉक	107,514		100,736	
ख) कार्यालय लेखन सामग्री	692,282		460,000	
ग) कंप्यूटर लेखन सामग्री	56,306		65,996	
घ) सफाई वस्तु मौजूद	93,306		23,159	
ङ) डिजल स्टॉक	181,279		49,159	
च) बढ़ई सामान स्टॉक	198,291		77,565	
छ) पीएच सामग्री स्टॉक		2,272,197		1,301,783
२. हाथ में शेष रोकड़ (चेक/ड्राफट और अग्रदाय धनराशि सहित)		31,622		4,138
३. बैंक में शेष				
क) अनुसूचित बैंकों में				
१) एसबीआई चालू खाता में	21,481,712		9,974,635	
२) एसबीआई एल के पंडा मियादी जमा खाता में	100,000		100,000	
ख) बचत खाताओं में		21,581,712		10,074,635
१) आईओबी, सी एस पुर शाखा (योजना भिन्न)	45,403,617		23,232,003	
२) आईओबी सी एस पुर (योजना)	14,098,177		44,307,151	
३) यूबीआई सी एस पुर (योजना भिन्न)	119,274		2,468,336	
४) यूबीआई सी एस पुर (योजना)	4,793,592		8,474,715	
५) एसबीआई एल के पंडा खाता	105,149		97,833	
६) यूबीआई टीपीएससी खाता	6,047		74,864	
		64,525,856		78,654,902
कुल (क)		**88,411,387**		**90,035,458**

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर

३१ मार्च २०१७ तक के तुलन पत्र के अंग के रूप में अनुसूचियाँ

	चालू वर्ष		पूर्व वर्ष	
अनुसूची-११- चालू अस्तियाँ, ऋण, अग्रिम आदि (जारी. . .)				
ख. ऋण, अग्रिम और अन्य देयताएँ				
१. ऋण (ब्याज सहित)				
क) कंप्यूटर अग्रिम	44,400		53,050	
ख) मोटर साइकिल अग्रिम	27,250		26,250	
ग) मोटर कार अग्रिम	26,000		38,000	
घ) भवन निर्माण अग्रिम	16,000		28,000	
		113,650		145,300
२. ब्याज प्राप्त हो चुका है किंतु ऋण की कुछ बाकी नहीं है				
क) मोटर साइकिल अग्रिम	-		-	
ख) मोटर कार अग्रिम	-		-	
घ) भवन निर्माण अग्रिम	83,798		149,316	
घ) कंप्यूटर अग्रिम	10,919		20,048	
		94,717		169,364
३. ऋण (ब्याज रहित)				
क) कर्मचारियों को दी गयी अग्रिम	16,801		30,300	
ख) चिकित्सा अग्रिम	168,150		71,000	
ग) त्योहार अग्रिम	113,400		189,900	
घ) साइकिल अग्रिम	-		1,375	
		298,351		292,575
४. नकद अथवा अन्य किसी रूप में अग्रिम तथा अन्य राशि अथवा मूल्य वसूली होनी है				
क) पूंजीगत लेखा पर				
ख) प्राक् भुगतान	557,428		3,049,649	
ग) सीइएससीओ में प्रतिभूति जमा	92,101		675,051	
घ) फ्रांकिंग मशीन जमा	2,621,944		2,621,944	
ङ) बीएसएनएल में प्रतिभूति जमा	24,416		27,555	
च) गैस के लिए प्रतिभूति जमा	2,000		2,000	
छ) एलसी के लिए एसटीडीआरा	20,950		20,950	
ज) प्राप्तयोग्य एसएसबी अनुदान	18,335,912		7,629,325	
	-		180,000	
		21,654,751		14,206,474
कुल (क)		**2,21,61,469**		**1,48,13,713**

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर

३१ मार्च २०१७ तक के तुलन पत्र के अंग के रूप में अनुसूचियाँ

	चालू वर्ष		पूर्व वर्ष	
अनुसूची-११- चालू देयताएँ, ऋण, अग्रिम आदि (जारी . . .)				
ग. ऋण, अग्रिम और अन्य देयताएं				
१. प्राप्त योग्य योजना भिन्न अनुदान राशि		-		-
२. यात्रा अग्रिम (ब्याज रहित)		408,230		664,600
३.प्राप्त योग्य किराया		-		-
कुल (ग)		**408,230**		**664,600**
कुल (क, ख एवं ग)		**110,981,086**		**105,513,771**

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर

३१ मार्च २०१७ को समाप्त वर्ष के लिए आय तथा व्यय के अंग के रूप में अनुसूचियाँ

(राशि रुपये में)

	चालू वर्ष		पूर्व वर्ष	
अनुसूची-१३-अनुदान/आर्थिक सहायता				
१. पऊवि-भारत सरकार (योजना भिन्न)				
क) योजना भिन्न (वेतन)	173,568,000		137,000,000	
ख) योजना भिन्न (सामान्य)	94,500,000		111,400,000	
ग) योजना	102,991,000		110,000,000	
		371,059,000		358,400,000
२. ओड़िशा सरकार (योजना भिन्न राजस्व)		-		-
कुल		**371,059,000**		**358,400,000**

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर

३१ मार्च २०१७ को समाप्त वर्ष के लिए आय तथा व्यय के अंग के रूप में अनुसूचियाँ

(राशि रुपये में)

