प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान

(परमाणु ऊर्जा विभाग, भारत सरकार का एक सहायता प्राप्त संस्थान)

भाट, गांधीनगर, गुजरात - 382 428

हिन्दी सेमिनार 2019

दिनांक : 7 मई, 2019

आयोजक:

राजभाषा कार्यान्वयन समिति

प्लाज़्मा अनुसंधान संस्थान

हिन्दी सेमिनार 2019

तकनीकी/वैज्ञानिकी विषय पर आयोजित हिन्दी सेमिनार के प्रतिभागियों की सूची

	प्रस्तुतिकर्ताओं के नाम	विषय	पृष्ठ सं.
➢	श्री कनुभाई परमार	ई सी आर एच प्रणाली / ECRH SYSTEM	1
➢	श्रीमती ज्योति अगरवाल	डाईइलेक्ट्रिक बैरियर डिस्चार्ज प्लाज्मा और इसके उपयोग DIELECTRIC BARRIER DISCHARGE PLASMA AND ITS APPLICATION	20
➢	श्री रितेश सुगंधी	SYSLOG का परिचय / INTRODUCTION TO SYSLOG	33
➢	सुश्री यशश्री पाटिल	जड़त्वीय संलयन ऊर्जा और उसका विकास INERTIAL FUSION ENERGY AND ITS DEVELOPMENT	54
➢	श्री राजीव शर्मा	वैक्यूम जैकेटेड फ्लेक्सिबल क्रायोजेनिक ट्रांसफर लाइन का स्वदेशी विकास IN-HOUSE DEVELOPMENT OF VACUUM JACKETED FLEXIBLE CRYOGENIC TRANSFER LINE	65
➢	श्री देवेन्द्र मोदी	आप कार्यस्थल पर कितने सुरक्षित है? HOW SAFE ARE YOU AT THE WORKPLACE?	83
➢	श्री गट्टू रमेश	इलेक्ट्रोमैग्नेट्स के कारण चुंबकीय क्षेत्र के लिए एक कोड A CODE FOR MAGNETIC FIELD DUE TO ARBITRARY ELECTROMAGNETS	123
➢	श्री डिकेंस क्रिश्चियन	रोजमर्रा के काम में विद्युत सुरक्षा ELECTRICAL SAFETY IN EVERYDAY WORK	147
➢	श्रीमती छाया चावड़ा	आईपीआर की आउटरीच गतिविधियाँ OUTREACH ACTIVITIES OF IPR	162
➢	श्री भरत दोशी	आईपीआर वर्कशॉप का परिचय और आईपीआर के अनुसंधान और विकास कार्यक्रम में इसका योगदान Introduction to IPR workshop and its contribution towards IPR's R&D programme	222

इसीआरएच(ECRH) प्रणाली

कनुभाई जी परमार - इसीआरएच ग्रुप की ओर से
KG Parmar on behalf of
ECRH Group

प्लाज्मा अनुसंधान संस्थान ,गांधीनगर

Institute For Plasma Research Gandhinagar- 382428, Gujarat, India

रुपरेखा

- इसीआरएच प्रणली का परिचय
  - मूल सिद्धांत, आवश्यकता एवं कार्य
  - विश्वभर में उपलब्ध इसीआरएच प्रणाली
- सहायक- प्रणालियाँ
- इसीआरएच प्रणाली के मुख्य घटक
- निष्कर्ष

इसीआरएच प्रणाली का परीचय

- इलेक्ट्रोन सायक्लोट्रोन रेजोनन्स हिटींग (इ सी आर एच- इलेक्ट्रोन सायक्लोट्रोन अनुनाद तापन) एक सटिक और ऊर्जावान तापन प्रणाली है।
- यह मैग्नेटीक फिल्डलाइन के ईर्द-गिर्द कोर्क - स्क्रू की दिशा में चलते इलेक्ट्रोन की आवृत्ति के समान सूक्ष्म तरंग पुंज (माइक्रोवेव बीम) प्रक्षेपित करता है।
- यह अनुनादित सूक्ष्म तरंग पुंज इलेक्ट्रोन द्वारा अवशोषित होने पर प्लाज़्मा गरम होता है।

इसीआरएच के उपयोग एवं फायदे

- टॉकामेक का स्टार्ट-अप
  इसीआरएच से प्रि-आयोनाइजेशन
- लोअर लूप वॉल्टेज स्टार्ट-अप
- ऑपरेटींग विन्डो को चौडा करना
- एरर फिल्ड की मौजूदगी के बावजूद टॉकामेक का विश्वसनीय स्टार्ट-अप
- सुपर कंडक्टिंग टॉकामेक के लिए आवश्यक प्रि-आयोनाइजेशन
- हिटींग
- करंट ड्राइव
- इसीआरएच- से नियो क्लासिकल टियरींग मॉड की रोक थाम एवं करंट ड्राइव
- शीशा, कँपोजिट एवं सिरामिक्स के तापन टूल और सोलर तथा सेमी कंडक्टर्स के एनेलींग के लिये,

➢विश्वभर में इसीआरएच प्रणाली

Country देश	Machine/ device मशीन/ डीवाइस	Nos. gyrotron	Freq. आवृत्ति	Power उर्जा
जर्मनी Germany	W7-X	9	140 GHz	4.5 MW
जर्मनी Germany	ASDX	2	140 GHz	2 MW
यूरोप (England)	JET	5	113 GHz	6 MW
यूएस ए- सान डीआगो USA San Diego	DII--D	1	60 / 110 GHz	0.5 MW
रुस USSR Moscow	V-11	1	170 GHz	1 MW
फ्रांस FRANCE	ITER(planned)	20	170 GHz	24 MW
कोरिया Korea	KSTAR	1 1	84/110 170	500kW 1MW
चीन China	EAST	4	140 GHz	4 MW
जापान Japan	JT60 SA	5	110 GHz	3 MW
		3	140 GHz	4 MW

इसीआरएच प्रणाली की सहायक प्रणालियाँ

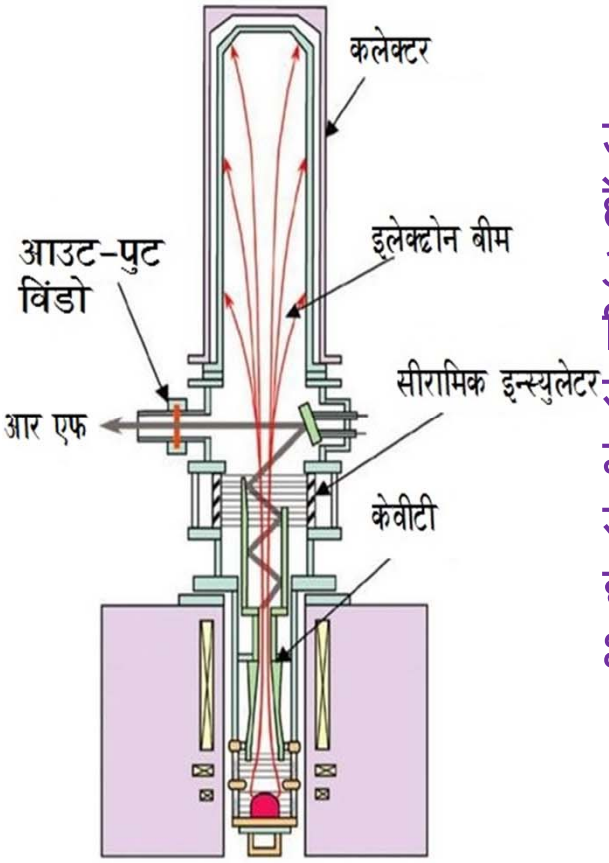
- मिकेनिकल
- इलेक्ट्रिकल
- क्रायोमेग्नेट (चुंबक)
- इंस्ट्रुमेंटेशन
- डी ए सी
- माइक्रोवेव
- इंटरलोक

इ सी आर एच के मुख्य घटक

- माइक्रोवेव सोर्स (जाइरोट्रॉन)
- एम ओ यु
- माइटर बॅन्ड
- पोलराइजर
- वेवगाइड/ ट्रांसमिशन लाइन
- डीसी ब्रेक
- बेलो
- लॉन्चर
- विंडो

माइक्रोवेव सोर्स (जाइरोट्रोन)

सबसे पहले जाइरोट्रोन की खोज, डिजाइन और टेस्टींग –गोरकी, रुस द्वारा सन् 1964 में हुई थी।

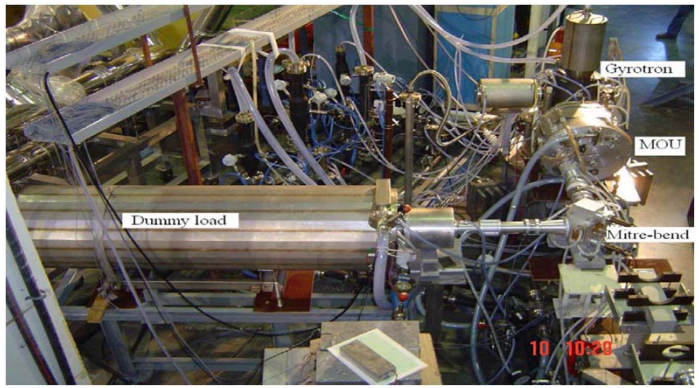


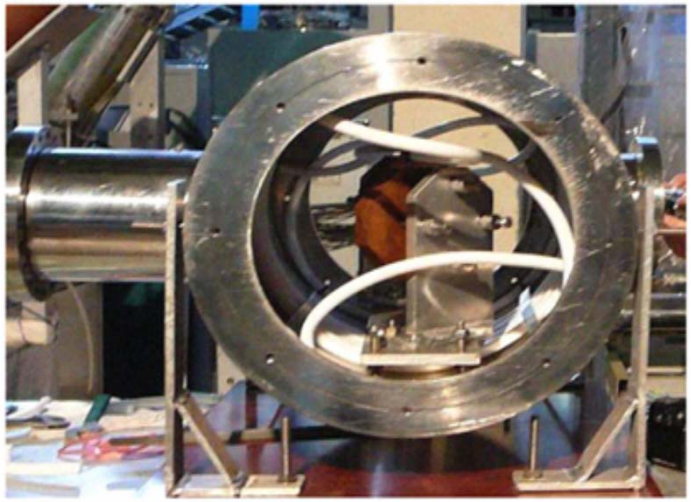
जाइरोट्रोन एक निर्वात इलेक्ट्रोन उपकरण है जो की हाई पावर kW-MW, उच्च आवृत्ति MHz-THz रेडीएशन पैदा करने के लिए सक्षम है। जाइरोट्रोन का संचालन सुपरकंड्क्टींग चुंबक के तीव्र चुंबकीय क्षेत्र में आंदोलित होते इलेक्ट्रोन के सिम्युलेटेड सायक्लोट्रोन रेडीयेशन पर निर्भर है। छायाचित्र में जायरोट्रोन के अलग - अलग भाग दर्शाए गए है।

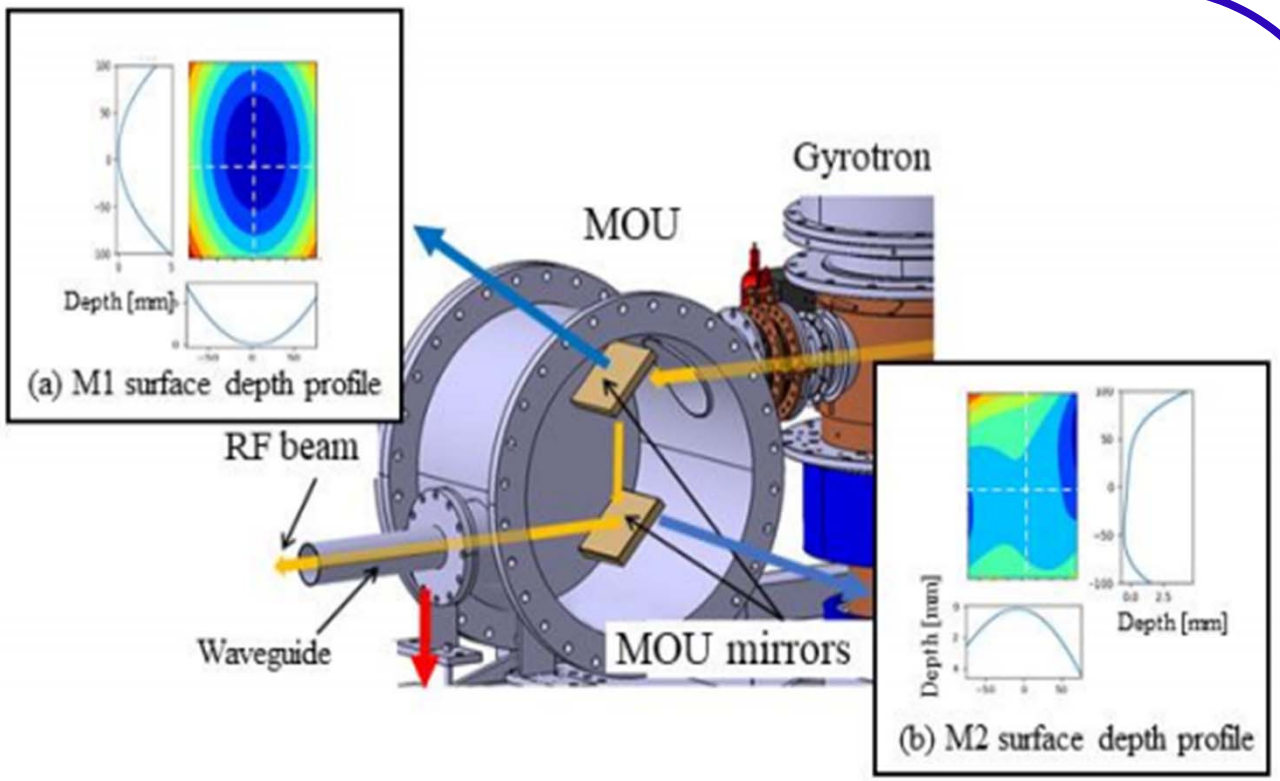
माइक्रोवेव सोर्स (जायरोट्रोन) क्रमश:

जायरोट्रोन ट्युब में एक छोर पर इलेक्ट्रोन गन में फिलामेंट रहता है,जो कुंडलाकार में (खोखली ट्युब आकार) इलेक्ट्रोन पुंज को उत्सर्जित करता है। जिसे उच्च विद्युत दबाववाले एनोड से प्रवेगित करके तीव्र अक्षीय चुंबकीय क्षेत्रवाले लम्बी अनुनादीत गुहिकावाली नालिका से पसार किया जाता है। यह चुंबकिय क्षेत्र ट्युब के आसपास सुपरकंड्क्टिंग चुंबक से पैदा किया जाता है। यही चुंबकीय क्षेत्र इलेक्ट्रोन को तंग घेरे में चुंबकियक्षेत्र रेखा के ईर्द-गिर्द घुमावदार रुप से ट्युब की पूरी लंबाई में चलने का कारण बनता है। चुंबकिय क्षेत्र के अधिकतम स्थान पर इलेक्ट्रोन विद्युतचुंबकीय तरंग ट्यूब की (ट्रांस्वर्स) लंब दिशा में साइक्लोट्रॉन अनुनादित आवृत्ति पर विकीर्ण करता है। मिली मीटर विकीर्ण ट्यूब में स्थायी तरंगे निर्मित करता है जो खुले छोर के अनुनादित केवीटी जैसा व्यवहार कर पुंज का निर्माण करता है और वेव-गाइड में ट्यूब के अंदर से विंडो के जरीए विकिर्णित होता है। बाकी का इलेक्ट्रोन पुंज कलेक्टर इलेक्ट्रोड के द्वारा अवशोषित होता है।

एम ओ यु (मेचिंग ऑप्टिकल युनिट)

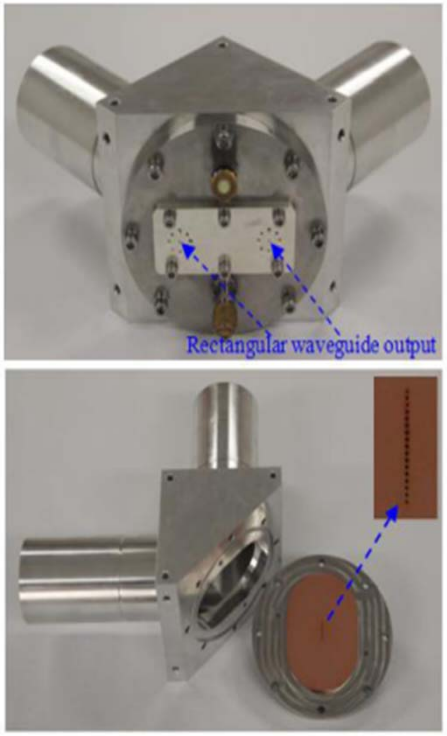






मेचिंग ऑप्टिकल युनिट धातु के दो फ़ोकसिंग मिरर से जायरोट्रोन के आउट-पुट (TEM00) आर एफ पावर को जरुरी माप के गॉसियन विस्तरण (HE11) में बदलकर कोरुगेटेड वेवगाइड के साथ की कप्लिंग क्षमता को 90 प्रतिशत से ज्यादा बढ़ाता है।

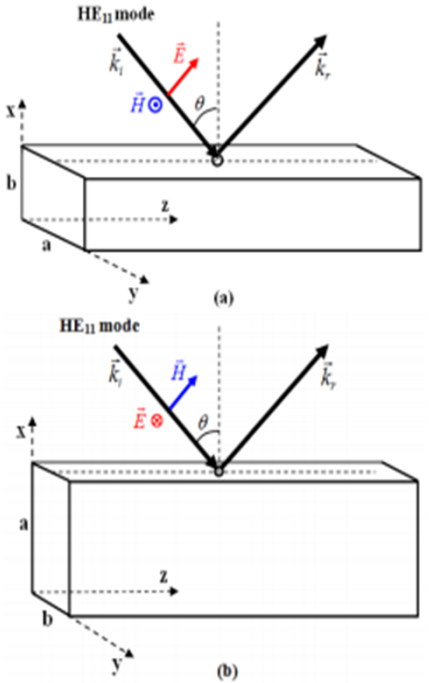
माइटर बेंड



चुनिंदा आवृत्ति का डीरेक्शनल कप्लर ट्रांसमिशन लाइन में RF पावर को मॉनिटरींग करने तथा जायरोट्रोन का रिफ्लेकटेड पावर का अंदाजा लगाने के लिये काम आता है। माइटर बेंड के जरिये ट्रांसमिशन लाइन से पावर निकालना एक मुलभूत तकनीक है। यह तकनीक चयनित आवृत्ति पर गॉसियन पुंज के सिमित भाग का पता लगाना तक सीमित है। सही किस्म का बेंड लॉस और रीफ्लेक्शन को नियंत्रित करता है। ढॉचे के हिसाब से माइटर बेंड दो प्रकार के होते है।

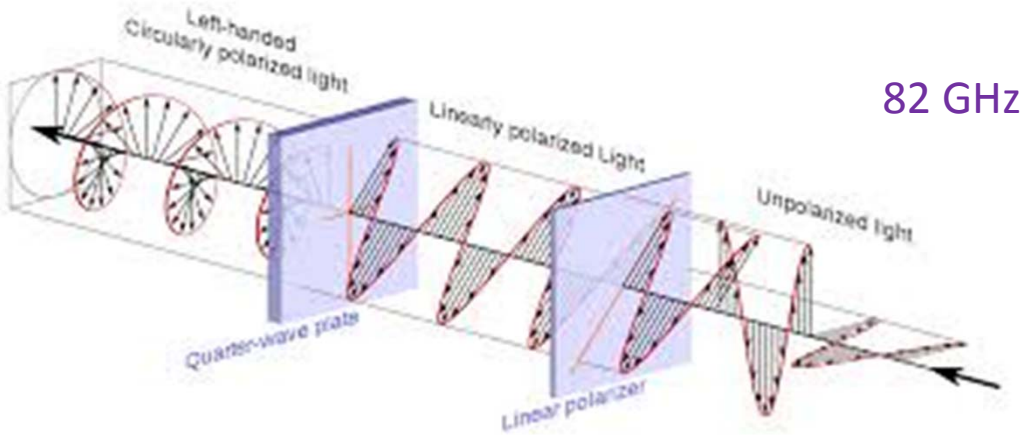
1.E प्लेन बेंड: यह इलेक्ट्रिक फिल्ड को बेन्ड की दिशा में मोड देती है। यहाँ r >2 λ रहता है।

2.H प्लेन बेंड : यह मॅग्नेटिक फिल्ड को चेंज करता है। यह वेव गाइड की पतली साइड में बेंड बनाता है। यहाँ भी r >2 λ होता है।



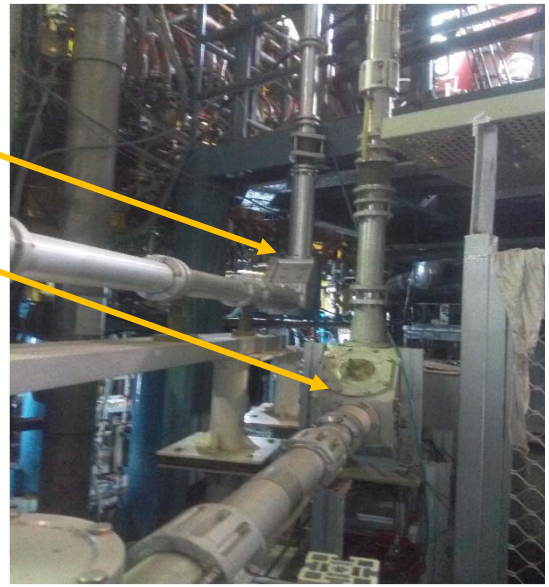
पोलराइज़र

HE-11 कोरुगेटेड वेवगाइड में एक महत्वपूर्ण भाग पोलराइजर मिरर माइटर बेंड में दाखिल किया जाता है। इ सी आर एच पुंज को प्लाज्मा में दाखिल करने के लिए कोरुगेटेड पोलराइजर मिरर की जोड़ जरुरी ध्रूवीकरण (ज्यादातर अंडाकार) के लिये उपलब्ध करवाई जाती है। एक आवृत्ति प्रणाली के लिये आमतौर पर अंडाकार, और लिनियर ध्रूवीकरण के लिये प्रभावी चौड़ाई-गहराई $\approx\lambda_0/8$ और $\approx\lambda_0/4$ (युनिवर्सल पोलराइजेशन) एवं फ्री स्पेस के लिये λ_0 तरंग लम्बाई है।



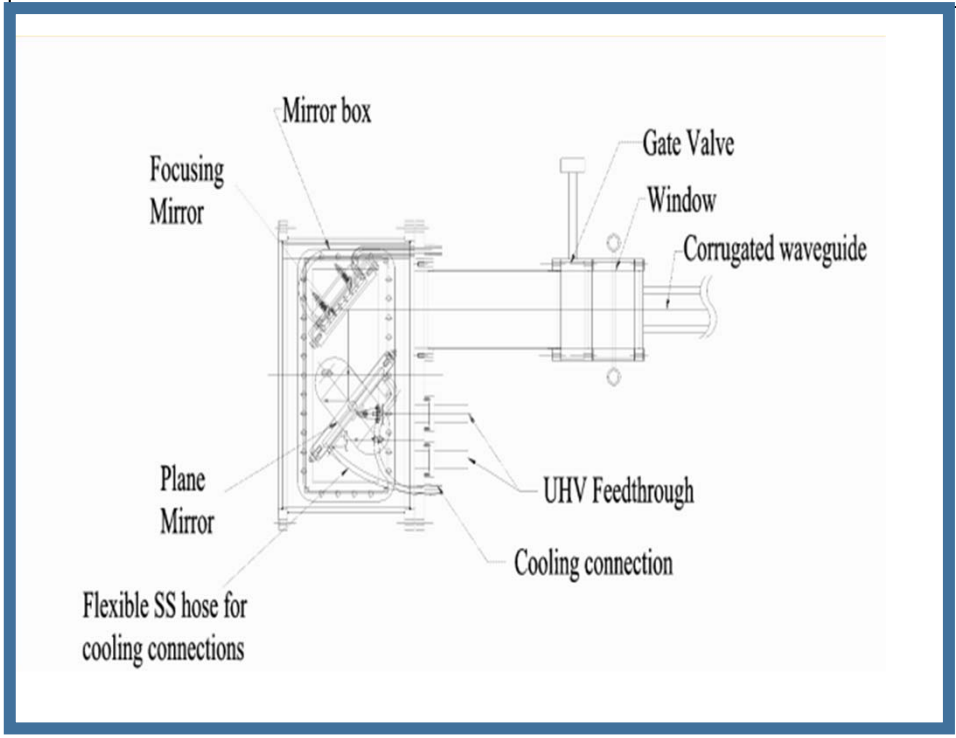
42 GHz पोलराइजर

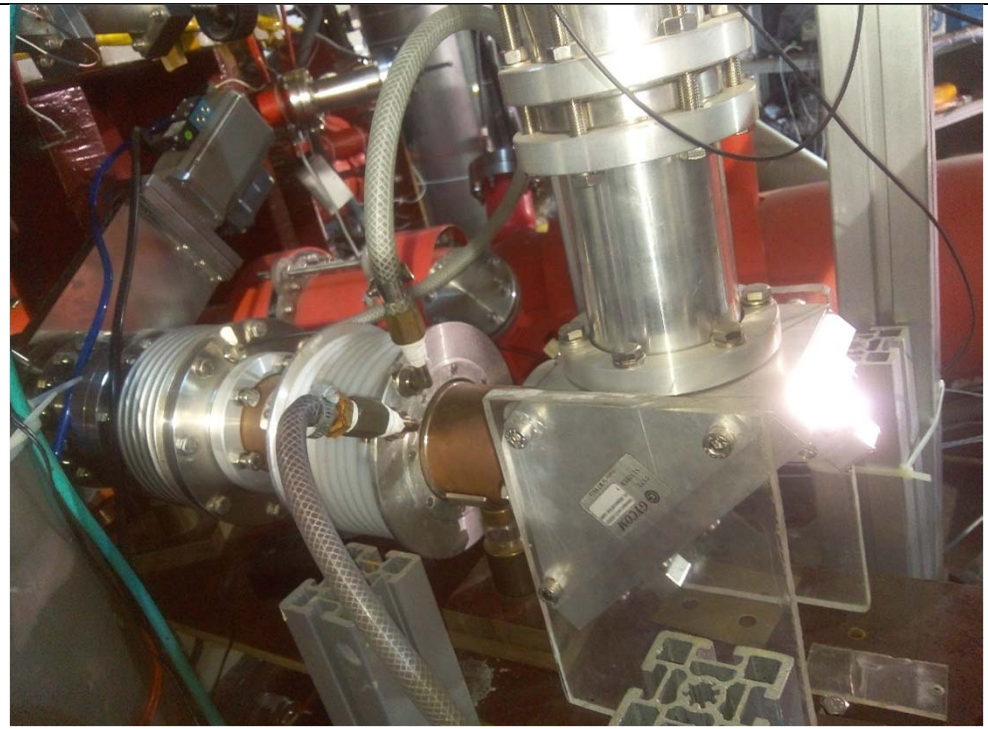
82 GHz पोलराइजर



लॉन्चर

जाइरोट्रोन के द्वारा पैदा की गई सूक्ष्म तरंग ऊर्जा को टॉकामेक में डालने के लिये लॉन्चर का उपयोग किया जाता है। इसे नियो क्लासिकल मोड कंट्रोल करने के लिये दोनो दिशा में निश्चित रुप से लचकदार फिडबेक कण्ट्रोल मोटराइज्ड मिकेनिजम का उपयोग किया जाता है। यह लॉन्चर एक जोड़ मिरर, चलित ढ़ॉचा, वैक्यूम फिडथ्रु, सर्वो मोटर, वैक्यूम बेरियर विंडो, यू एच वी गेट-वाल्व आदि से बना हुआ है। थर्मल फ्लक्ष अवशोषण के लिये यह मिरर ऑस्टेनीटिक स्टिल और (OFHC) ऑक्सिजन फ्री हाई कंडक्टीवीटी कॉपर का बनाया जाता है।





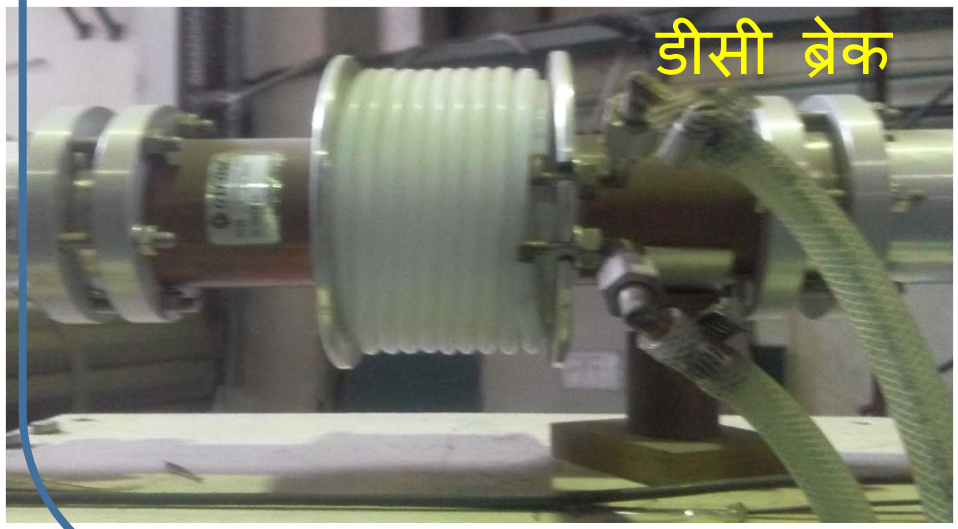
वेव गाइड/ ट्रान्समिशन लाइन

ट्रान्समिशन लाइन की वेव गाइड के डाया मीटर का चयन जायरोट्रोन के आउट-पुट पर आधारित है। ज्यादातर जायरोट्रोन Gaussian (TEM00) बीम प्रोडयुस करते है और ट्रांस्मिशन लाइन में आदर्श कप्लींग तथा प्रपोगेशन मुलभूत रुप से HE11 मोड से की जाती है जो सैद्धांतिक तौर पर 98 प्रतिशत है। ऐसे तो हकीकत में प्रायोगिक रुप में जाइरोट्रोन से निकलने वाला बीम अपूर्ण गॉसियन बीम होता है और उसे मोड– कर या/और ऑफसेट करके हायर ऑडर मोड ट्रान्समिशन लाइन में इंजेक्ट किया जाता है। माप और कोरुगेशन ज्योमीट्री के आधार पर 28 GHz से लेकर 300 GHz तक यह वेवगाइड लो लोस HE_{11} मोड प्रसार करती है।
6061-T6 एल्युमिनियम के अलावा , CuCrZr और 316L स्टेनलेस स्टील में भी वेवगाइड व्यवहारिक तौर पर उपलब्ध है।

आईपीआर में 63.5 एम एम व्यास वाली कोरुगेटेड एल्युमिनियम वेव गाइड का इस्तेमाल किया गया है।

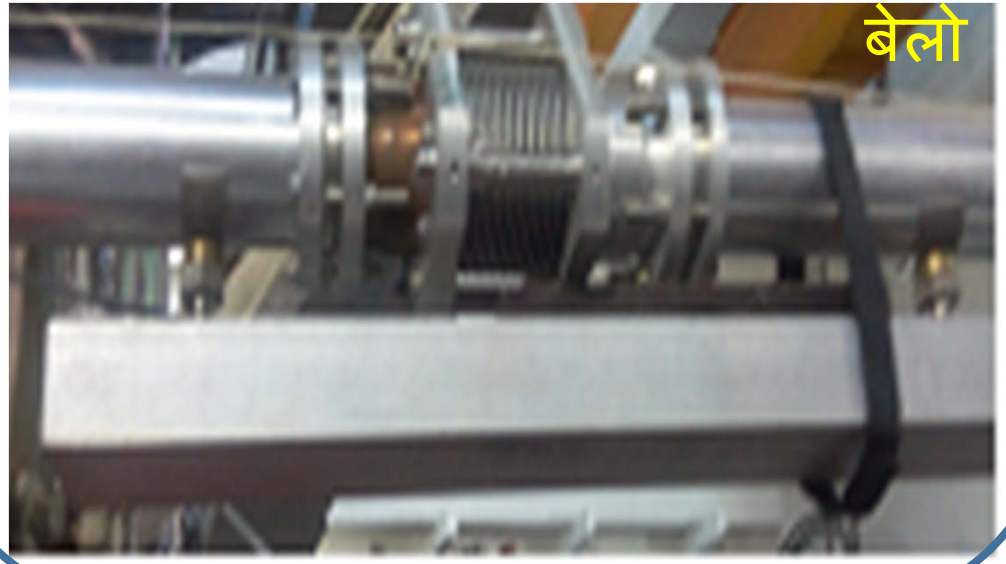
वेव गाइड/ ट्रान्समिशन लाइन (क्रमश:)

जाइरोट्रॉन हाई वॉल्टेज पर कार्य करता है इसलिए आयन सोर्स चेम्बर (आदित्य एवं एसएसटी-1 वेसल) तथा जाइरोट्रॉन प्रणाली के बीच में जरुरी इलेक्ट्रीकल इंसुलेशन मुहैया करवाने के लिए डीसी- ब्रेक का इस्तेमाल किया जाता है। डीसी- ब्रेक ट्रान्समिशन लाइन का अहम भाग है।



जाइरोट्रॉन विंडो के साथ MOU तथा लॉन्चर के साथ सोर्स चेम्बर की पोजिशन इस प्रकार हो ताकी माइक्रो वेव बीम का संरेखण थ्रुआउट ट्रान्समिशन लाइन में लाइन के केंद्र मे रहे, इसलिए बेलो का इस्तेमाल किया जाता है। बेलो से कुछ डीग्री कोणीय तथा कुछ मिली मीटर अक्षीय बदलाव की संभावना है।

बॅकआउट सायकल के दौरान ट्रांसमिशन लाइन के थर्मल विस्तार और संकुचन के समायोजन के लिए बेलो उपयोगी है।



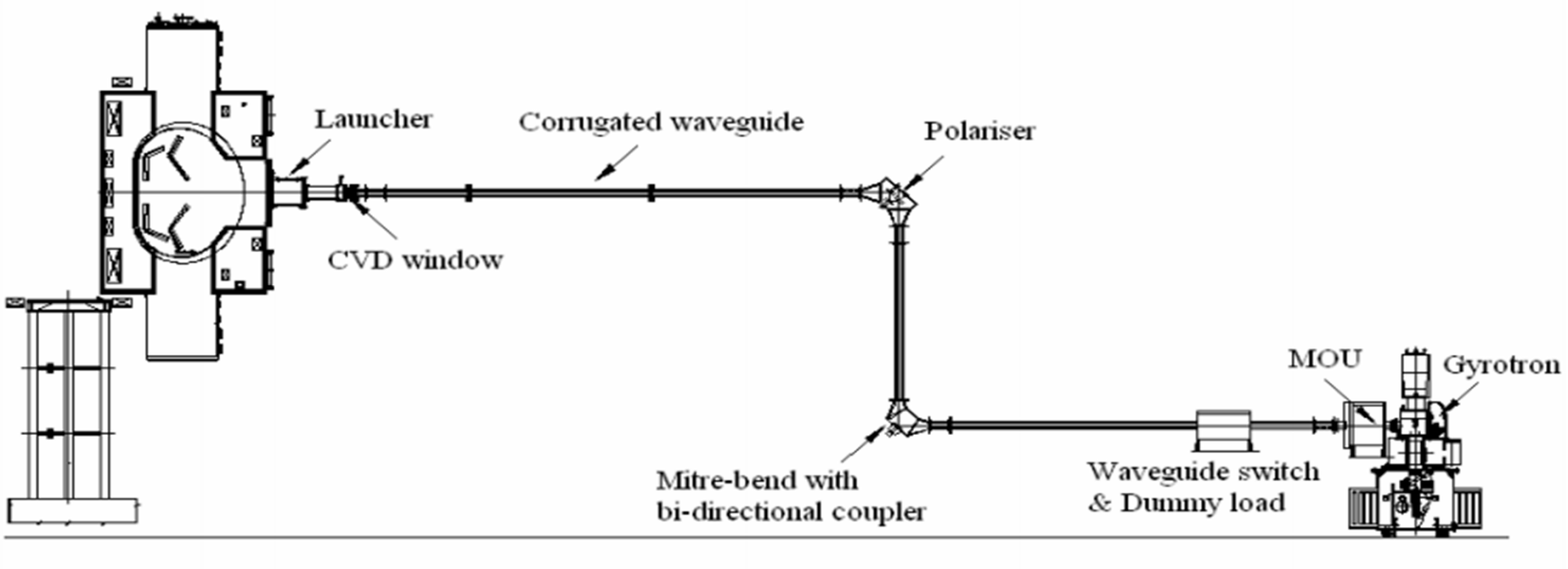
विंडो

विंडो का कार्य माइक्रोवेव को पास करना है और साथ में सोर्स वेसल के वेक्युम को रोककर रखना एवं माइक्रोवेव पास करते समय थर्मल स्टेबिलिटी बनाये रखना है। हाइ पावर जाइरोट्रोन विंडो के लिए एल्युमीना, सेफायर, CVD, बोरोन नाइट्राइड (BN) जैसे एड्वान्स मटिरीयल्स का उपयोग किया जाता है।

आईपीआर में 82.6GHz ECRH प्रणाली में CVD विंडो का इस्तेमाल किया है और टेन डेल्टा (Tan δ) ~ 5 x 10^{-5} है। जहाँ 42 GHz ECRH प्रणाली में बोरोन नाइट्राइड का इस्तेमाल किया है।