	चालू वर्ष		पूर्व वर्ष	
अनुसूची-१७-प्राप्त ब्याज				
१. मियादि जमा पर				
क) अनुसूचित बैंकों में	-		-	
ख) अन्य (एलसी/प्रतिभूति जमा)	410,162		463,086	
		410,162		463,086
२. बचत खाताओं में				
क) अनुसूचित बैंकों में		2,838,731		2,022,641
३. ऋण पर				
क) कंप्यूटर अग्रिम	5,425		33,026	
ख) भवन निर्माण अग्रिम	-		-	
ग) मोटर साइकिल अग्रिम	-		3,019	
घ) मोटर कार अग्रिम	-		-	
ङ) लंबित अग्रिम	2,253		-	
		7,678		36,045
कुल		**3,256,571**		**2,521,772**

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर

३१ मार्च २०१७ को समाप्त वर्ष के लिए आय तथा व्यय के अंग के रूप में अनुसूचियाँ

(राशि रुपये में)

	चालू वर्ष		पूर्व वर्ष	
अनुसूची-१८-अन्य आय				
१. विविध आय		803,096		397,807
२. निबिदा प्रपत्र की बिक्री		42,750		142,300
३. अतिथि भवन किराया		1,212,296		1,128,074
४. संपत्तियों की बिक्री		6,700		9,264
कुल		**2,064,842**		**1,677,445**

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर

३१ मार्च २०१७ को समाप्त वर्ष के लिए आय तथा व्यय के अंग के रूप में अनुसूचियाँ

(राशि रुपये में)

	चालू वर्ष		पूर्व वर्ष	
अनुसूची-२०-स्थापना व्यय				
१. वेतन तथा मजदूरी				
क) कर्मचारियों का वेतन	102,778,108		77,005,162	
ख) एनपीएस अंशदान	2,053,787		1,408,200	
ग) मानदेय	1,086,793		1,368,072	
घ) छात्रवृत्ति	12,189,075		20,348,702	
ङ) अस्थायी कर्मचारियों का वेतन	196,360		173,884	
च) चिकित्सा अधिकारी का मानदेय	380,000		300,000	
		118,684,123		100,604,020
२. भत्ता तथा बोनस				
क) पीआईआरएस	19,242,160		5,440,267	
ख) अपडेट भत्ता	1,276,298		1,192,324	
ग) ओवरटाइम भत्ता	69,151		92,674	
घ) रात्रि ड्युटि भत्ता	122,366		137,091	
		20,709,975		6,862,356
३. कर्मचारियों के लिए कल्याण के लिए व्यय				
क) चिकित्सा अधिकारी को प्रतिपूर्ति	3,421,182		3,376,912	
ख) कैंटीन व्यय	78,374		42,932	
ग) मनोरंजन तथा कल्याण व्यय	1,584,743		565,672	
घ) बाल शिक्षा भत्ता	942,285		928,606	
ङ) चिकित्सा सहायता केंद्र व्यय	-		700	
		6,026,584		4,914,822
४. सेवानिवृत्ति तथा कार्यसमपित लाभ				
क) छुट्टी वेतन	17,038,727		5,833,841	
ख) पेंशन	32,817,621		18,991,717	
ग) ग्रयुएटी	17,317,589		12,138,278	
		67,173,937		36,963,836
५. अन्य				
क) छात्रों को आकस्मिकता अनुदान		1,143,936		1,290,246
कुल		**213,738,555**		**150,635,280**

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर

३१ मार्च २०१७ को समाप्त वर्ष के लिए आय तथा व्यय के अंग के रूप में अनुसूचियाँ

(राशि रुपये में)

	चालू वर्ष		पूर्व वर्ष	
<u>अनुसूची-२१-अन्य प्रशासनिक व्यय आदि</u>				
१) अनुरक्षण -१) निर्माण कार्य	7,341,076		4,882,169	
२) वाहन	706,880		662,504	
३) पुस्तकालय	138,837		151,535	
४) कार्यशाला	176,608		46,994	
५) फर्नीचर	205,407		63,059	
६) विद्युत	1,355,439		592,796	
७) एसी प्लांट	3,359,673		2,855,223	
८) कंप्यूटर	4,535,296		3,966,196	
९) प्रयोगशाला	2,461,556		2,801,744	
१०) बगीचा	163,982		198,365	
११) टेलीफोन	278,077		827,854	
१२) कार्यालय उपकरण	272,435		249,566	
		20,995,266		17,298,005
२. वद्युत तथा ऊर्जा		22,656,449		29,977,242
३ जल प्रभार		277,789		263,385
४. सम्मेलन तथा परिसंवाद		286,839		185,034
५. विज्ञान आउटरीच गतिविधियाँ		297,139		110,814
६. डाक तथा तार		148,320		142,807
७. टेलीफोन तथा टेलेक्स		452,317		295,396
८.मुद्रण तथा लेखन सामग्री		554,614		552,693
९. यात्रा भत्ता क) सम्मेलन के लिए टीए	565,242		252,502	
ख) विदेश यात्रा	603,560		41,933	
ग) परिदर्शन वैज्ञानिकों के लिए टीए	366,263		457,961	
घ) देश यात्रा	1,145,591		1,239,425	
ड) छुट्टी यात्रा रियायत	605,668		835,909	
च) किराया भाड़ा	6,638		13,555	
		3,292,962		2,841,285
उप-जोड़ (क)		**48,961,695**		**51,666,661**