आईपीआर में ECRH प्रणालि

आईपीआर में SST-1 सुपर कन्डक्टिंग स्टेडीस्टेट टोकॉमेक 1.5T और 3.0T मॅग्नेटिक फिल्ड.पर ऑपरेट किया जाता है। SST-1 में 82.6GHz ECRH प्रणाली से ECRH फंडामेंटल एवं सेकंड हार्मोनिक आधारीत ब्रॅक-डाउन, स्टार्ट-अप और तापन के प्रयोग किये गए हैं।



82.6 GHz ECRH प्रणाली का योजनाबद्ध आरेख

Specifications of 42GHz and 82.6GHz ECRH systems

Parameters	82.6GHz system	42GHz System
Type of Gyrotron	Depressed collector	Depressed collector
Frequency	82.6±0.1GHz	42±0.1GHz
Power	200kW	500kW
Pulse duration	CW-1000s	500ms
Gyrotron output	Lateral with internal mode converter	Lateral with internal mod converter
Output mode	TEM00 (Gaussian)	TEM00 (Gaussian)
Output window	CVD Diamond	Boron Nitride
Mode Purity	> 95%	~ 95%
Efficiency	~50%	> 50%
Beam voltage (maximum)	~ - 42kV	- 49kV
Beam current (maximum)	~ 9 A	~ 20A
Magnet	Cryomagnet with LHe cooled	Cryomagnet with LHe coole
Critical crater energy	~10J	~10J
Cooling of system	Water-cooled	Water-cooled
Transmission line	Circular corrugated waveguide	Circular corrugate waveguide
Launcher	Mirror-based launcher	Mirror-based launcher
Achievements	Gyrotron tested for 200kW &	Gyrotron has been tested fo

निष्कर्ष

आईपीआर में 82.6 गीगा हर्ट्ज, 200 किलो वॉट एवं 42 गीगा हर्ट्ज 500 किलो वॉट उर्जा की दो इसीआरएच प्रणालियाँ पूर्णतया स्थापित की गई है।

इसे सफलतापूर्ण चलाकर आदित्य और एस एस टी -1 टॉकामेक के साथ प्रि-आयोनाइजेशन, तापन तथा करंट- ड्राइव के प्रयोग किये जाते हैं।

धन्यवाद

विषय : डाईइलेक्ट्रिक बैरियर डिस्चार्ज प्लाज्मा और इसके उपयोग

ज्योति अग्रवाल

दिनांक : ७ मई, २०१९

विषय वस्तु:

१. डाईइलेक्ट्रिक बैरियर डिस्चार्ज प्लाज्मा : इतिहास

२. उपयोग

३. परिचय

४. उपकरणों के विभिन्न विन्यास

५. विभिन्न समीकरण

६. उपकरण : अध्ययन आईपीआर में किया जा रहा है

७. सारांश

डाईइलेक्ट्रिक बैरियर डिस्चार्ज प्लाज्मा : इतिहास

- सबसे पहले सीमेन ने डाईइलेक्ट्रिक बैरियर डिस्चार्ज प्लाज्मा का पहला प्रयोग 1857 में किया था|
- उस समय सीमेन ने यह प्लाज्मा ओज़ोन गैस बनाने के लिए किया था|
- इस ओर व्यापक गतिविधियाँ 1970 में शुरू हुईं| जिसमें आधुनिक डायग्नोस्टिक्स तथा मॉडलिंग तकनीक उपयोग में लायी जा रही हैं|

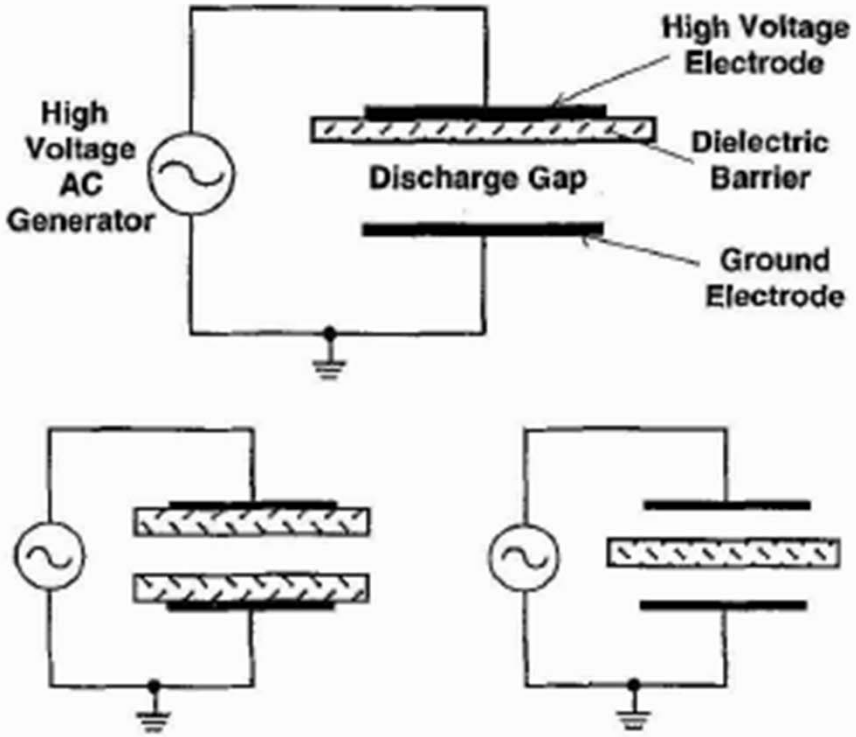
डाईइलेक्ट्रिक बैरियर डिस्चार्ज प्लाज्मा के विभिन्न उपयोग

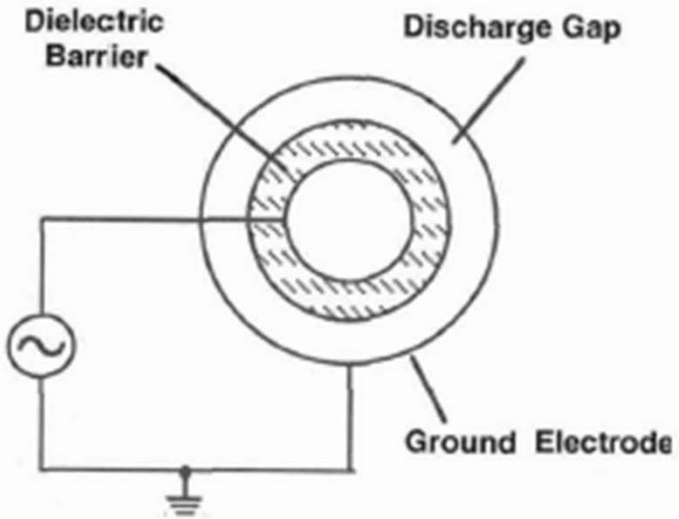
- सतह सुधार (Surface Modification)
- प्लाज्मा वाष्प निक्षेपन (Plasma vapor deposition)
- प्रदूषण नियंत्रण
- कार्बन डाई ऑक्साइड लेज़र
- प्लाज्मा डिस्प्ले पैनल
- प्रवाह नियंत्रण तकनीकी इत्यादि

डाईइलेक्ट्रिक बैरियर डिस्चार्ज प्लाज्मा : परिचय

- जब दो इलेक्ट्रोडों के बीच में उच्च विभव लगाया जाता है तो उनके बीच में प्लाज्मा बनता है |
- अपरिचालक पदार्थ को बीच में रखने से अधिक आवेश सतह पर एकत्र किया जा सकता है |
- डाईइलेक्ट्रिक बैरियर डिस्चार्ज के लिए प्रत्यावर्ती विद्युत् धारा (AC) उपयोग की जाती है |
- सामान्यत: ग्लास, सिलिका ग्लास, एनामल तथा पॉलीमर का उपयोग अपरिचालाक सतह के किया जाता है |
- इस तरह का प्लाज्मा बनाने के लिए उच्च विभवआवृत्ति (मेगाहर्ट्ज़) तथा आयाम (किलोवोल्ट) की आवश्यकता होती है ।

डाईइलेक्ट्रिक बैरियर डिस्चार्ज प्लाज्मा उपकरणों के विभिन्न विन्यास





विभिन्न समीकरण : डाईइलेक्ट्रिक बैरियर डिस्चार्ज प्लाज्मा अध्ययन

विद्युत् क्षेत्र के लिए :

$$\nabla . D = \rho_v$$

$$\mathrm{E} = -\nabla V$$

आवेश घनत्व के लिए

$$\nabla . D = \rho_v$$

$$\mathrm{E} = -\nabla V$$

$$\frac{\partial n_e}{\partial t} + \nabla . \gamma \Gamma_e = R_e - (u . \nabla) n_e$$

$$\Gamma_e = -(\mu_e . E) n_e$$

$$\frac{\partial n_\epsilon}{\partial t} + \nabla . \gamma \Gamma_\epsilon + E . \Gamma_e = S_{en} - (u . \nabla) n_\epsilon + (Q + Q_{gen})/q$$

$$\Gamma_\epsilon = -(\mu_{en} . E) n_\epsilon - D_{en} . \nabla n_\epsilon$$

Note: All the reaction cross sections of ionization, recombination, excitation and other reactions with in plasma were considered.

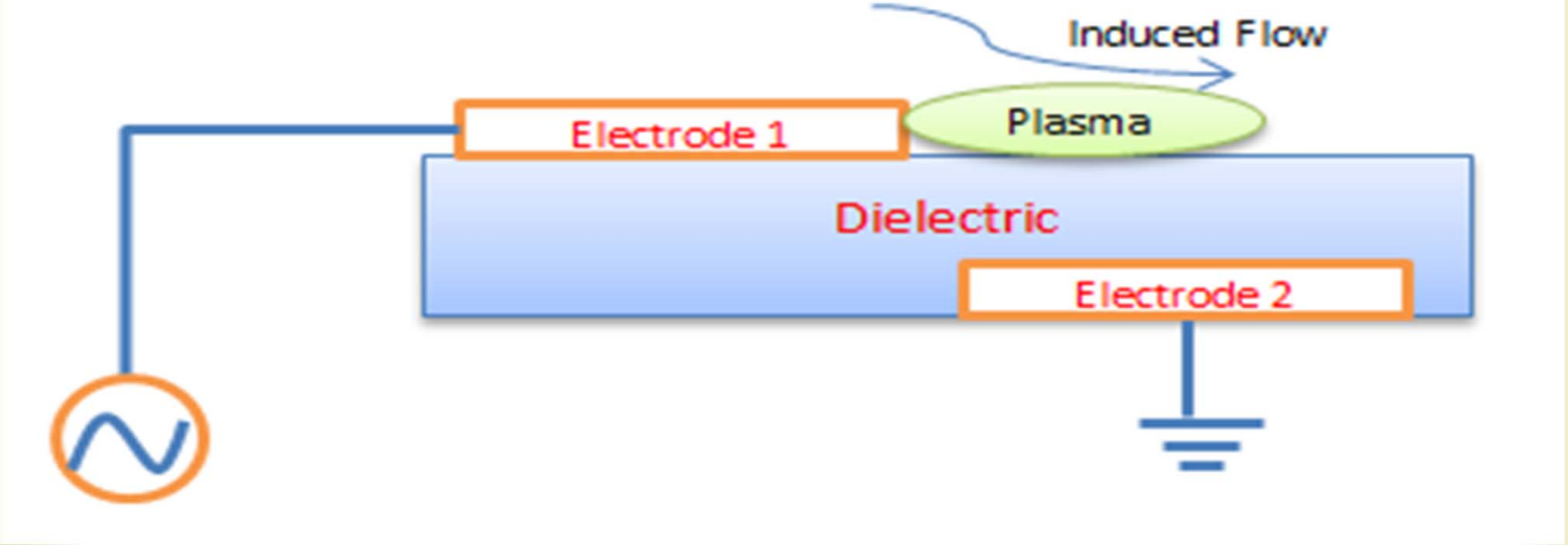
प्लाज्मा रासायनिकी समीकरण (Ar)

समीकरण	प्रकार	Δε (eV)
e +Ar => e +Ar	Momentum Transfer (संवेग संरक्षण)	0
e +Ar => e +Ar*	Excitation (उत्तेजन)	11.56
e +Ar => e +e +Ar^+	Ionization (आवेशीकरण)	15.80
e +Ar* => e +Ar	Super elastic (अतिप्रत्यास्थ)	-11.56
e +Ar* => e +e +Ar^+	Ionization (आवेशीकरण)	4.24
Ar* +Ar* => e +Ar +Ar^+	Penning ionization	0
Ar* +Ar => Ar +Ar	Quenching	0

उपकरण : जिनका अध्ययन आईपीआर में किया जा रहा है

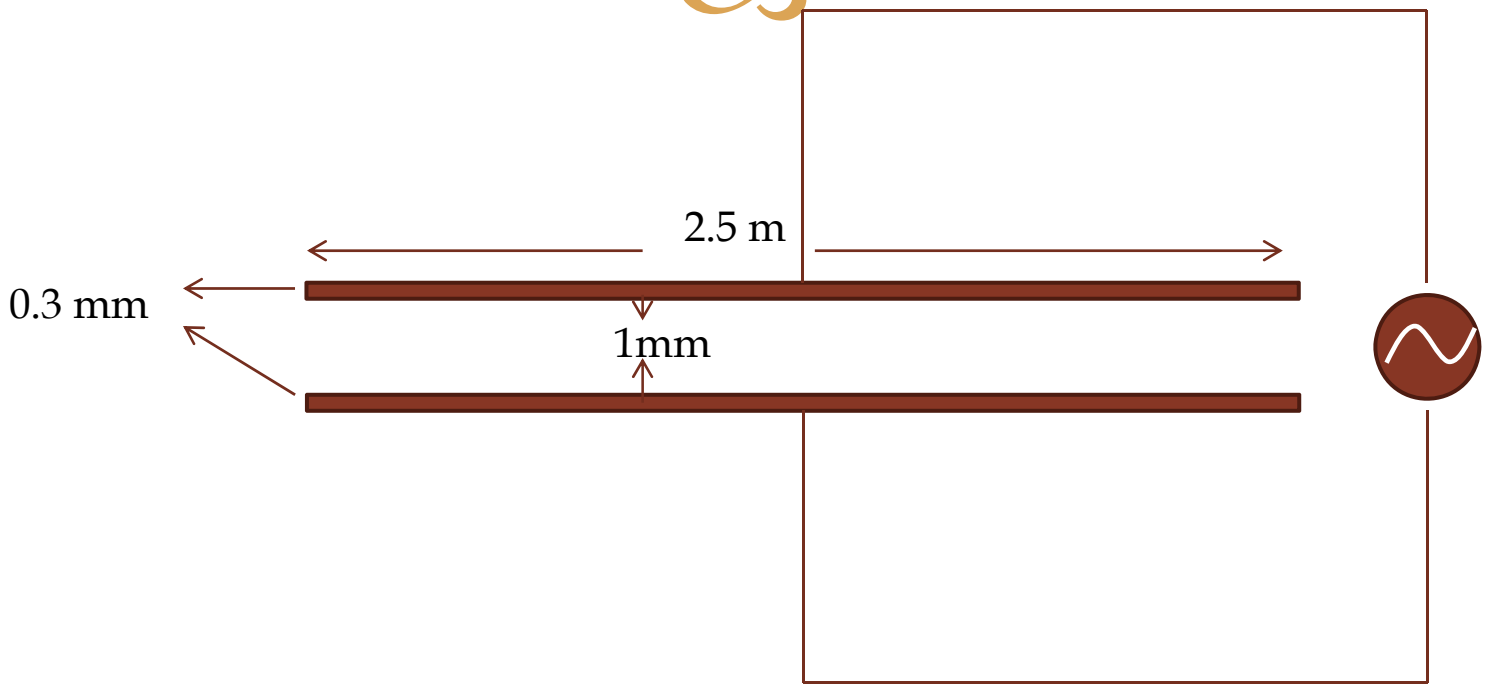
- प्लाज्मा एक्चुएटर
- टेक्सटाइल प्लाज्मा ट्रीटमेंट सिस्टम

प्लाज्मा एक्चुएटर



प्लाज्मा एक्चुएटर का उपयोग विशेषतः प्रवाह नियंत्रण में किया जाता है |

टेक्सटाइल प्लाज्मा ट्रीटमेंट सिस्टम



टेक्सटाइल प्लाज्मा ट्रीटमेंट सिस्टम से कपड़े का ट्रीटमेंट किया जाता है ताकि उसे आवश्यकता अनुसार संशोधित किया जा सके |

सारांश

- डाईइलेक्ट्रिक बैरियर डिस्चार्ज प्लाज्मा बहुत उपयोगी है : विशेषतः औद्योगिक अनुप्रयोगों में

- डाईइलेक्ट्रिक बैरियर डिस्चार्ज प्लाज्मा का विस्तृत अध्ययन किया जाना चाहिए

धन्यवाद

हिंदी सेमिनार २०१९

सिस्लॉग का परिचय

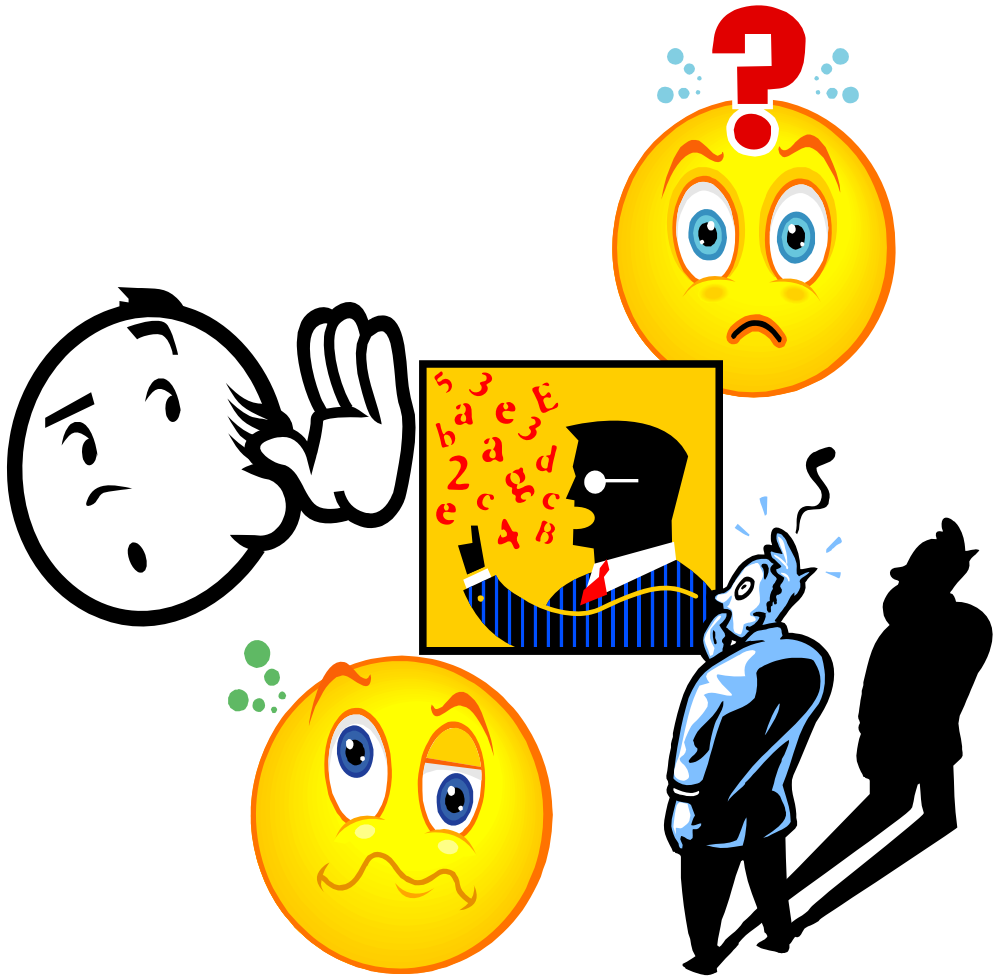
रितेश सुगंधी

7 मई 2019

रूप-रेखा

- लॉग प्रबंधन
- सिस्लॉग (3164)
- सिस्लॉग - लैबव्यू इंटरफेस
- निष्कर्ष

मौखिक निर्देशों के कारण समस्याएं



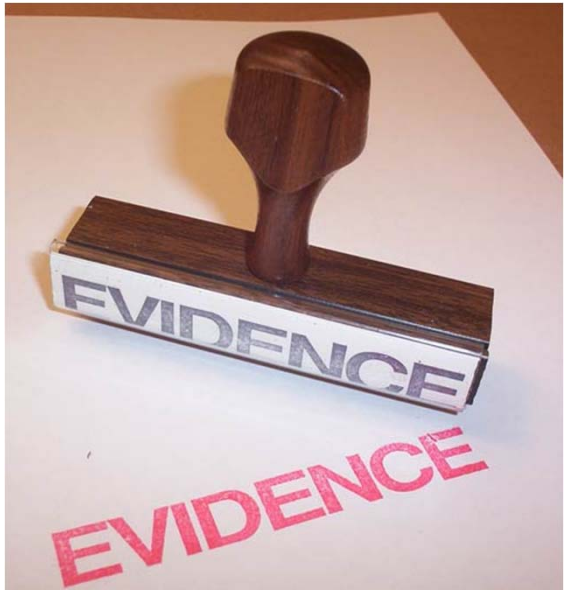
आपने जो लिखा है वो करो| आप जो कर रहे हैं, उसे लिखें।