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर

३१ मार्च २०१७ को समाप्त वर्ष के लिए आय तथा व्यय के अंग के रूप में अनुसूचियाँ

(राशि रुपये में)

	चालू वर्ष		पूर्व वर्ष	
अनुसूची-२१- अन्य प्रशासनिक व्यय जारी. . .				
१०. लेखापरीक्षकों का मानदेय		59,000		57,750
११. मनोरंजन व्यय		425,684		415,855
१२. सुरक्षा प्रभार		8,574,915		6,608,391
१३. वृत्तिगत कर		219,690		401,360
१४. परियोजना राजस्व व्यय				
क) आलिस उपयोग और सीवीएम योगदान	2,676,431		2,622,324	
ख) कंप्यूटिाग तथा नेटवर्क सुविधा का विकास	6,171,803		1,599,458	
ग) एचइपीमें अनुंसधान के विकास	3,193,975		975,853	
घ) एनपी में अनुसंधान के विकास	1,836,010		1,309,298	
ड) निम्न ऊर्जा त्वरक को मजबूत करना	1,414,450		304,537	
च) विकास तथा लक्षणन के अध्ययन	4,249,544		3,046,016	
छ) सैद्धांतिक सीएम तथा क्यूआई	3,184,368		1,799,574	
ज) संरचनातथा निवास	7,444,049		11,374,109	
		30,170,630		23,031,169
१५. विज्ञापन तथ प्रसार		423,985		950,662
१६. इयर-लंग शैक्षणिक गतिविधियाँ		-		2,635,618
१७. अन्य				
क) विविध व्यय	230,960		250,188	
ख) संपत्तियों की बिक्री पर क्षति	-		32,710	
		230,960		282,898
उप-जोड़ (ख)		**40,104,864**		**34,383,703**
कुल योग (क तथा ख)		**89,066,559**		**86,050,364**

भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर

वित्तीय वर्ष **2016-2017** के लिए प्राप्तियाँ तथा भुगतान

(राशि रूपये में)

	प्राप्तियाँ	अनु	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष		भुगतान	अनु	चालू वर्ष	पूर्व वर्ष
I.	आदि शेष				I.	व्यय			
	क) हाथ में शेष रोकड़		4,138	33,592		क) स्थापना व्यय (अनुसूची २० के अनुसार)	घ	163,141,059	138,890,783
	ख) बैंक में शेष					ख) प्रशासनिक च्यय (अनुसूची-२१ के अनुसार)	ङ	58,098,473	65,166,719
	1. एसबीआई चालू खाता में		9,974,635	12,272,793	II.	विभिन्न परियोजनाओं के लिए निधि के तहत किये गये भुगतान			
	2. जमा खाता में					टीपीएससी		106,147	29,530
	एल.के. पंडा (एसबीआई मियादि जमा)		100,000	100,000		एल के पंडा छात्रवृत्ति		5,000	5,000
	iii) बचत खाता में				III.	किये गये निवेश तथा जमा			
	इंडियन ओवरसिज बैंक (योजना भिन्न)		23,232,003	17,425,370		क) चिह्नित /बंदोवस्त निधि में से		-	-
	इंडियन ओवरसिज बैंक (योजना)		44,307,151	33,153,164		ख) निजी निधि/(अन्य निवेश) में से		-	-
	यूनियन बैंक (योजना भिन्न)		2,468,336	81,339	IV.	स्थिर अस्तियों और पूंजीगत कार्य प्रगति पर निधियों पर व्यय			
	यूनियन बैंक (योजना)		8,474,715	7,507,354		क) स्थिर अस्तियों की खरीद	च	124,750,262	116,721,534
	एसबीआई (एल के पंडा)		97,833	42,142		ख) कार्य प्रगति पर व्यय		-	-
	यूनियन बैंक (टीपीएससी)		74,864	7,558	V.	अधिभार राशि/ऋण की वापिस			
II.	प्राप्त अनुदान					क) भारत सरकार को		-	-
	क) भारत सरकार से-योजना		102,991,000	110,000,000		ख) राज्य सरकार को		-	-
	योजना भिन्न		268,068,000	248,400,000		ग) अन्य निधि प्रदाताओं को		-	-
	ख) राज्य सरकार से		-	-	VI.	वित्त प्रभार (ब्याज)		-	-
	ग) टीपीएससी		35,000	94,000	VII.	अन्य भुगतान			
III.	निवेश से आय					परियोजना राजस्व व्यय	छ	35,365,487	23,449,994
	क) चिह्नित /बंदोबस्ती निधि	क	14,646	63,527		कर्मचारियों को ऋण	ज	345,150	1,117,435
	ख) निजी निधि (अन्य निवेश)		-	-	VIII.	अति शेष			
IV.	प्राप्त ब्याज					क) हाथ में शेष		31,622	4,138
	क) बैंक जमाओं से		2,838,731	2,022,641		ख) बैंक में शेष			
	ख) ऋण, अग्रिमों आदि से		492,487	569,105		१. एसबीआई चालू खाता में		21,481,712	9,974,635
V.	अन्य आय					२. जमा खाताओं में			
	विविध प्राप्तियाँ	ख	731,532	326,000		एल के पंडा छात्रवृत्ति (एसबीआई मियादी जमा)		100,000	100,000
	निविदा प्रपत्र की बिक्री		42,750	142,300		३. बचत खाताओं में			
	घर/अतिथि किराया		1,212,296	1,215,329		इंडियन ओवरसिज बैंक (योजना भिन्न)		45,403,617	23,232,003
	परिसंपत्तियों की बिक्री		6,700	-		इंडियन ओवरसिज बैंक (योजना)		14,098,177	44,307,151
VI.	धार की गयी राशि		-	-		यूनियन बैंक (योजना भिन्न)		119,274	2,468,336
VII.	अन्य प्राप्तियाँ					यूनियन बैंक (योजना)		4,793,592	8,474,715
	बयाना राशि जमा		(594,645)	523,992		एसबीआई (एल के पंडा)		105,149	97,833
	प्रतिभूति जमा		978,395	(279,336)		यूनियन बैंक (टीपीएससी)		6,047	74,864
	जमानत राशि		2,600	1,000					
	वसूली/चालू बकाया	ग	2,397,601	412,800					
	कुल		**467,950,768**	**434,114,670**		कुल		**467,950,768**	**434,114,670**

भौतिकी संस्थान
भुवनेश्वर

31.03.2017 को समाप्त अवधि के लिए लेखाओं के अंग के रूप में अनुसूचियाँ

अनुसूची-24 महत्वपूर्ण लेखा नीतियाँ और लेखाओं पर टिप्पणियाँ

1. **लेखांकन प्रथा**

   वित्तीय विवरण, ऐतिहासिक लागत और लेखाकरण की प्रोद्भवन विधि को ध्यान में रखकर तैयार किए गए हैं और प्रस्तुत किये गये हैं।

2. **मालसूची मूल्यांकन**

   मौजूद कार्यलयीन लेखन सामग्री, कंप्यूटर स्टेशनॉरी, सफाई सामग्री और दवाईयों के मूल्यांकन लागत पर किया जाता है ।

3. निवेश

   संस्थान के पास किसी भी प्रकृति का कोई दीर्घावधि निवेश नहीं है । परंतु, लेटर ऑफ क्रेडिट के लिए बैंक में एसटीडीआर के आकार में अल्पावधि निवेश है ।

4. **स्थायी परिसंपत्तियाँ**

   स्थायी परिसंपत्तियाँ अधिग्रहण वही लागत पर प्राप्त की जाती है , लागत के अंतर्गत आवक भाड़ा, सीमाशुल्क तथा कर और विशेष स्थायी परिसंपत्तियों से संबंधित प्रासंगिक प्रत्यक्ष व्यय सम्मिलित होता है ।

5. **मूल्यह्रास**

   5.1. मूल्यह्रास कंपनी अधिनियम 1956 में निर्धारित दरों के अनुसार सीधी रेखा विधि पर परिसंपत्तियों की कुल लागत तक प्रभारित किया जाता है। 2013 में हुए संशोधन को हिसाब में नहीं लिया है । उन परिसंपत्तियों पर मूल्यह्रास प्रभार हुआ है जिनका डब्ल्यूडीवी य नहीं है और आदि शेष के लिए स्थिर पसिंपत्तियों की अनुसूची के अनुसार शून्य नहीं है । चालू वर्ष का परिवर्धन पूर सालभर के लिए प्रभार किया गया है ।

   5.2. रु.5000/- या उससे कम लागत वाली संपत्तियों को पूरी तरह से प्रदान की जाती है ।

6. **सरकारी अनुदान /परिदान**

वसूली के आधार पर अनुदान का हिसाब किया गया है ।

6.1. पूंजीगत व्यय के लिए उपयोग योजना तथा योजना भिन्न अनुदान को पूंजीगत निधि के रूप में लिया गया है।

6.2.राजस्व व्यय के उपयोग योजना तथा योजना भिन्न अनुदान को व्यय के रूप में आय तथा व्यय लेखे में हिसाब किया जाता है ।

6.3.योजना अनुदान में उपलब्ध शेष राशि को आगे लेकर अप्रयुक्त अनुदान के रूप में दर्शाया गया है।

7. **विदेश मुद्रा कारोबार**

विदेशी मुद्राओं का मूल्य कारोबार तारीख को प्रचलित दर पर हिसाब किया जाता है ।

8. **पट्टा**

संस्थान के कब्जे में रहे कुल जमीनों में से 6.130 एकड़ जमीन पट्टे पर है दिनांक 31.03.2017 तक भूमि किराया भुगतान किया गया है । शेष जमीन विभाग के नाम में हो गया है और राज्य सरकार का होने के कारण किराया नहीं दिया जा रहा है ।

9. **सेवानिवृत्ति लाभ**

9.1. 31.03.2017 तक उपदान के लिए देयता प्रोद्भवन आधार पर लेखाबद्ध न करके नकद के आधार पर लेखाबद्ध किया जाता है।

9.2. 31.03.2017 तक कर्मचारियों की संचित छुट्टी नकदीकरण लाभ का प्रावधान प्रोद्भवन के आधार पर न करके नकद के आधार पर लेखाबद्ध किया जाता है।

9.3. कर्मचारियों के सेवानिवृत्ति होने के कारण भुगतान देयताओं को हिसाब में नहीं लिया गया है और नकद के आधार पर हिसाब किया गया है।

9.4. संस्थान द्वारा अभी तक कोई पेंशन निधि बनाई नहीं गयी है ।

9.5. दिनांक 01.01.2004 के बाद भर्त्ती हुए कर्मचारियों के लिए नयी पेंशन योजना की अंशदान राशि संस्थान द्वारा दी गयी है।