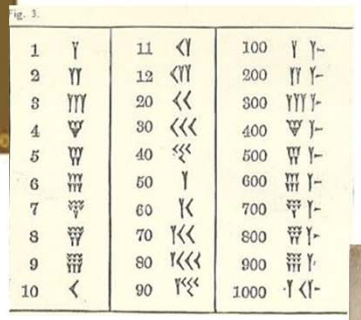
दस्तावेज़ और रिकॉर्ड

- कार्यविधि, प्रक्रिया, नीतियाँ
- संशोधन ज़रूरी
- वर्कशीट, लॉग
- स्थायी

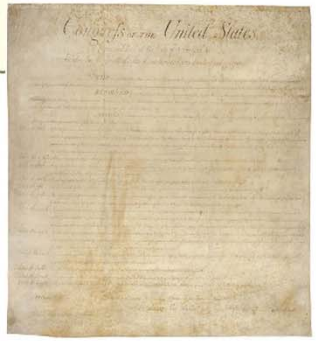
आवश्यकता

© MARK ANDERSON, ALL RIGHTS RESERVED
WWW.ANDERTOONS.COM
"I understand you gave it all to the poor,
but do you have any receipts?"


EVIDENCE
EVIDENCE



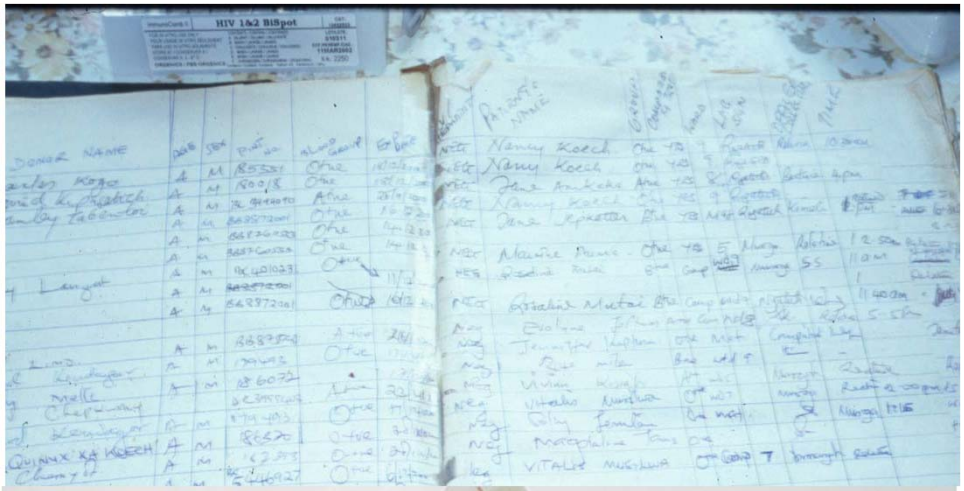
रिकॉर्ड रखने की प्रणाली



पारंपरिक तरीके

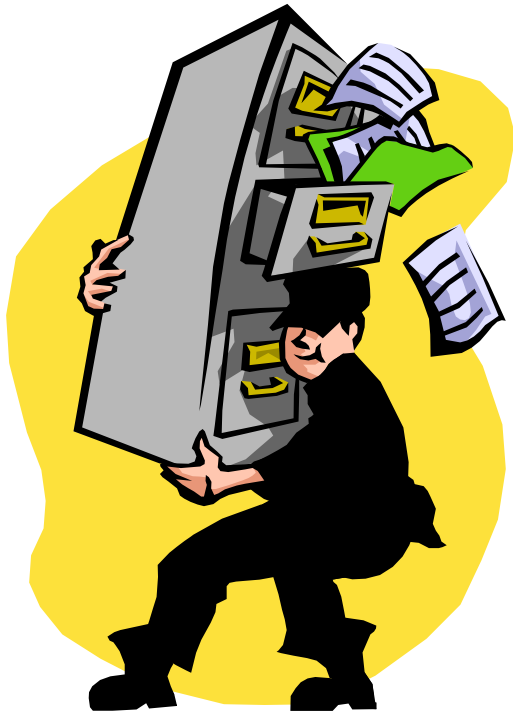
Anton Charts
COPY-FAX
Large Envelopes
MEA
MIA
OLA
HEN
SIL
TRU
SMI
BOA
BLA
BHA
BER
COA
COR
CRA
CUA
FER
HER
FOR
D
D
D
DAR
G
G
G
HUA

HIV 1&2 BiSpot
DONOR NAME

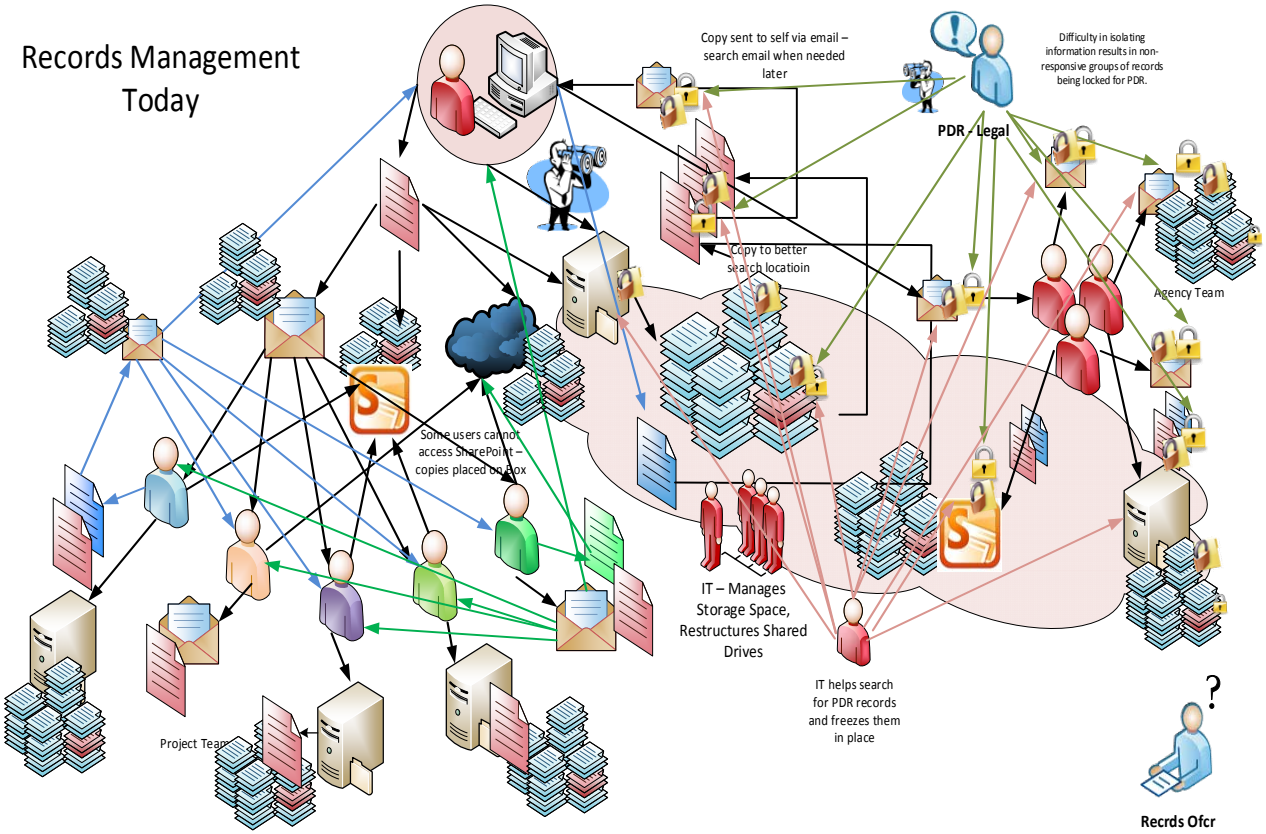


पारंपरिक कार्यालय स्थान

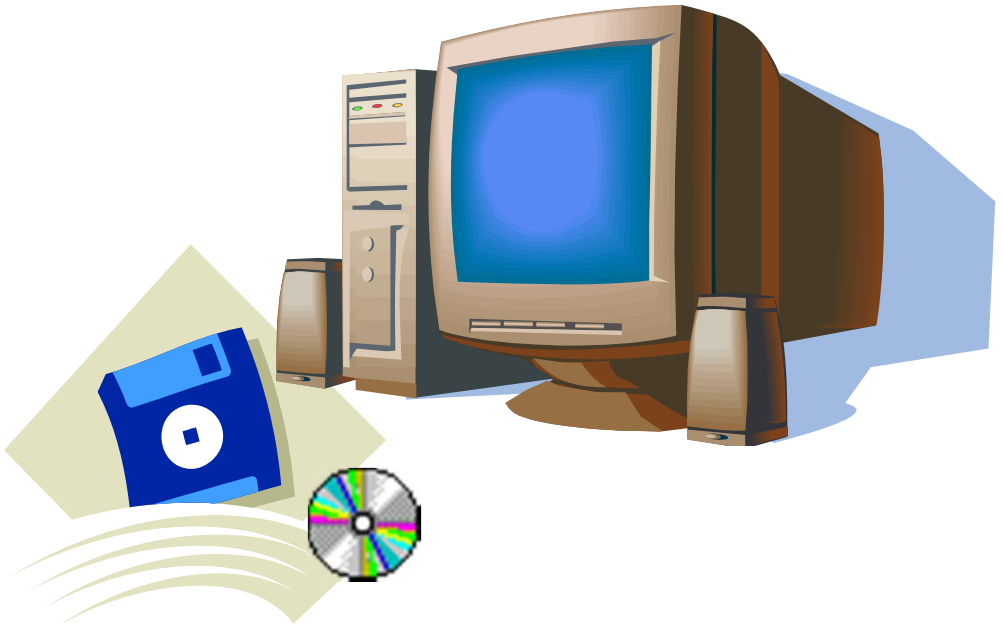
पारंपरिक तरीके के कारण समस्याएं



21 वीं सदी: साइबर दुनिया



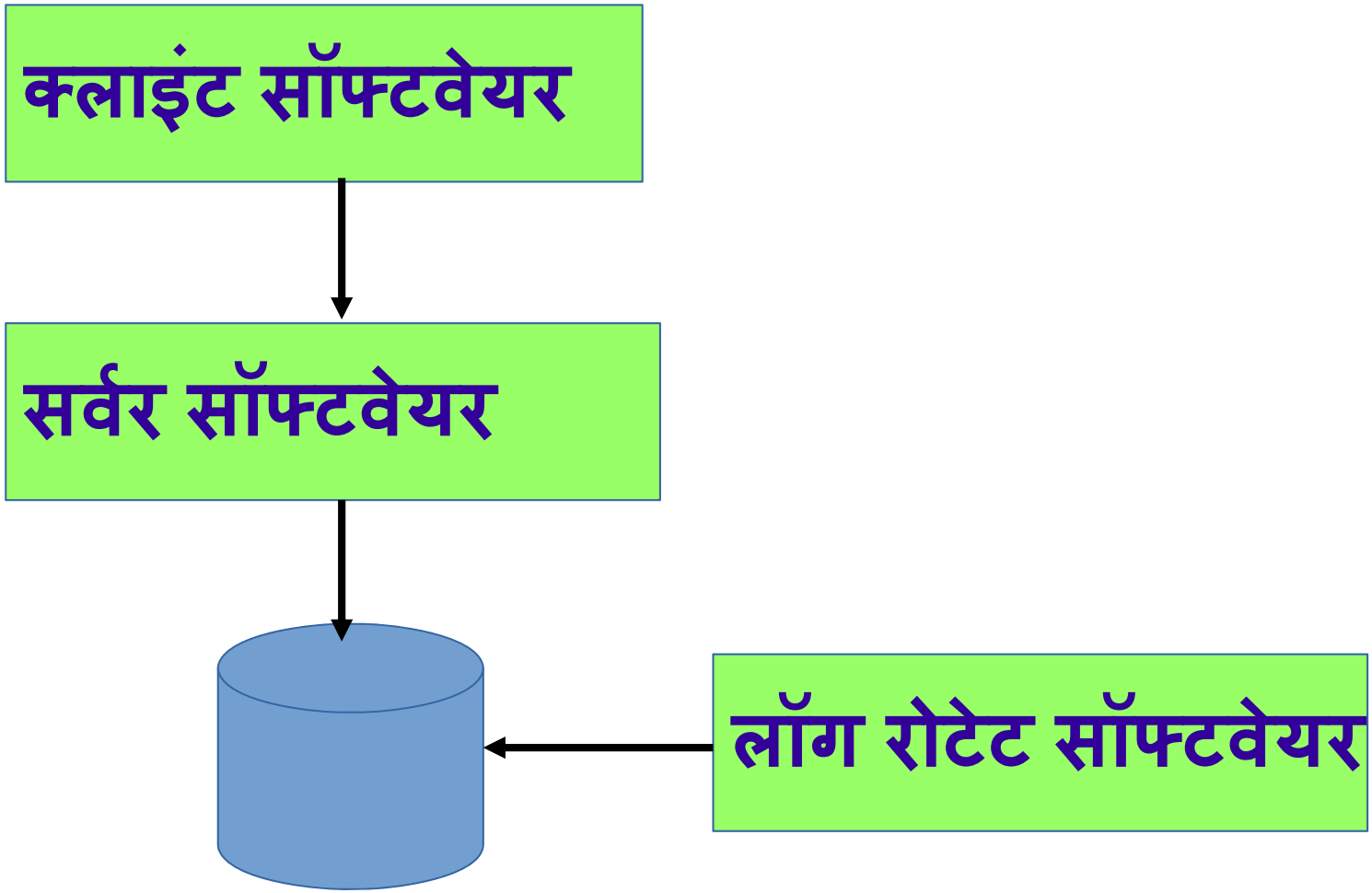
इलेक्ट्रॉनिक / डिजिटल रिकॉर्ड



प्रयोग लॉगिंग: आवश्यकता

- फास्ट टाइम स्केल (s → ms→ us)
- विशेष उपकरण
- अप्रत्याशित
- मानकीकृत

लॉग प्रबंधन

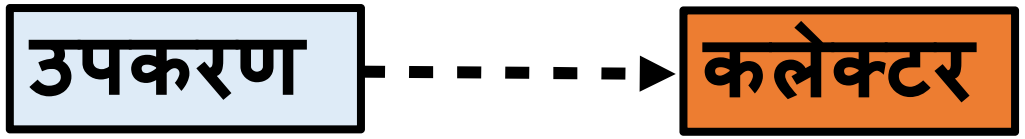


सिस्लॉग (3164)

- एरिक एलमैन द्वारा आविष्कार किया गया
- नेटवर्क आधारित संचार तकनीक ,
- अमेरिकन स्टैंडर्ड कोड फॉर इन्फ़र्मेशन एक्सचेंज पर आधारित संदेश
- यूजर डेटाग्राम प्रोटोकॉल पर आधारित
- डिफ़ॉल्ट पोर्ट = 514