9.6. संस्थान के पास अपनी भविष्य निधि न्यास है , दिनांक 31.12.2003 से पहले नियुक्त कर्मचारियों के लिए संस्थान की अपनी भविष्य निधि प्रबंध करता है।

भौतिकी संस्थान

भुवनेश्वर

31.03.2017 को समाप्त अवधि के लिए लेखाओं के अंग के रूप में अनुसूचियां

अनुसूची 25 – आकस्मिक देयताएं और लेखाओं पर टिप्पणियां

1. आकस्मिक देयताएं

1.1.	संस्थान को मांगी गयी दावा को ऋण के रूप में स्वीकार नहीं की गयी है	शून्य
1.2.	संस्थान की ओर से /द्वारा दी गयी बैंक गांरटी	शून्य
1.3.	बैंक की बिल में दी गयी छूट	शून्य
1.4.	100% उपांत राशि के लिए संस्थान की ओर से बैंक द्वारा खोली गयी लेटर ऑफ क्रेडिट 31.03.2017 तक बकाया है	शून्य
1.5.	31.03.2017 तक आयकर (टीडीएस) के संबंध में विवादीय मांग बिक्री कर (आईडीएस) महानगर निगम कर	शून्य शून्य शून्य
1.6.	कार्य का निष्पादन न होने के लिए पार्टियों से की गयी दावा के संबंध में	शून्य

2. लेखाओं पर टिप्पणियां

2.1. चालू अस्तियाँ, ऋण तथा अग्रिम

प्रबंधन की राय में, चालू अस्तियां, ऋणों तथा अग्रिमों के मूल्य साधारण व्यापार में वसूली पर निर्धारित होते हैं, जो तुलन पत्र में दर्शाय गये न्यूनतम समुदाय राशि के समान है ।

2.2. चालू देयताएं और प्रावधान

उपदान, छुट्टी नकदीकरण के अलावा, अन्य सभी देयताओं को संस्थान की लेखाओं में बतायी गयी है ।

2.3. **कराधान**

यह संस्थान परमाणु ऊर्जा विभाग,भारत सरकार और आंशिक रूप में ओड़िशा सरकार द्वारा स्थापित अनुसंधान अभिमुखित संगठन है और जिसके लिए आयकर अधिनियम 1961 के तहत किसी प्रकार की कर योग्य आय नहीं है . वर्ष के दौरान आय कर का कोई प्रावधान नहीं है।

2.4. विशिष्ट परियोजनाओं/सम्मेलनों के लिए डीएसटी और अन्य निधिकरण एजेंसियों से प्राप्त बाह्य अनुदान राशि को संस्थान की लेखाओं में शामिल नहीं किया जाता है, क्योंकि उसका हिसाब अलग से रखा जाता है।

2.5. तुलन पत्र, आय तथा व्यय खाते में दर्शाये गये आंकड़े निकटतम रूपये में समाहित किया गया है।.

2.6. जहां भी आवश्यक है पिछले वर्ष की आंकड़ों को पुन:वर्गीकृत /व्यवस्थित किया गया है. कोष्ठक में दिये गये आंकड़े कटौती का संकेत देता है।

2.7. संस्थान ने पुस्तकालय पुस्तकों का सत्यापन किया है. रिपोर्ट में बतायी गयी पुस्तकों/पत्रिकाओं की कमी को शासी परिषद के अनुमोदन से पुस्तकों की लेखा में हिसाब किया गया है।

2.8. रु.1,83,35,912/- का एल सी के लिए एसटीडीआर में निम्नलिखित शामिल हैं-

भुगतान की तिथि	लेखा शीर्ष	पार्टी का नाम	मद का नाम	राशि
30/09/2014	निम्न ऊर्जा को मजबूत बनाना	प्रीवेक, पोलांड	आयन क्लिनर	8,69,502
09/11/2015	शैद्धांतिक सीएमक्यूआई	मेल्स इम्पेक्स अमेरिका	लेजर टेपिंग सिस्टम्स	1,47,219
18/03/2016	विकास और लक्षणन के अध्ययन	अक्सफोर्ड इंस्टुमेंट	एनर्जी डिसवर्सिव सिस्टम	7,74,540
07/12/2016	कंप्यूटिंग तथा नेटवर्किंग	माईक्रोपएंट कंप्यूटर	एचपीसी सिस्टम	63,39,888
07/12/2016	विकास और लक्षणन के अध्ययन	किमोन कोहा जापान	He-Cd लेजर	7,97,094
19/01/2017	निम्न ऊर्जा को मजबूत बनाना	डेनफिसिक, डेनमार्क	इंजेक्सन मैग्नेटिक कएल	30,25,204
31/03/2017	निम्न ऊर्जा को मजबूत बनाना	एनइसी, यूएसए	त्वरक पुर्जायें	38,58,649
31/03/2017	विकास और लक्षणन के अध्ययन	होरिबा फ्रांस	रमण स्पेक्ट्रोमीटर	22,47,709
31/03/2017	विकास और लक्षणन के अध्ययन	ब्रुकेर सिंगापुर	नैनोस्कोप V	2,76,107

2.9. विविध आय जिसमें लावारिश राशि रु. 71,564/-, छात्रों से जमानती राशि रू.1800/- और ठेकेदारों से प्रतिभूति जमा रु.45,264/- और बयाना राशि जमा रू.24,500/- शामिल हैं।

2.10. अपनायी गयी प्रथा के अनुसार कर्मचारियों को दी गयी अग्रिम पर ब्याज पर आय की मान्यता मूलधन के पुनर्भुगतान के बाद हिसाब किया जाता है। बचत खाता पर प्राप्त ब्याज प्राप्ति के आधार पर हिसाब किया जाता है ।

2.11. अनुसूची 1 से 25 और संलग्नक 31.03.2017 तक के तुलन पत्र और आज की तारीख को समाप्त वर्ष के लिए आय तथा व्यय लेखा के अभिन्न अंग हैं ।

2.12. **विदेश पूंजी कारोबार**

सी.आई.एफ./पूर्व-कार्य/एफओबी आधार पर हिसाब किये गये आयात सामानों के मूल्य	**चालू वर्ष (रु.)**
क) प्रयोगशाला उपकरण की खरीद	6,49,23,308.00
ख) भंडार, पुर्जायें और उपभोज्य वस्तुएं	1,07,84,183.00

विदेशी मुद्रा के लिए व्यय

क) यात्रा	1,31,158.00
ख) अन्य व्यय	कुछ नहीं

आय

एफओबी आधार पर निर्यातों के मूल्य	शून्य

लेखापरीक्षकों का मानदेय शून्य

जैसा कि लेखापरीक्षक

वर्ष 2016-17 के लिए भौतिकी संस्थान, भुवनेश्वर के वार्षिक लेखे पर सांविधिक लेखापरीक्षकों की टिप्पणियों पर की गई अनुवर्ती कार्रवाई रिपोर्ट

क्र.	लेखा परीक्षक का अवलोकन	संस्थान का उत्तर
उचित राय		
1	अचल संपत्तियों के संबंध में आईएसएस 10 और मूल्यह्रास के लिए एएस 6 का पालन नहीं हुआ है । व्यक्तिगत संपत्ति के अवशिष्ट मूल्य को सत्यापित करने के लिए कोई अचल संपत्ति रजिस्टर नहीं है। तथ्य को ध्यान में रखकर एसएलएम पद्धति पर वर्ष के अंत तक सकल ब्लॉक पर मूल्यह्रास प्रभार लगाया गया है, जो व्यक्तिगत पुरानी परिसंपत्तियों को पूर्ण रुप से मूल्य ह्रास किया जा सकता है । ई-जर्नल को मूर्त संपत्ति के रूप में पूंजीकृत किया गया है और पूरे वर्ष के लिए मूल्य ह्रास किया गया है। कैलेण्डर वर्ष के आधार पर ई-जर्नल को भुगतान किया जाता है , किंतु पूरे वर्ष की ई-जर्नल को पूंजीकृत किया जा चुका है इस प्रकार *AS10* और *AS-6* प्रावधानों का उल्लंघन किया गया है। वर्ष के दौरान खरीदी गई संपत्ति पर मूल्यह्रास इस्तेमाल तारीख से आनुपातिक आधार के बजाय पूरे वर्ष के लिए प्रभार किया गया है।	लंबे समय से संस्थान में संपत्ति रजिस्टर नहीं थी। खुले निविदा के आधार पर एक सनदी लेखाकार के माध्यम से उपलब्ध रिकार्डों के आधार पर संपत्ति रजिस्टर बनाने के लिए कार्रवाई गई । इस फार्म ने *31.03.2011* को समाप्त वित्तीय वर्ष तक बनाया है। बाहरी एजेंसी को लगातार रजिस्टर अद्यतन रखने के लिए कार्रवाई की जा रही है। संस्थान ने मेसर्स विंग्स इनफोनेट प्रा.लि., हैदराबाद से संपत्ति प्रबंधन सॉफ्टवेयार प्राप्त किया गया है और संपत्ति रजिस्टर अद्यतन करने के लिए उसी फार्म को डाटा एंट्री का आउट सोर्स के रूप में दिया गया है। परंतु, दिनांक 31.03.2017 तक संस्थान की स्थायी संपत्तियों का स्टॉक लिया जा चुका है और उस रिपोर्ट का सॉफ्ट कॉपी संस्थान की वेबसाइट के इंट्रानेट में के साथ कार्यालय में भौतिकी रूप में उपलब्ध है।
2	सरकारी अनुदान के लेखांकन के आईएएस *12* का पालन नहीं हुआ है। अनुदान प्राप्ति के आधार पर मान्यता दी गई है। पूंजीगत अनुदान को पूंजीगत निधि के रूप में मान्यता दी गयी है और दायित्व के रूप में दिखाया गया है।	संस्थान योजना तथा योजना भिन्न के तहत पऊवि (भारत सरकार) से शत प्रतिशत अनुदान प्राप्त करता रहता है, जिसे लेखांकन मानक *12* के अनुसार पूंजीगत निधि के रूप में माना जाता है।
3	सलाहाकार की तैनाती के मामले में धारा 194जे के तहत टीडीएस की कटौती नहीं हुई है और उन्हें दिया गया वेतन का व्यय सीधे अनुरक्षण व्यय में बुक किया गया है। उसे टीडीएस के लिए आयकर की गणना में संस्थान ने वेतन के रूप में माना है। व्यय को कंप्यूटर अनुरक्षण और निर्माण कार्य अनुरक्षण के तहत बुक किया गया है।	टीडीएस कटौती के लिए संस्थान ठेके के आधार व्यक्तियों को तैनात करता है और धारा 192 के तहत स्रोत पर कटौती पर आय कर कटौती होती है और कर प्राधिकार के पास जमा किया जाता है । संस्थान द्वारा नियुक्त परामशदाताओं को भुगतान किया जा रहा वृत्तिगत प्रभार से धारा 194 जे के अंतर्गत आय कर कटौती की जाती है।
महत्वपूर्ण विषय		