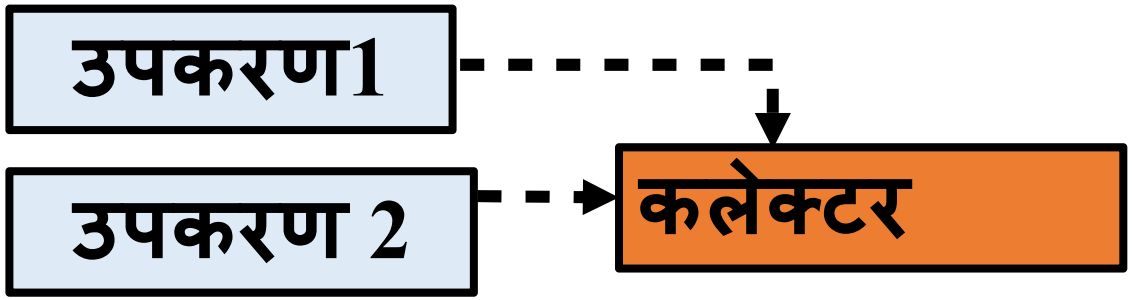
आर्किटेक्चर

1

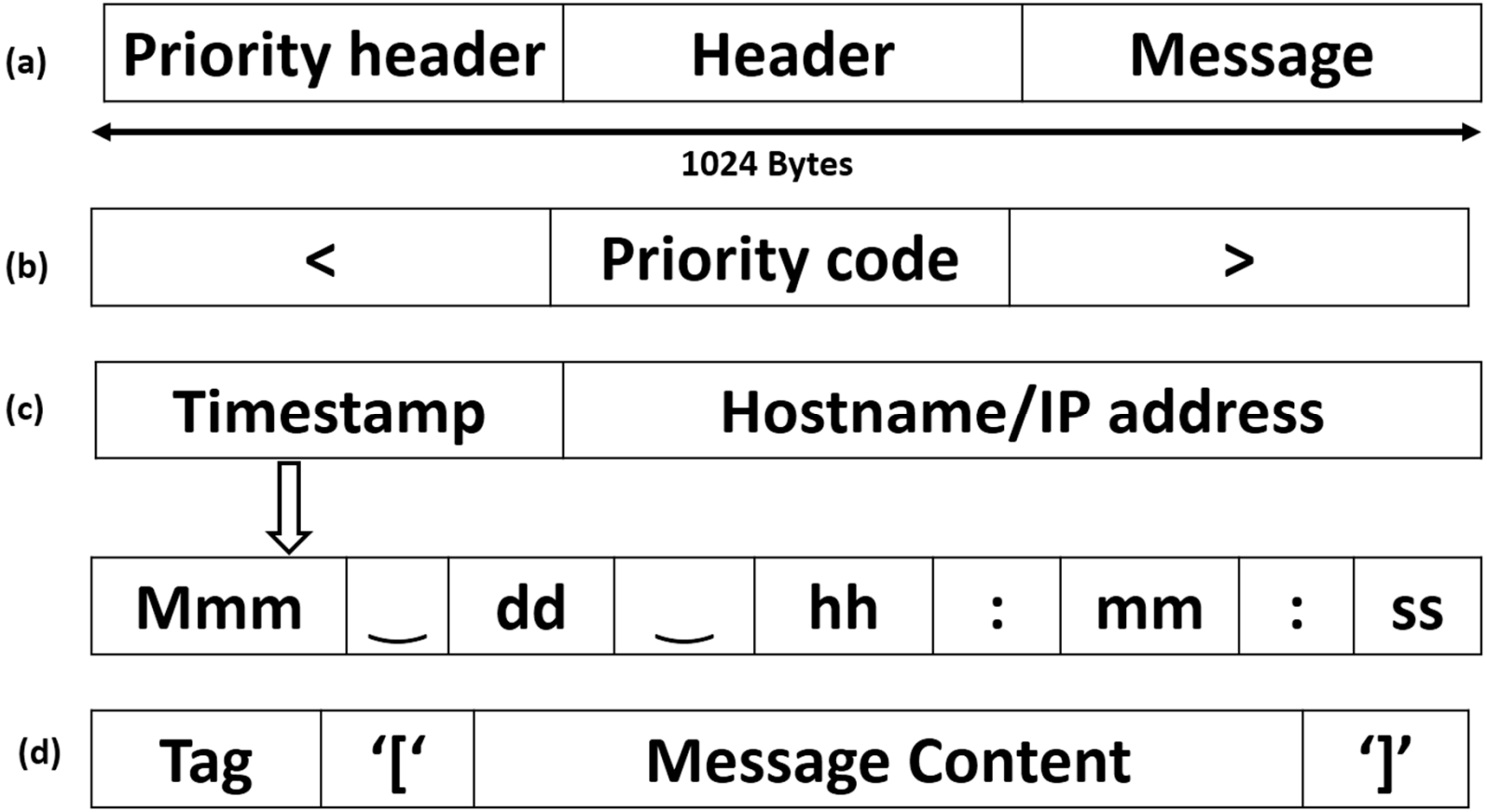


2

3



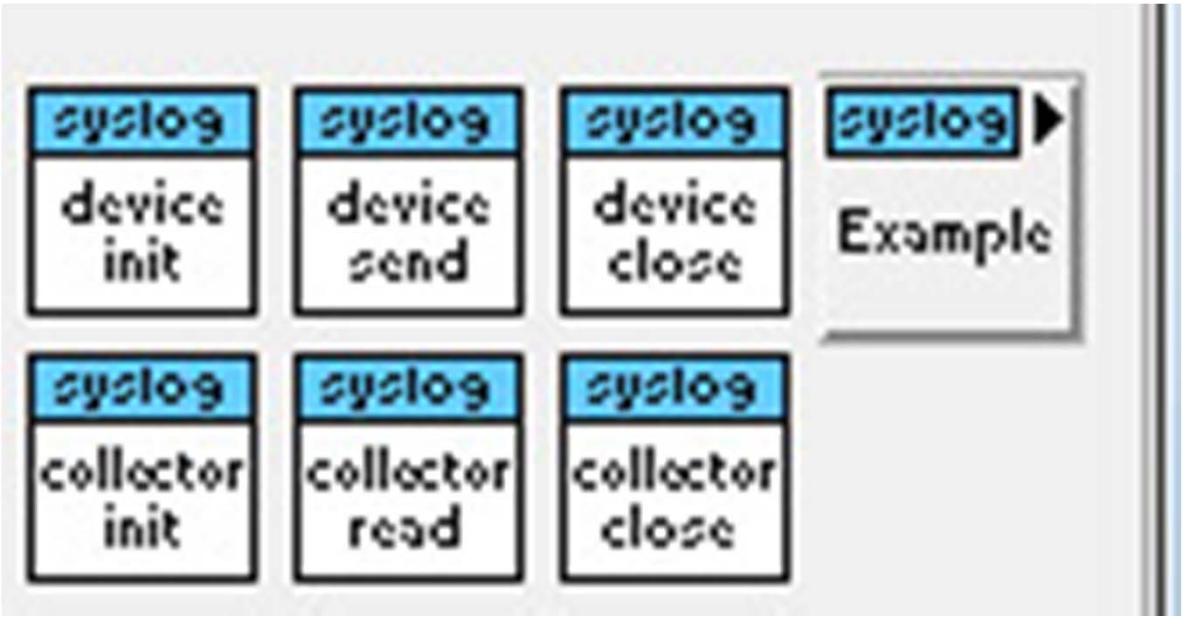
संदेश स्वरूप (≤ 1024बाइट्स)



सॉफ्टवेयर

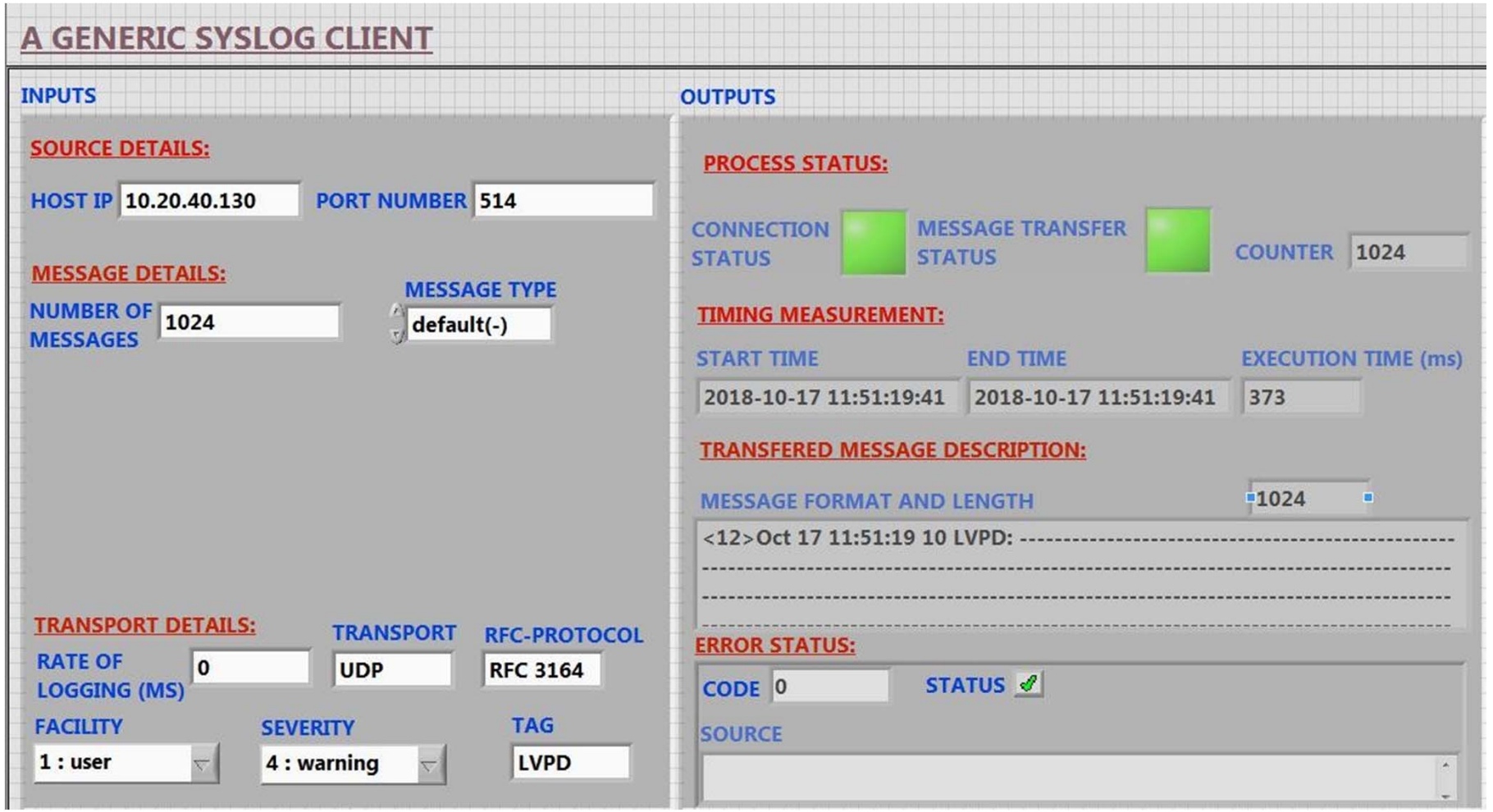
- सर्वर सॉफ्टवेयर
- क्लाइंट सॉफ्टवेयर
- एनालाइजर सॉफ्टवेयर

सिस्लॉग – लैबव्यूइंटरफेस

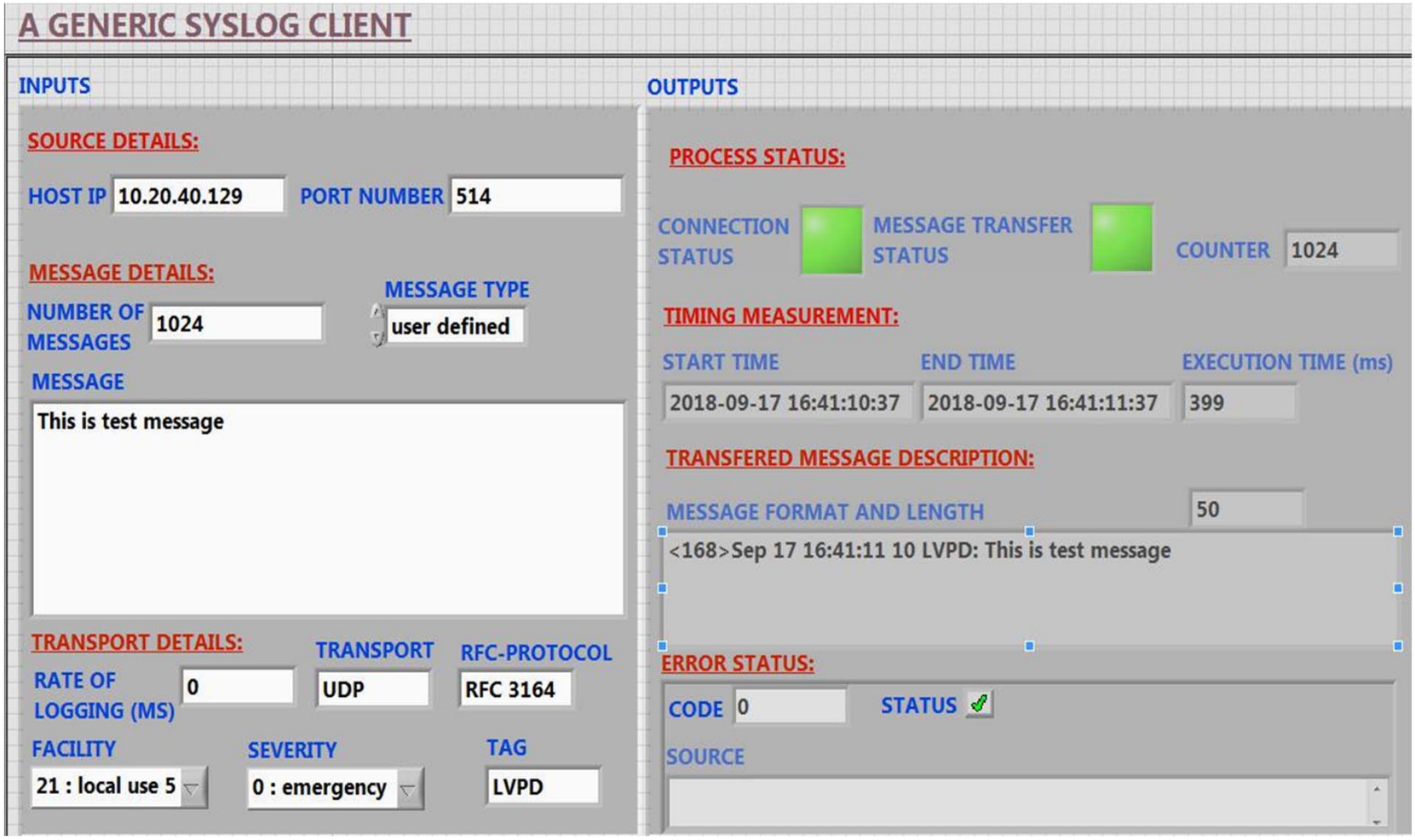


समर्थित मानक : 3164

विकसित सॉफ्टवेयर - 1



विकसित सॉफ्टवेयर - 2



निष्कर्ष

- एक सार्वभौमिक क्लाइंट सॉफ्टवेयर विकसित किया गया
- सबसिस्टम के साथ एकीकरण चल रहा है
- सिस्लॉग सर्वर का परीक्षण; आर- सिस्लॉग सर्वर श्रेष्ठ
- डेटा माइनिंग और मशीन लर्निंग का उपयोग करके स्वचालित लॉग विश्लेषण आगे के कार्य हैं

जड़त्वीय संलयन ऊर्जा और उसका विकास
Inertial fusion energy and its development

यशश्री पाटील
द्वारा प्रस्तुत

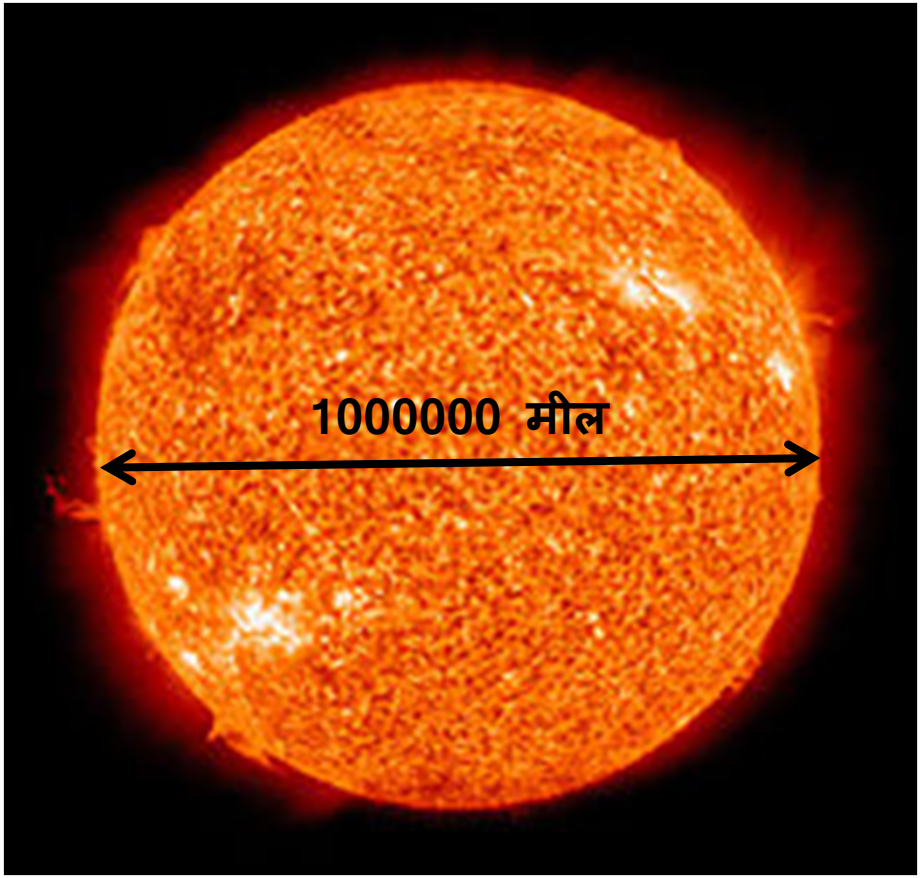
रूपरेखा

- ✓ जड़त्वीय संलयन ऊर्जा परिचय
- ✓ आईसीएफ में लेजर का योगदान
- ✓ नेशनल इग्निशन सुविधा (एनआईएफ)
- ✓ लेजर इनर्शियल फ्यूजन इंजन (LIFE)

मैं चाहूंगा कि परमाणु संलयन एक व्यावहारिक शक्ति स्रोत बन जाए। यह प्रदूषण या ग्लोबल वार्मिंग के बिना अंतहीन ऊर्जा प्रदान करेगा ।

स्टीफन हॉकिंग

जड़त्वीय संलयन ऊर्जा परिचय



सूर्य प्रति सेकंड 3.8×10^{26}J ऊर्जा का उत्पादन करता है |

$$E = mc^2$$

$$m = \frac{3.8 \times 10^{26}}{c^2} = 4.2 \text{ million tons}$$

हर पल 4.2 मिलियन टन द्रव्यमान ऊर्जा में परिवर्तित होता है |

पृथ्वी पर परमाणु संलयन को प्राप्त करने का एक तरीका जड़त्वीय संलयन है |

सूरज का तापमान 10^6 डिग्री सेल्सियस और दबाव 10^{10} बार घनत्व 100 ग्राम / घन सेंटीमीटर |

क्या हम पृथ्वी पर लघु सूर्य का निर्माण कर सकते हैं ?