4.	नयापल्ली मौजा में पचास एकड़ जमीन का पट्टा विलेख उपलब्ध नहीं है । परंतु, जमीन आबंटन एवं अधिकार पत्र की प्रतिलिपि फाइल में उपलब्ध था। एकड़ जमीन के संबंध में पट्टा अभिलेख उपलब्ध था। 6.130 एकड़ लीज रिकार्ड उपलब्ध थी । संस्थान के प्रबंधन के अनुसार आईओपी के नाम में 47.32 एकड़ जमीन अद्यतन हुआ है और ओड़िशा सरकार को भूमि राजस्व देने के लिए कोई लंबित नहीं है।	संस्थान अपनी भू अभिलेख को नियमित करने के लिए कार्रवाई शुरू कर दी है । संस्थान के नाम में आबंटित 6.130 एकड़ जमीन के संबंध में भूमि किराया के लिए ओड़िशा सरकार के पास दिनांक 08.07.2016 को रु.1,26,969.00 जमा किया गया है। 47.32 एकड़ जमीन आईओपी के नाम में अद्यतन हुआ है । राज्य सरकार को भू राजस्व देने के लिए बकाया नहीं है। जमीन का टाइटल रिकार्ड स्थानांतरण की प्रक्रिया जारी है।
5	तीसरे पक्ष द्वारा मान्यता प्राप्त अग्रिमों का व्यय एवं देयताओं की पुष्टि के तहत है।	नोट कर लिया
लेखाओं पर लेखा-परीक्षक का अवलोकन		
6	वर्ष 2016-17 में निम्नलिखित लेखा की मैनुअल पुस्तकें रखी गयी हैं – क) नकद सह बैंक बुक ख) चेक जारी रजिस्टर ग) कर्मचारियों को दी गयी अग्रिम रजिस्टर घ) प्रतिभूति जमा रजिस्टर ड.) टीडीएस रजिस्टर ii) संस्थान विंगस नामक लेखांकन पैकेज का एक भाग को इस्तेमाल कर रहा है जिसका अद्यतन प्रत्येक पन्द्रह दिनों में होता है। विंगस पैकेज में अप्रैल 2016 से कारोबार का जोर्नालाइजेशन प्रारंभ हुआ था,फिर भी पुरानी प्रथा में हस्तलिखित रोकड़ बही चलाया जा रहा है ।	कोई टिप्पणी नहीं कोई टिप्पणी नहीं
7	**<u>नकद और बैंक</u>** क) न्यूनतम नकद राशि रखने के लिए संस्थान में कोई दिशानिर्देश नहीं है। कई मामलों में संस्थान ने रु.10000.00 से अधिक धनराशि शेष रखा है। ब्यौरा अनुलग्नक-1 में दिया गया है । ख) कई मामलों में संस्थान ने परिदर्शक वैज्ञानिकों/कर्मचारियों को रु.20000 से अधिक नकद धनराशि भुगतान किया है और व्यय के तहत दर्ज किया है। ग) संस्थान पाँच बैंक खातों को चला रहा है। सभी बैंकों का समाशोधान कर दिया गया है। बैंक	क) संस्थान आमतौर पर न्यूनतम नकद राशि रखता है । । फिर भी, लेखा परीक्षक के अवलोकन का नोट किया जाता है और टीए/डीए के भुगतान मल्टीसीटी चेक अथवा आरटीजीएसअथवा एनइएफटी के जरिये भुगतान के लिए प्रयास किया जाएगा। ख) संस्थान ठेकेदारों/आपूर्तिकर्ताओं को रु 20,000.00 से अधिक धनराशि नकद भुगतान नहीं करता है। रु 20,000.00 से अधिक धनराशि नकद भुगतान कार्यालय प्रयोजन के खर्च करने हेतु कर्मचारियों को अथवा टीए/डीए/मानदेय बिल का भुगतान हेतु परिदर्शक वैज्ञानिकों/विद्यार्थियों को किया जाता है ।