नाभिकीय संलयन को चुंबकीय और जड़त्वीय परिरोध द्वारा पृथ्वी पर प्राप्त किया जा सकता है|

आयन के उत्तेजित होने का समय

$$ti = \frac{R}{Cs} = \frac{R}{\sqrt{T/M_i}}$$

R: गोली का त्रिज्या
Cs: ध्वनि की गति
Ti: आयन का द्रव्यमान
T : तापमान

$$\text{ताप का समय } t_h = \frac{energy\ in\ pellet}{energy\ deposited\ on\ surface} = \frac{3nT * \frac{4}{3}\pi R^3}{F * 4\pi R^2} = \frac{nTR}{F}$$

F: energy flux ऊर्जा प्रवाह

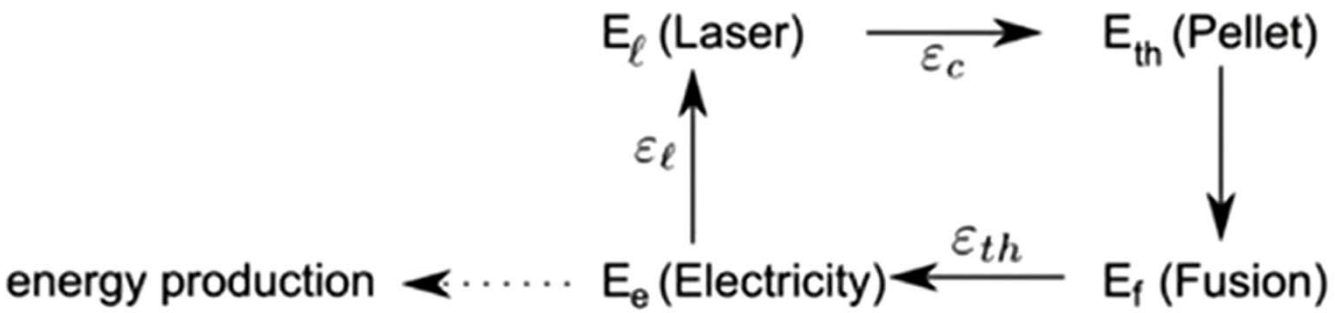
$$t_i > t_h$$

$$F > \frac{nT}{\sqrt{Mi/T}}$$

10 keV तापमान और ठोस पदार्थ घनत्व के लिए जड़त्वीय संलयन 5E19 W/m^2 ऊर्जा प्रवाह (F) आवश्यकता है|

5E19 W/m^2 ऊर्जा प्रवाह लेजर द्वारा उत्पादित किया जा सकता है

जड़त्वीय संलयन प्रवाह चार्ट



$$E_{\ell} \simeq \frac{1}{(\varepsilon_{\ell}\varepsilon_{th})^{3}\varepsilon_{c}^{4}}\left(\frac{n_0}{n}\right)^{2} \text{ in MJ}$$

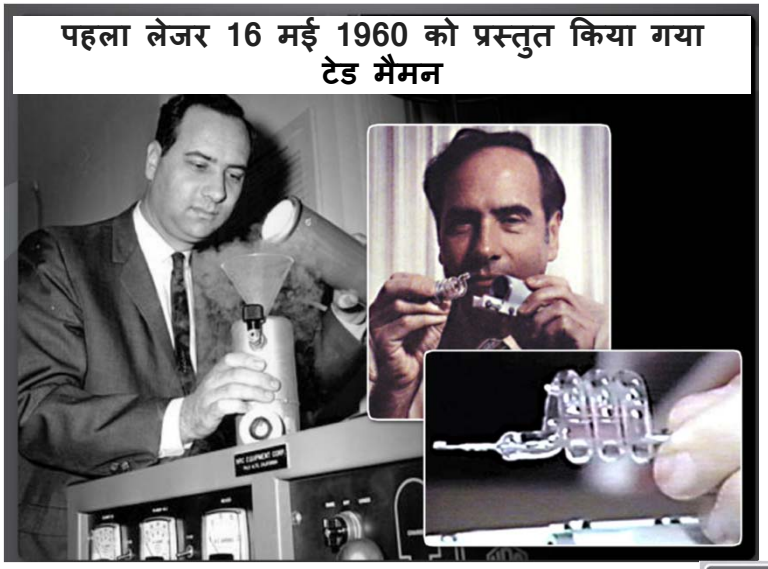
लेजर ऊर्जा की आवश्यकता 1E15 J है| ~ 50 हिरोशिमा बम

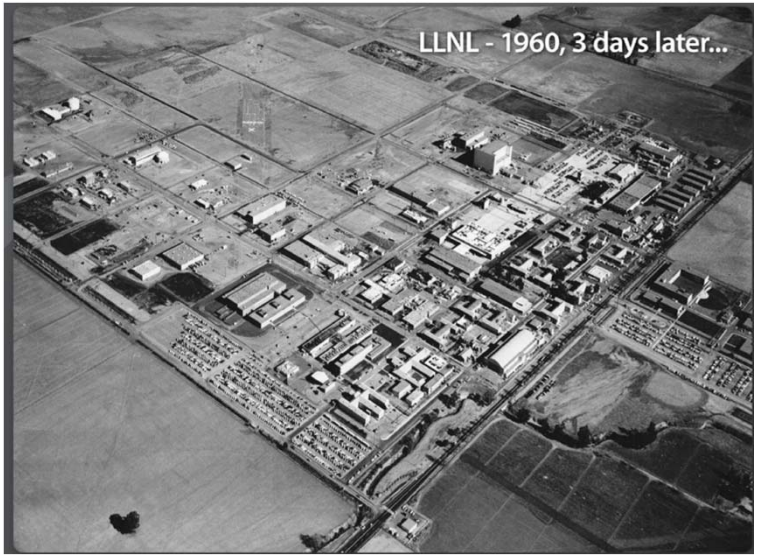
जड़त्वीय परिरोध संलयन (ICF) एक प्रकार का संलयन ऊर्जा अनुसंधान है जो एक ईंधन लक्ष्य को गर्म करने और संपीड़ित करने के द्वारा परमाणु संलयन प्रतिक्रियाओं को शुरू करने का प्रयास करता है, आमतौर पर एक गोली के रूप में जिसमें सबसे अधिक बार ड्यूटेरियम और ट्रिटियम का मिश्रण होता है।

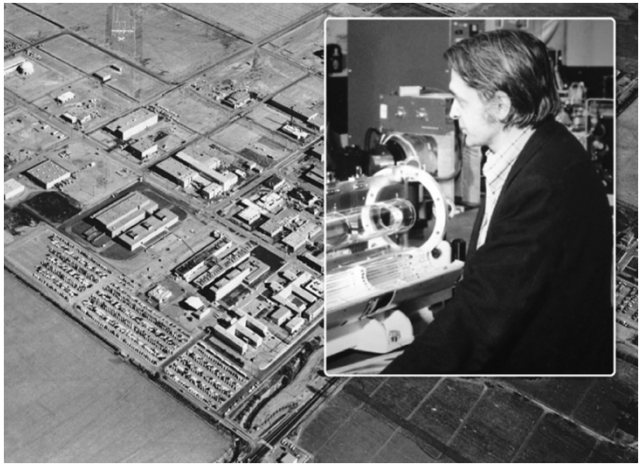
जॉन निकोलस

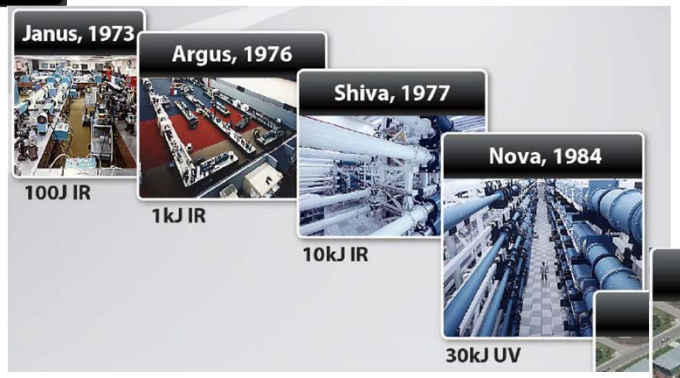
आईसीएफ में लेजर का योगदान

पहला लेजर 16 मई 1960 को प्रस्तुत किया गया
टेड मैमन



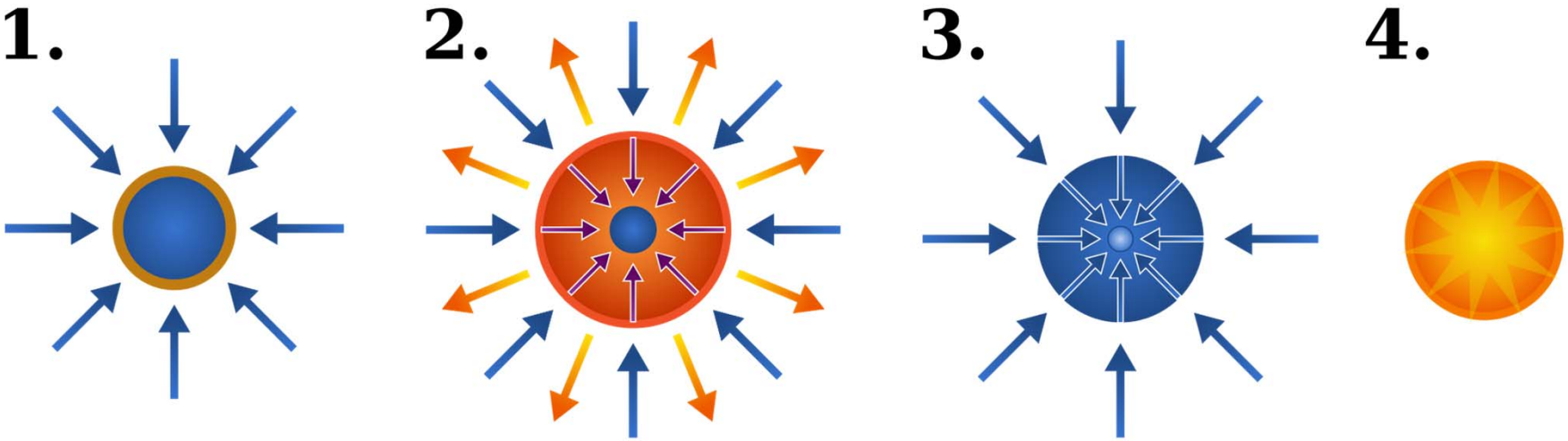






1000 MWe
एनआईएफ प्लांट

जड़त्वीय संलयन

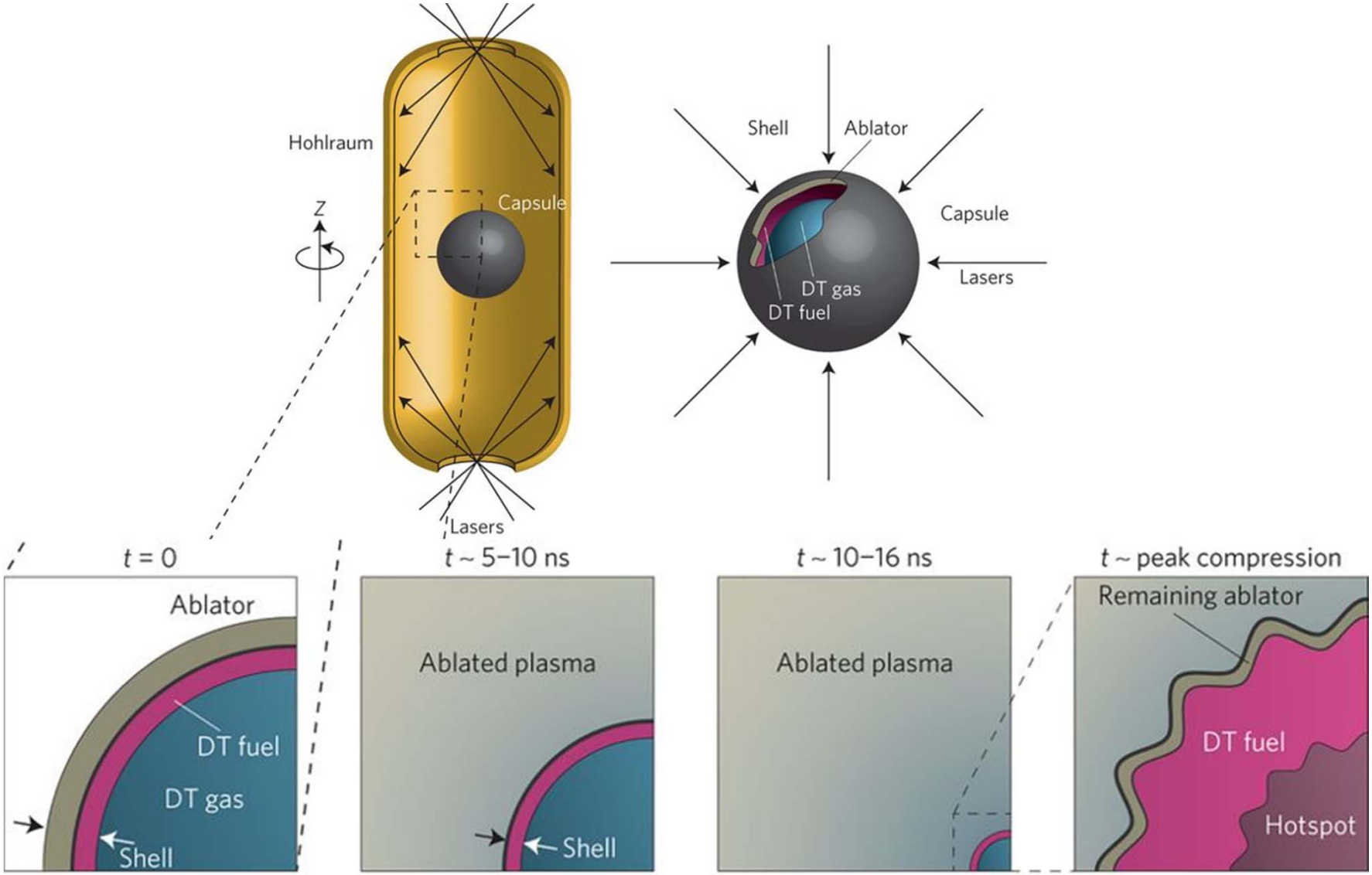


लेज़रों का उपयोग करके जड़त्वीय संलयन के चरणों का योजनाबद्ध चित्र। नीले तीर विकिरण का प्रतिनिधित्व करते हैं; नारंगी ब्लोऑफ़ है; बैंगनी अंदर की ओर थर्मल ऊर्जा पहुँचाता है। लेजर बीम या लेजर-उत्पादित एक्स-रे तेजी से फ्यूजन लक्ष्य की सतह को गर्म करते हैं, जिससे आसपास के प्लाज्मा आवरण का निर्माण होता है।

कैप्सूल प्रत्यारोपण के अंतिम चरण के दौरान, ईंधन कोर लीड के घनत्व से 20 गुना बढ़ जाता है और 100,000,000 ^{o}C पर प्रज्वलित होता है।

थर्मोन्यूक्लियर प्रज्वलित होकर ईंधन में तेजी से फैलता है।

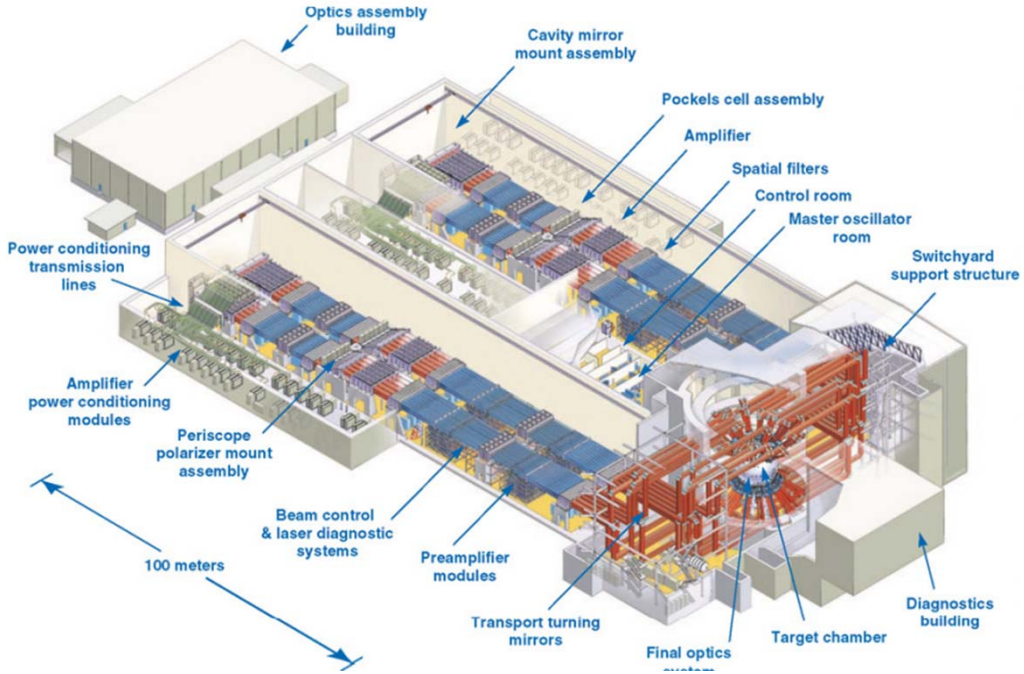
प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष जड़त्वीय परिरोध संलयन

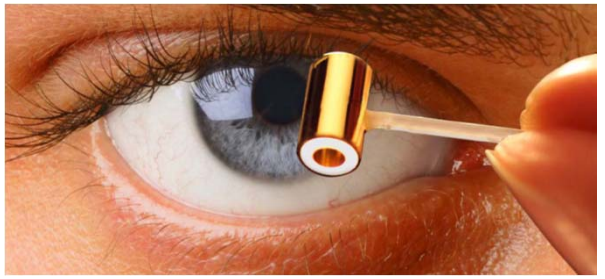


https://www.nature.com/articles/nphys3736

24 July 2019

नेशनल इग्निशन सुविधा (एनआईएफ)





एनआईएफ के लिए डिज़ाइन किए गए गोल्ड प्लेटेड होहलरम का मॉकअप ।

एनआईएफ का ईंधन "कैप्सूल", जो डी - टी गैस या डीटी बर्फ से युक्त है । कैप्सूल को पतले प्लास्टिक के आवरण की सहायता से होहलराम में रखा जाता है ।

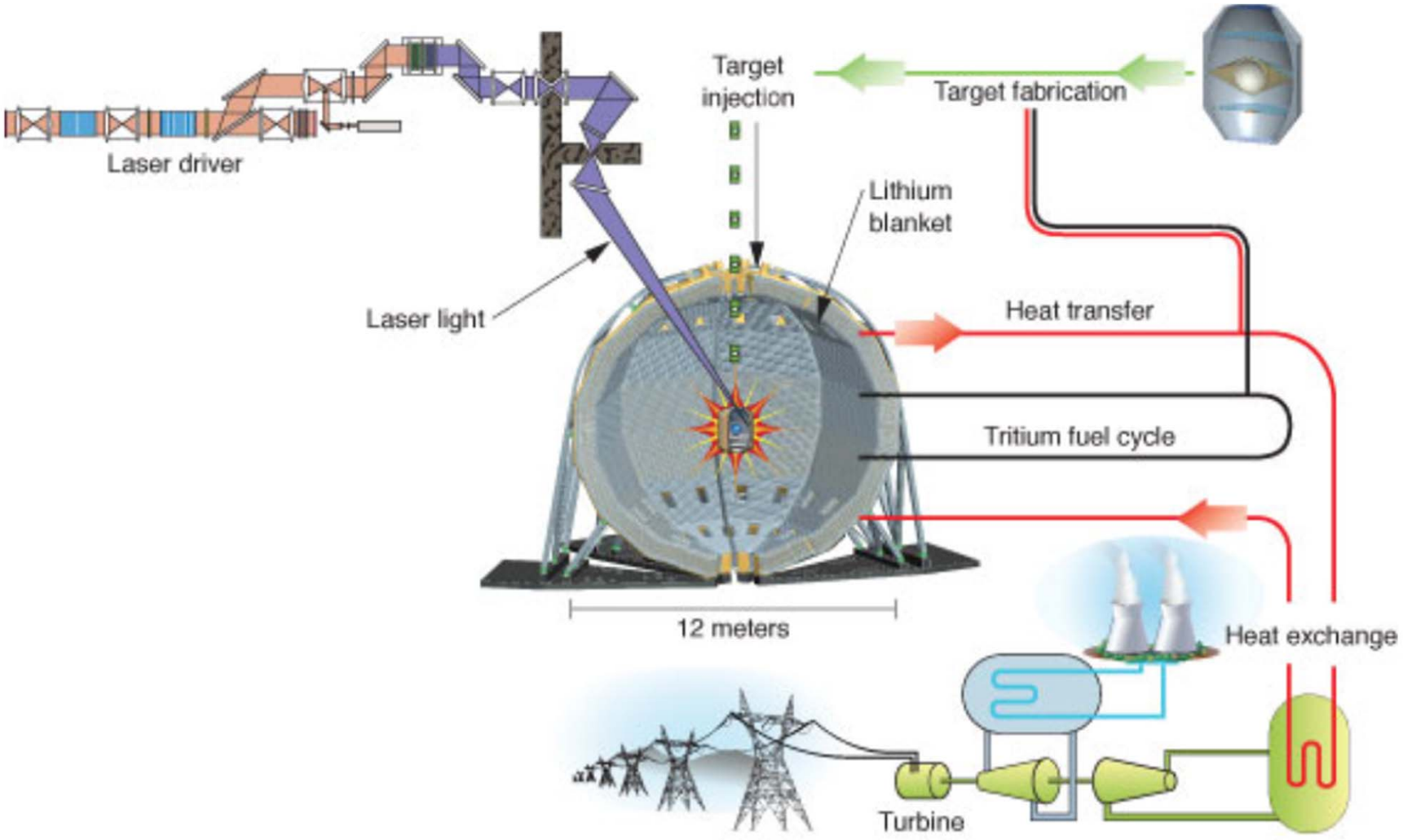
लेज़र बीम: 192, TW~1.9 MJ, तरंग दैर्ध्य – 0.351 nm

पोटेशियम डाइहाइड्रोज़न फ़ॉस्फ़ेट (KDP crystal) IR से UV अभिसरण के लिए उपयोग किया जाता है

https://www.engadget.com/2009/03/31/nif-scientists-set-the-controls-for-nuclear-fusion/

24 July 2019

लेजर इनर्शियल फ्यूजन इंजन



धन्यवाद !!!

80 केल्विन अनुप्रयोगों के लिए वैक्यूम जैकटेड, फ़्लेक्सिबल क्रायोजेनिक ट्रांसफर लाइन का स्वदेशी विकास

राजीव शर्मा, क्रायोजेनिक विभाग, एस एस टी-1,आई.पी.आर.

Outline (रूप-रेखा)

- प्रस्तावना
- परियोजना का उद्देश्य और प्रेरणा
- क्रायोजेनिक फ्लेक्सिबल ट्रांसफर लाइन
- विकसित क्रायो लाइन की मुख्य विशेषतायें
- क्रायोजेनिक फ्लेक्सिबल ट्रांसफर लाइन का निर्माण
- प्रदर्शन टेस्ट 300 और 77 केल्विन के तापमान पर
- विश्लेषण और गणना
- मेटेरियल टेस्ट सर्टिफिकट
- प्रदर्शन टेस्टों के परिणाम
- सारांश

प्रस्तावना

- प्लांट में या प्रयोगशाला में क्रायोजेनस का स्थानांतरण एक जगह से दूसरे जगह पर, इन-डोर या आऊट-डोर होने पर एक विशेष प्रकार की पाइपिंग क्रायोजेनिक ट्रांसफर लाइन की आवश्यकता होती है।

- ट्रांसफर लाइन की मूल सरंचना में दो पाइपें, एक आंतरिक जिसमें क्रायोजेनस (लिक्विड हीलियम, लिक्विड नाइट्रोजन आदि) का प्रवाह होता है, जो दूसरी बाहरी पाइप के अंदर कम थर्मल कंडक्टिव प्रवाहकीय जी-10 इन्सुलेशन पदार्थ स्पेसर के साथ सपोर्टेड होता है। आंतरिक पाइप की बाहरी सतह पर सुपर मल्टी लेयर इन्सुलेशन तथा दोनों पाइपों के बीच के अन्तराल में 10^{-02} to 10^{-03} मिली बार का वैक्यूम होता है।

परियोजना का उद्देश्य और प्रेरणा

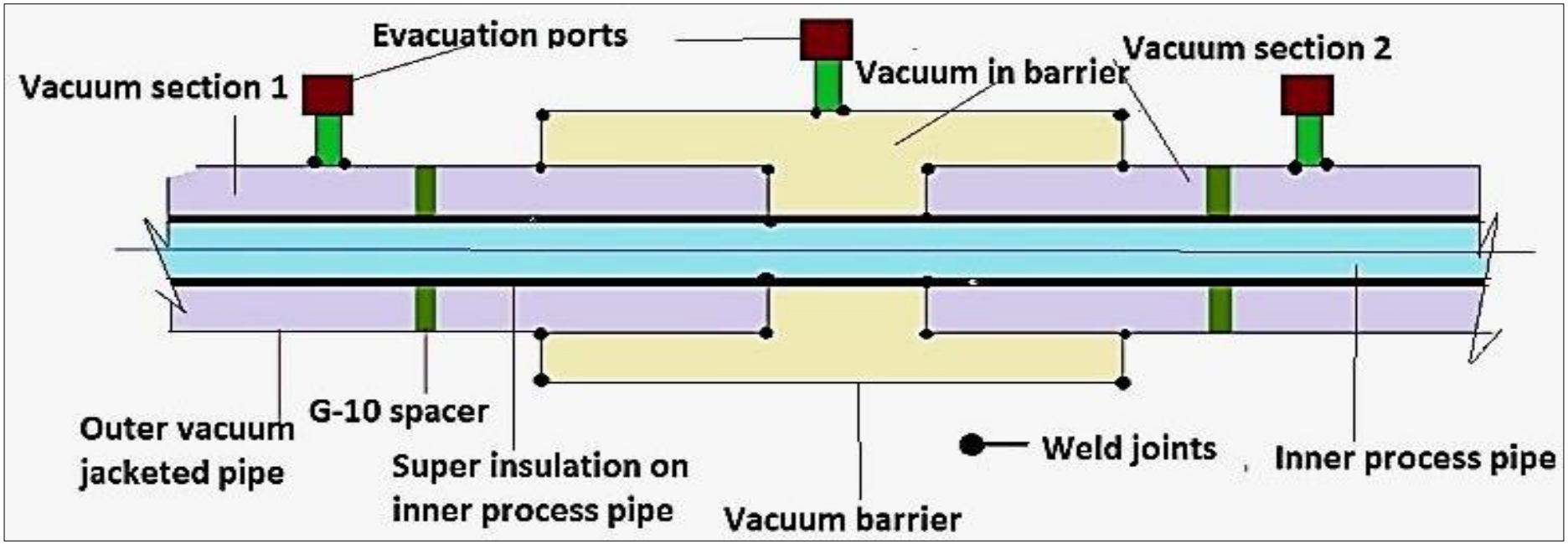
- क्रायोजेन्स के ट्रांसफर के दैनिक प्रयोग और आर एंड डी गतिविधियों में इसका प्रयोग जारी है।

- क्रायोजेनिक ट्रांसफर लाइन भारत में आसानी से व्यासायिक रुप में उपलब्ध नहीं है, इस कारण उच्च मूल्यों की विदेशी र्निमित लाइनों पर निर्भरता और लंबा डिलीवरी समय

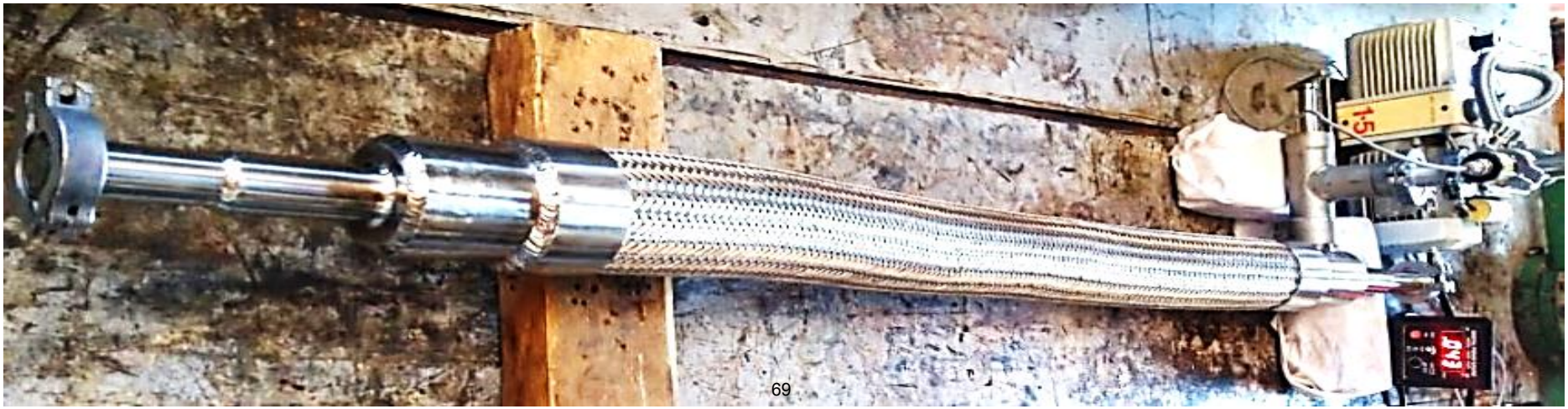
- सिस्टम में फ़्लेक्सिबलिटी और आसानी से इंस्टॉल करने की सुविधा उपलब्ध है।

- भारतीय औद्यौगिक सहयोग तथा इन-हाऊस विकास और आर एंड डी को बढ़ावा और प्रचार के लिये

इन-हाउस विकसित क्रायोजेनिक फ्लेक्सिबल ट्रांसफर लाइन



क्रायोजेनिक फ्लेक्सिबल ट्रांसफर लाइन का आरेखिय चित्रण



इन-हाउस विकसित क्रायोजेनिक फ्लेक्सिबल ट्रांसफर लाइन

विकसित क्रायो लाइन की मुख्य विशेषतायें

- वैक्यूम जैकटेड, सुपर इन्सुलेटेड फ़्लेक्सिबल लाइन, साइज़ 1इंच, 1.2 मीटर लंबाई, एस-एस 316 L मेटेरियेल
- उच्च यांत्रिक शक्ति तथा दबाव के लिये वायर ब्रेडेड सरंचना
- हीलियम लीक टाईट्नेस (LN_2) की प्रवाह की स्थिति में) : 1.3×10^{-9} मिली बार-ली./से.
- तापमान और दबाव: 300 से 77 केल्विन, 0-3 बार, डिज़ाइन दबाव :16 बार
- बाहरी पाइप पर कोई फ्रॉस्टिंग और कंडेनसेशन नहीं पाया गया
- वैक्यूम होल्ड/प्रतिधारण : $< 1.0 \times 10^{-2}$ मिली बार 24 घंटे में
- लागत बचत कारक/फैक्टर : विदेश में र्निमित 4-5 गुना अधिक लागत मूल्य पर उपलब्ध

क्रायोजेनिक फ्लेक्सिबल ट्रांसफर लाइन का निर्माण

हाइड्रो फॉर्मिंग प्रकिया द्वारा निर्माण

लाइन पर ब्रेडिंग प्रकिया

संयोजन प्रकिया

आंतरिक और बाहरी र्निमित लाइन

300 और 77 केल्विन के तापमान पर प्रदर्शन टेस्ट

परिमाप मापन

बेंडिग रेडियस टेस्ट स्थिर स्थिति में

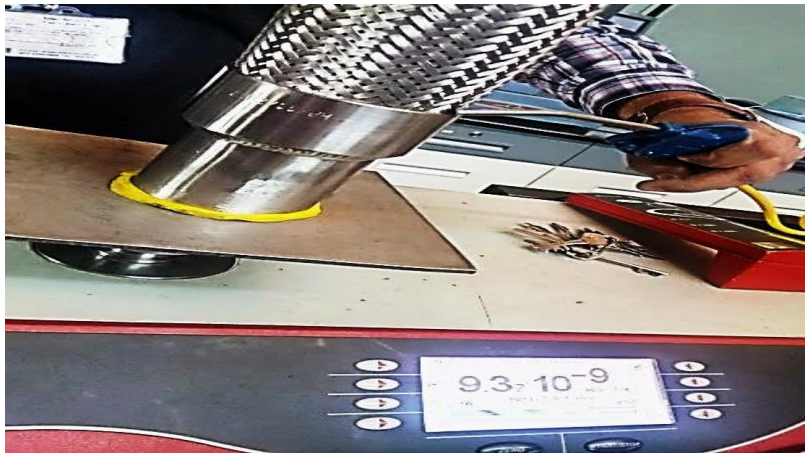
पानी में न्युमैटिक टेस्ट

हाइड्रो टेस्ट

बेंडिंग रेडियस टेस्ट 25 बार (गेज़) स्थिर स्थिति में

फटीग लाइफ साइकल टेस्ट 25 बार (गेज़) गति स्थिति में

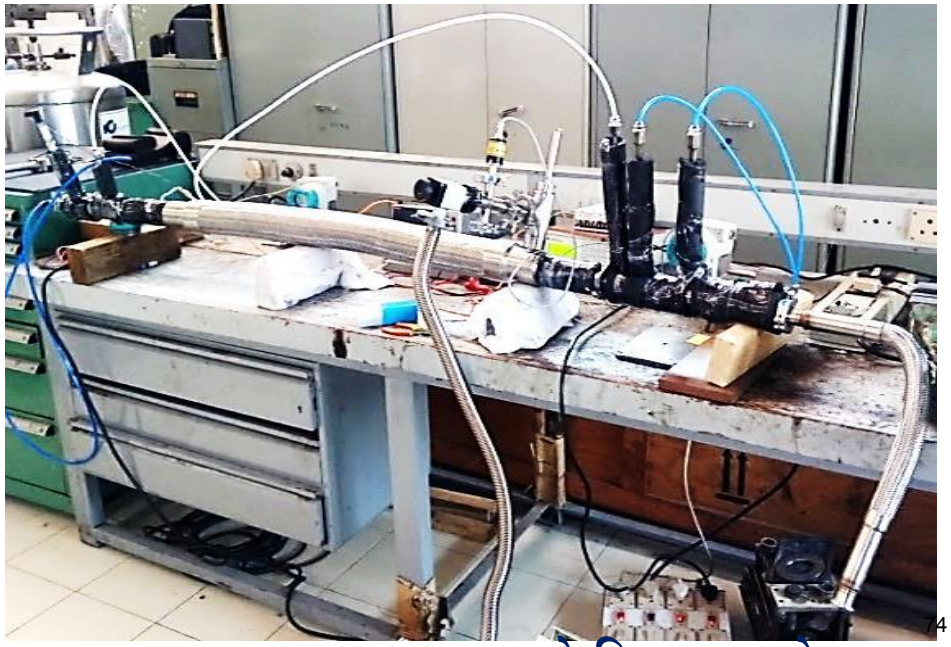
बर्स्ट टेस्ट



आंतरिक और बाहरी लाइनों का हीलियम लीक टाइट्नेस टेस्ट

वैक्यूम होल्ड टेस्ट

77 केल्विन पर हीलियम लीक टाइट्नेस टेस्ट



77 केल्विन पर प्रेशर ड्राप और प्रवाह दर मापन 300

विश्लेषण और गणना

- रेडियेशन हीट लोड $Q = F_v * F_e * \sigma * A_1 \left(T_h^4 - T_c^4\right)$

(i) बिना मल्टी लेयर इन्सुलेशन (एम. एल. आई.) :5.68 वाट

(ii) एम. एल. आई., 10 लेयर : 0.1283 वाट

- रेसिडूअल गैस कन्ड्क्शन हीट लोड $Q_{RGC} = G * P * A_1 * (T_h - T_c)$

(i) 2.58 वाट, 10^{-03} मिली बार दबाव पर

(ii) 0.00253 वाट, 10^{-05} मिली बार दबाव पर

- हीट लोड G-10 स्पेसर के द्वारा $Q = \frac{N_p * K * A * (T_h - T_c)}{L}$

  = 0.2059 वाट (स्पेसर एम. एल. आई पर सपोर्टेड)

- वैक्यूम इन्सुलेशन से नगण्य गैस कन्वेक्शन हीट लोड

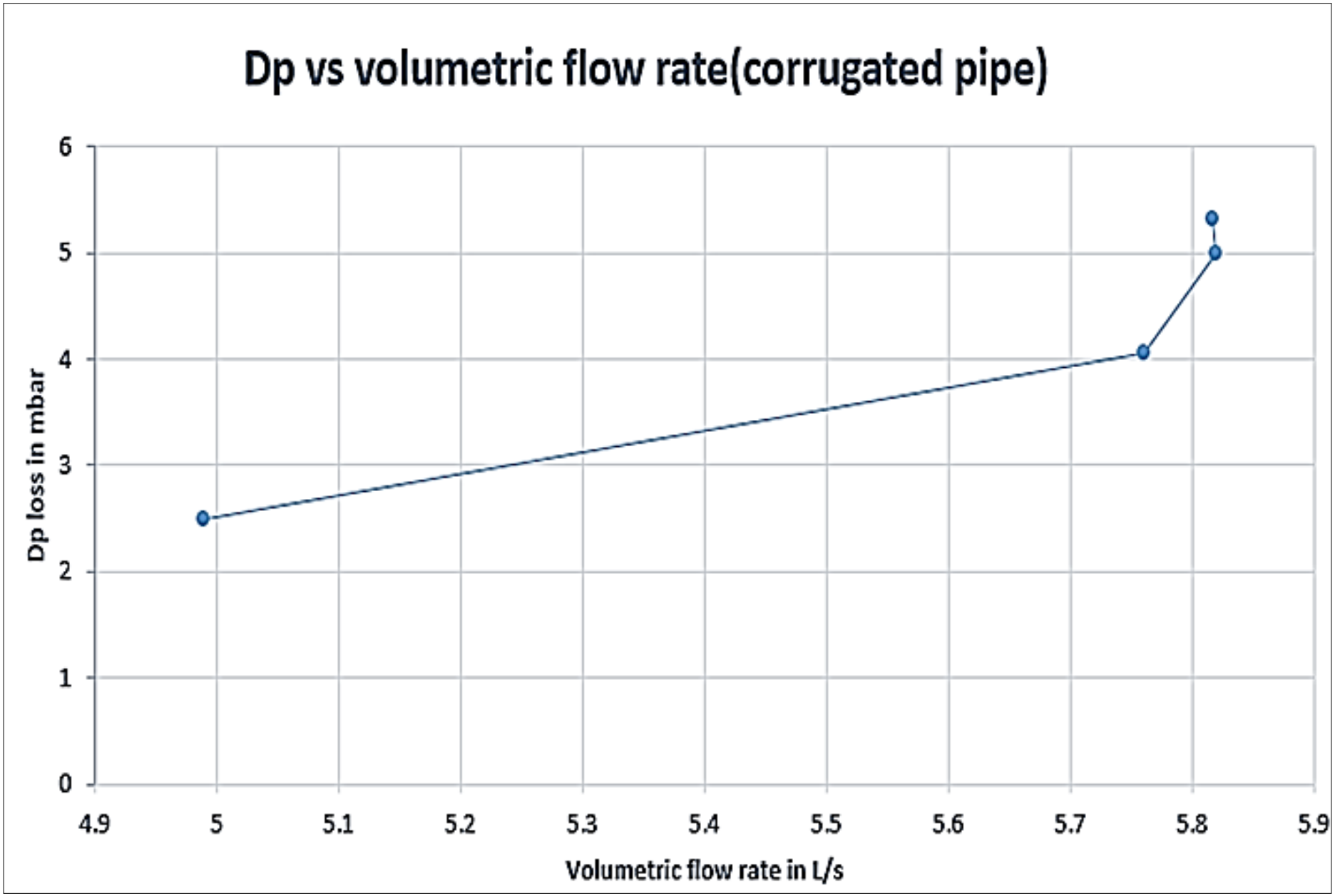
- कुल हीट लोड $Q_{Total} = Q_{Radiation} + Q_{RGC} + Q_{Cond.}$ = 2.91 वाट