	समाशोधन का विवरण अनुलग्नक -3 में दिया गया है। i) बैंक समाशोधन से यह पाया गया कि आईओबी योजना भिन्न लेखा से रु.20267.00 खाता को दिनांक 05.10.2016 को डेबिट हुआ था, किंतु वही राशि अब तक रोकड़ बही नहीं दर्शाया गया है । वही राशि नकद आईओबी के योजना लेखा में डेबिट हुआ था। इसकी भिन्नता अब तक प्रभावित नहीं हुआ था यद्यपि यह छ : महीने पुराना है। वही राशि आईआपी योजना लेखा के बैंक समाशोधन विवरण में चेक जारी हुआ है किंतु भुगतान के लिए प्रस्तुत नहीं हुआ है के रूप में दर्शाया गया है। ii) बैंक से शेष पुष्टि प्रमाणपत्र जांच के लिए उपलब्ध नहीं था। शेष राशि के लिए बैंक विवरण पर भरोसा रखा गया था।	ग. ए)आवश्यक संशोधन प्रविष्टि वर्ष 2017-18 के लिए लेखाओं में दी जा रही है । ii) बैंकों से शेष पुष्टि प्रमाणपत्र प्राप्त किये जा चुके हैं ।
8	**पत्रिकाओं का प्राप्त न होना** : संस्थान अपने पुस्तकालय के लिए पत्रिकायें मंगाता है। पत्रिका के लिए भुगतान किया जाता है किंतु दिनांक 31.03.2017 तक रु. 45,640.00 की पत्रिका प्राप्त नहीं हुई है । यदि ये पत्रिकायें प्राप्त नहीं होती हैं तो आपूर्तिकर्ताओं से भुगतान राशि वसूल होनी चाहिए ।	जैसे लेखापरीक्षक ने रिपोर्टि किया है कि रु. ४५,६४०/- की अप्राप्त पत्रिकाओं में से संस्थान ने दिनांक 15.08.2017 तक रु.26,231.00 की पत्रिका प्राप्त किया है। शेष पत्रिकाओं की प्राप्ति के लिए दूसरे प्रकाशकों का पीछा किया जा रहा है।
9	**1. <u>अन्य</u>** क.बैंक के साथ किराए समझौता की समाप्ति : संस्थान परिसर में 200 वर्ग मीटर भवन में भाड़े पर इंडियन ओवरसीज बैंक चल रहा है । करार 30.11.2012 से समाप्त हो चुका है । भाड़ा अभी भी प्रति माह रु.12500 दर पर है। ख. बिजली शुल्क : यह अवलोकन किया गया कि वर्ष के दौरान संस्थान द्वारा भुगतान बिजली शुल्क में आईओपी परिसर में परिचालित नाइजर के भाग का भी सम्मिलित है। नाइजर से आनुपातिक बिजली शुल्क वसूल किया जा सकता है। पिछले वर्ष प्रबंधन के उत्तर में यह कहा गया था कि स्थानांतरण के बाद नाइजर द्वारा छोडी गयी संपत्तियों से इस राशि को वसूल किया जा सकता है, फिर भी नाइजर आईओपी परिसर छोड़कर चला गया है फिर भी इस तरह की वसूली नहीं हुई है । ग. कई मामलों में कर्मचारियों को दी गयी अग्रिम तीन महीने से अधिक समय के बाद भी	क) एक नयी लिज करार बैंक के साथ हुई और प्रति माह किराया रु.25,000.00 निर्धारित हुआ है । दिनांक 01.12.2012 से 31.07.2017 तक बकाया किराया के लिए दिनांक 01.08.2017 को बैंक ने रु.6,87,500.00 जमा की है। ख) इस संबंध में नाइजर के पीछे लगा हुआ है और आपसी करार के आधार पर समझौता की गयी है । ग) बताये गये सभी बकाया अग्रिम समायोजित /वसूल हो चुके हैं ।

समायोजित न होना पाया गया। उसे जल्द से जल्द समायोजन अथवा वसूल होना चाहिए । जिसका ब्यौरा नीचे दिया गया है

क्रमांक	तारीख	नाम	उद्देश्य	राशि
1	28.10.2016	पूण चंद्र महारणा	चिकित्सा अग्रिम	66308.00
2	23.11.2016	राजन बिस्वाल	चिकित्सा अग्रिम	12842.00
3	12.01.2009	हरि नायक	चिकित्सा अग्रिम	1000.00
4	09.09.2016	गौतम त्रिपाठी	सीएमक्यूआई	5000.00
5	9.05.2016	तपोब्रत सोम	खरीद अग्रिम	5000.00

घ) दो सालों से ऋण बकाया : निम्नलिखित कर्मचारियों को दी गयी ऋण दो सालों से बकाया है :

क्रमांक	तारीख	नाम	उद्देश्य	राशि (रु.)
1	2007-08	जे के मिश्रा	कंप्यूटर ऋण	6400.00
2	2004-05	ए. एम. श्रीवास्तव	मोटर कारऋण	26000.00
3	2005-06	भाष्कर मल्लिक	आवास ऋण	16000.00

ङ) रु.6700.00 की अस्थिर संपत्तियों की बिक्री हुई है । परंतु, जिसे विविध आये के तहत दिखाया गया है । बेची गई संपत्तियां संपत्ति के मूल्य और संचित अवमूल्यन से घटाई नहीं गई है।

घ) दीर्घावधि अग्रिम कर्मचारियों को दी गयी है और नियम के अनुसार प्रत्येक महीने के वेतन से वसूल की जा रही है ।

ङ) एक रेफरीजेरेटर, एक टी.वी. और एक वशिंग मशीन की बाई-बेक के लिए अवशिष्ट मूल्य के लिए रु.6700.00 प्राप्त हुआ है, जो सामान काम नहीं कर रह था। चूंकि संपत्तियों के मूल्य और संचित अवमूल्यन से इन उपकरणों के मूल खरीद मूल्य निश्चित नहीं हो सका था, इस लिए उसे विविध आय के तहत दर्शाया गया है ।

LIBRARY & COMPUTER CENTRE

भौतिकी संस्थान

डाक : सैनिक स्कूल, सचिवालय मार्ग, भुवनेश्वर-751005, ओड़िशा, भारत

दूरभाष : +91-674-2306400 / 444 / 555 , 555 फैक्स : +91-674-2300142

यूआरएल : http : // www.iopb.res.in

Printed at Textbook Bureau, Bhubaneswar