प्रेशर/दबाव ड्रॉप, प्रवाह दर का परीक्षण और गणना

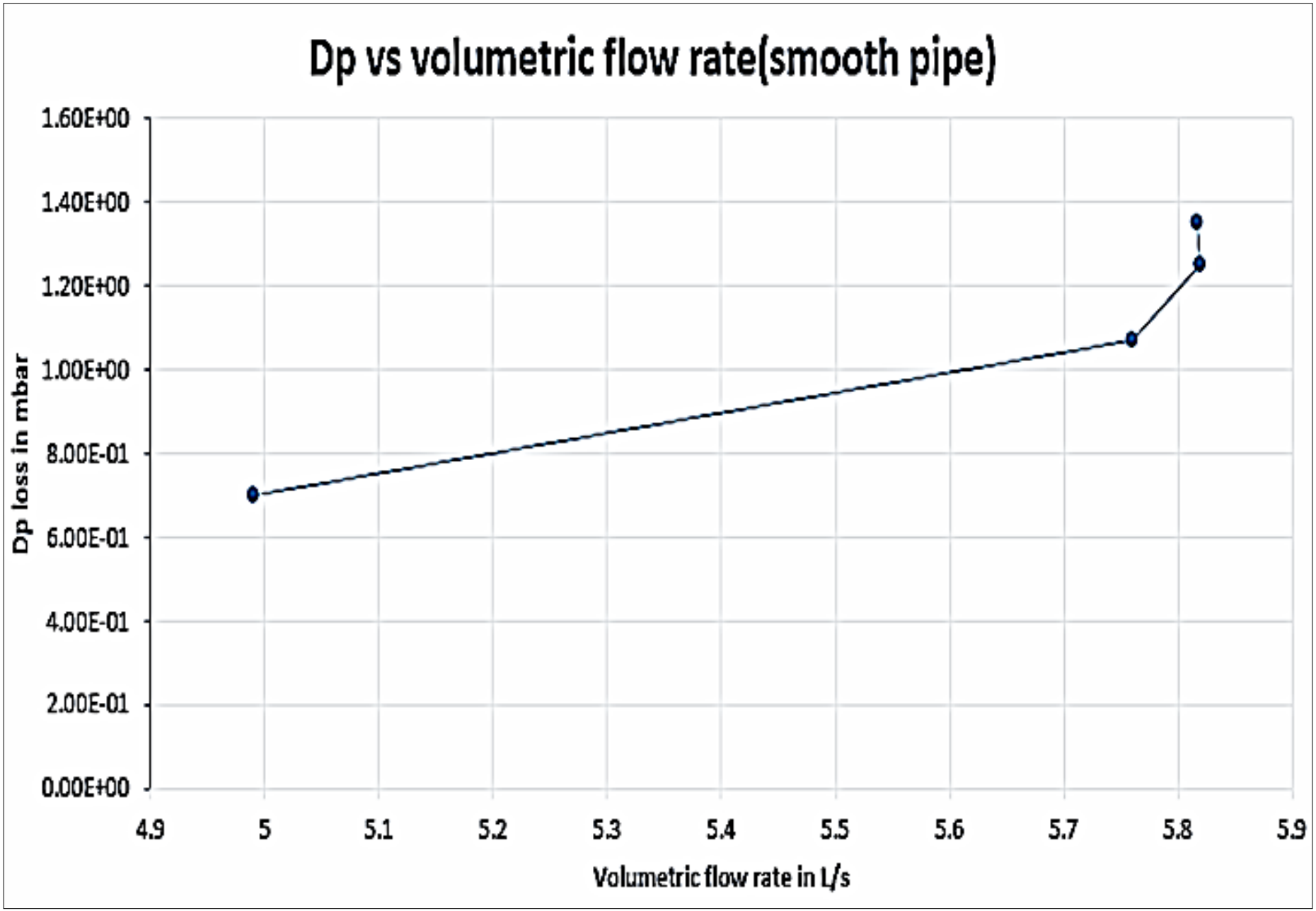
- प्रयोगात्मक मापन डिफरेन्शल प्रेशर और वेन्चुरी सिद्धांत के द्वारा
- प्रेशर ड्रोप : (i) कॉरगेटिड पाइप में -2.5 मिलीबार (ii) स्मूद पाइप में- 0.703 मिलीबार, 1 मीटर लम्बाई, 300 केल्विन, फ्लूअड :GN_2
- प्रेशर ड्रोप : 4.15 मिलीबार, 77 केल्विन, 1.07 बार /दबाव (a), प्रवाह दर : 19.34 ग्राम/से.

  (समान साइज लाइन, पानी फ्लूअड में प्रेशर ड्रोप : 100 मिलीबार, 80 ली./मि. वाल्यूमेट्रिक प्रवाह दर पर)
- मास (द्रव्यमान) प्रवाह दर : 6.893 ग्राम/से.
- वॉल्यमेट्रिक (मात्रात्मक) प्रवाह दर : 400 ली./मि.
- R (अनुपात): $d_{p\ (कॉरगैटिड\ पाइप)} / d_{p\ (स्मूद\ पाइप)} = 3.6$

  (वैल्यू प्रायोगिक वैलडैट्ड (विधिमान्य), इन्डस्ट्रीयल थम्ब रुल फेक्टर 3-5 के अनुसार)



Pressure Drop Vs. Volumetric Flow Rate in Corrugated Line



Pressure Drop Vs. Volumetric Flow Rate in Straight Line

मेटेरियल टेस्ट सर्टिफिकेट

TEST RESULT

CHEMICAL – ANALYSIS OF HOSE, BRAIDING

Item	Hose Size NB	Our Control No	Reference TC		Mat. Grade	C %	Mn %	S %	P %	Si %	Ni %	Cr %	Mo %	N2 (ppm)
			No.	Date										
SS Hose	25	1596C	1432	24/8/17	316L	0.023	1.72	0.002	0.036	0.28	10.05	16.57	2.04	560
SS Wire	25	465W	W74378	16/9/17	304	0.028	1.77	0.005	0.041	0.34	8.12	18.20	---	---

MECHANICAL – ANALYSIS OF HOSE, BRAIDING

Item	Hose Size NB	Our Control No	Reference TC		Mat. Grade	Yield Strength (N/mm2)	U.T.S. (N/mm2)	Hardness VPN / BHN	Elongation %
			No.	Date					
SS Hose	25	1596C	1432	24/8/17	316L	296.0	639.0	54.0	143
SS Wire	25	465W	W74378	16/9/17	304	287.4 302.1	690.6 724.0	---	45.0 43.0

This is to certify that the above Test Result Confirm to Specification and we confirm that the above material is used for the supplied hose.

प्रदर्शन टेस्टों के परिणाम

टेस्टों के प्रकार	परिणाम	Observations अवलोकन
हाइड्रोलिक टेस्ट 24 बार (g)	कोई प्रेशर ड्रॉप नही	कोई लीकेज़ नहीं
न्यूमेटिक टेस्ट 8 बार (g)	कोई प्रेशर ड्रॉप नही	कोई लीकेज़ नहीं
हीलियम लीक टेस्ट 300 K 77 K प्रवाह, 1.2 बार (g)	$< 6.0x10^{-9}$ मिलीबार-ली/से $1.3x10^{-09}$ मिलीबार-ली/से	स्वीकार्य $\leq 10^{-8}$ स्वीकृत (Accepted)
वैक्यूम होल्ड टेस्ट, 24 घंटे का (मिली-बार)	इवैक्यूएशन :$4x10^{-3}$ प्रेशर राइस : $1.3x10^{-2}$	स्वीकृत
बेंड रेडियस टेस्ट , 25 बार	85 मिमी (स्टैटिक) 200 मिमी (डाइनैमिक)	स्वीकृत
डाइ पेनिट्रेशन टेस्ट	कोई सरफेस क्रेक नहीं	ASTM E-165
लाइफ साइकिल टेस्ट	8500 नम्बर काउंटर में	कोई डैमेज़ नहीं

सारांश, परिचर्चा और आगामी कार्य

- इन हाऊस विकसित क्रायोजेनिक फ्लेक्सिबल लाइन ने जरूरतों और अनुप्रयोग की आवश्यकता के अनुसार प्रदर्शन किया ।
- इन हाऊस विकसित लाइन का ऊष्मा क्षय, हीलियम रिसाव 10^{-8} मिलीबार-ली/से, कम दबाव ड्रॉप और अन्य प्राप्त प्रदर्शन मापदंडों की तुलना विदेश में निर्मित आयातित लाइनों के साथ जा सकती है।
- क्रायोजेनिक ट्रांसफर लाइन भारत में आसानी से व्यासायिक रुप में उपलब्ध नही है। विदेशी र्निमित लाइनों की तुलना में इन हाऊस विकसित लाइन की लागत काफी कम है।
- क्रायोजेनिक फ्लूअड के ट्रांसफर दैनिक प्रयोगशाला उपयोग के लिए, औद्योगिक LN_2 फूड फ्रीज़र में तथा क्रायोजेनिक तापमान पर हीलियम रिसाव परीक्षण इत्यादि।
- विभिन्न मापों, अधिक लंबाई के प्रदर्शन में वृद्धि के लिए प्रयास जारी है।

धन्यवाद

प्लाज्मा अनुसंधान संस्थान

आप कार्यस्थल पर कितने सुरक्षित है?

देवेन्द्र मोदी

मई 07, 2019

कार्यस्थल क्या हैं?

- वह स्थान जहाँ लोग काम करते हैं, जैसे कि कार्यालय, प्रयोगशाला, कारखाना आदि।

- सामान्यत: हम-लोग दिन के लगभग 8 से 9 घंटे कार्यस्थल पर गुजारते हैं।

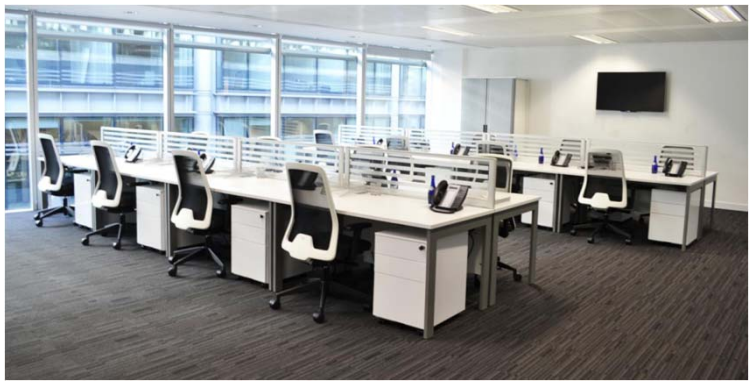
कार्यस्थल पर पायें जानेवाले कुछ सामान्य खतरें

- खराब रखरखाव (Bad Housekeeping)
- निकास व आपातकालीन निकास
- आग
- विद्युत उपकरण
- हैंडलिंग और भंडारण
- कार्यालय फर्नीचर
- कार्यालय उपकरण
- कंप्यूटर मॉनिटर
- रोशनी/प्रकाश व्यवस्था (Illumination)
- ध्वनि (Noise)

खराब रखरखाव के खतरें

- खराब रखरखाव गिरने (fall) या लडखडाने (trip) का कारण बनता है।

खराब रखरखाव का नियंत्रण



- टेलीफोन, बिजली, नेटवर्क के तारों को गलियारों और वॉकवे से बाहर रखें।
- डेस्क के बीच उचित दूरी बनाए रखें।
- कार्य स्थल से अतिरिक्त वस्तुएं हटा दें।
- कार्य स्थल का नियमित रूप से स्वनिरीक्षण करें।
- क्षतिग्रस्त कार्पेट को बदले या ठीक करें।

निकास व आपातकालीन निकास से संबंधित खतरें

- ब्लॉक किए गए या अनुचित तरीके से रखे साधन, गिरने (fall) या लडखडाने (trip) के परिणामस्वरूप चोटों का कारण बन सकते हैं।
- अगर अनुचित तरीके से ब्लॉक किए गए निकास के कारण कर्मचारी आपातकाल के दौरान फंस जाते हैं, तो अधिक गंभीर चोटें या घातक परिणाम हो सकते हैं।

निकास व आपातकालीन निकास से संबंधित खतरों का नियंत्रण

- आपातकाल में बाहर निकलने के लिए उपयोग की जाने वाली सीढ़ी सहित निकास के साधन अवरोधों से मुक्त, खाली (clear) और अबाधित होने चाहिए।
- निकास और निकास तक पहुंचने के मार्ग उचित रूप से चिह्नित होने चाहिए।
- आम तौर पर, दो निकास होने चाहिए।

आग के खतरें

- आग के खतरें कार्य स्थल से जुड़ी एक संभावित और गंभीर समस्या है।

- कार्य स्थल पर बड़ी मात्रा में दहनशील सामग्री, जैसे कागज, फर्नीचर और कारपेटिंग होते हैं, जो आसानी से जहरीले धुएं को प्रज्वलित और उत्सर्जित कर सकते हैं।

आग के नियंत्रण

- कार्य स्थल पर आग के खतरों को कम करने के लिए:

✓दहनशील सामग्री को कार्यस्थल पर कम से कम मात्रा में रखें।

✓अतिरिक्त पेपर सामग्री, फ़ाइलें इत्यादि अलमारियों या लॉकर के अंदर रखें।

✓अग्निशामक यंत्र को सही जगह पर यानि जहाँ दिखाई दे, वहा रखा जाना चाहिए और यह पहुंच योग्य होना चाहिए।

✓अग्निशामक यंत्र को संचालित करने के बारे में पता होना चाहिए।

विद्युत उपकरण से संबंधित खतरें

- क्षतिग्रस्त उपकरण, असुरक्षित स्थापना (इंस्टोलेशन) या उपकरणों का दुरुपयोग आदि के परिणामस्वरूप विद्युत दुर्घटनाएँ होती हैं।

विद्युत उपकरण के खतरों का नियंत्रण

- ओवरलोडिंग न करें।
- खराब रखरखाव (Maintenance) और गैर मानक (Non-standard) उपकरण का उपयोग न करें।
- तीन पिन प्लग का उपयोग करें।
- उचित रेटिंग केबल का उपयोग करें।
- ढीले केबल न बिछाएं। (don’t lying loose cables)
- मशीनों और उपकरणों को रखरखाव के दौरान लॉक या टैग करना चाहिए।

हैंडलिंग और भंडारण (storage) से संबंधित खतरें

- कार्यस्थल पर सामग्री अनुचित तरीके से संग्रहित की जाती है, जिससे रेक से वस्तुओं का गिरना, अस्पष्ट दृश्यता (poor visibility), आग लगने, आदि जैसे खतरें पैदा हो सकते हैं।

- सामग्री के अनुचित तरीके से उठाने से मस्कुलोस्केलेटल विकार (Musculoskeletal Disorders) हो सकते हैं जैसे कि मोच, खिंचाव, जोड़ों में सूजन आदि।

हैंडलिंग और भंडारण (storage) से संबंधित खतरों का नियंत्रण

- हैंडलिंग और भंडारण के खतरों को कम करने के लिए:

✓अलमारियाँ या गलियारें या वॉकवे के ऊपर सामग्री का भंडारण नहीं करना चाहिए।

✓भारी वस्तुएं नीचे के रेक पर संग्रहीत करनी चाहिए।

✓ज्वलनशील और दहनशील सामग्री की पहचान करके उसको ठीक तरीके से संग्रहीत करना चाहिए।

कार्यालय फर्नीचर से संबंधित खतरें

- कुर्सियों, डेस्क या फ़ाइल अलमारियों का दुरुपयोग
- सीढ़ी और तिपाई का अनुचित उपयोग
- क्षतिग्रस्त फर्नीचर आदि

के परिणामस्वरूप गंभीर चोटें हो सकती है।

कार्यालय फर्नीचर से संबंधित खतरों का नियंत्रण

- कुर्सियाँ:

✓कार्यालय की कुर्सी या घूमनेवाली कुर्सी पर मत चढें; सीढ़ी या तिपाई का उपयोग करें।

✓मिसिंग और ढीले(loose) हिस्सों के लिए कुर्सियों का नियमित रूप से निरीक्षण करना चाहिए।

कार्यालय फर्नीचर से संबंधित खतरों का नियंत्रण

- कुर्सियाँ:

✓अपने पैरों के सहारे कुर्सी पर पीछे न झुकें।

कार्यालय फर्नीचर से संबंधित खतरों का नियंत्रण

- फ़ाइल अलमारियाँ (File Cabinets):

✓ एक समय में केवल एक फ़ाइल दराज खोलें।

✓ फाइल अलमारियाँ को दरवाजे के पास या गलियारों में न रखें।

✓ फ़ाइल दराज को बंद करने के लिए दराज के हैंडल का उपयोग करें।

कार्यालय फर्नीचर से संबंधित खतरों का नियंत्रण

- मेज़(Desk):

✓ डेस्क को अच्छी स्थिति में रखें - तीक्ष्ण किनारें (sharp edges), आदि से मुक्त।

✓ सुनिश्चित करें कि ग्लास के टॉप डेस्क में तीक्ष्ण किनारें नहीं हैं।

✓ उपयोग में न होने पर डेस्क ड्रॉअर्स (drawers) को बंद करें।

कार्यालय फर्नीचर से संबंधित खतरों का नियंत्रण

- सीढ़ी (ladder):

✓ सुनिश्चित करें कि सीढ़ी अच्छी स्थिति में हो।

✓सीढ़ी के शीर्ष का उपयोग न करें।

✓सुनिश्चित करें कि सीढ़ी पूरी तरह से खुली हो और स्प्रेडर्स लॉक हो।

कार्यालय उपकरण के खतरें

- कार्यालय उपकरण, जैसे पेन, पेंसिल, लेटर ओपनर, कैंची और स्टेपलर के गलत तरीके से उपयोग करने से कट, पंचर या अन्य चोटें हो सकती है।

कार्यालय उपकरण के खतरों का नियंत्रण

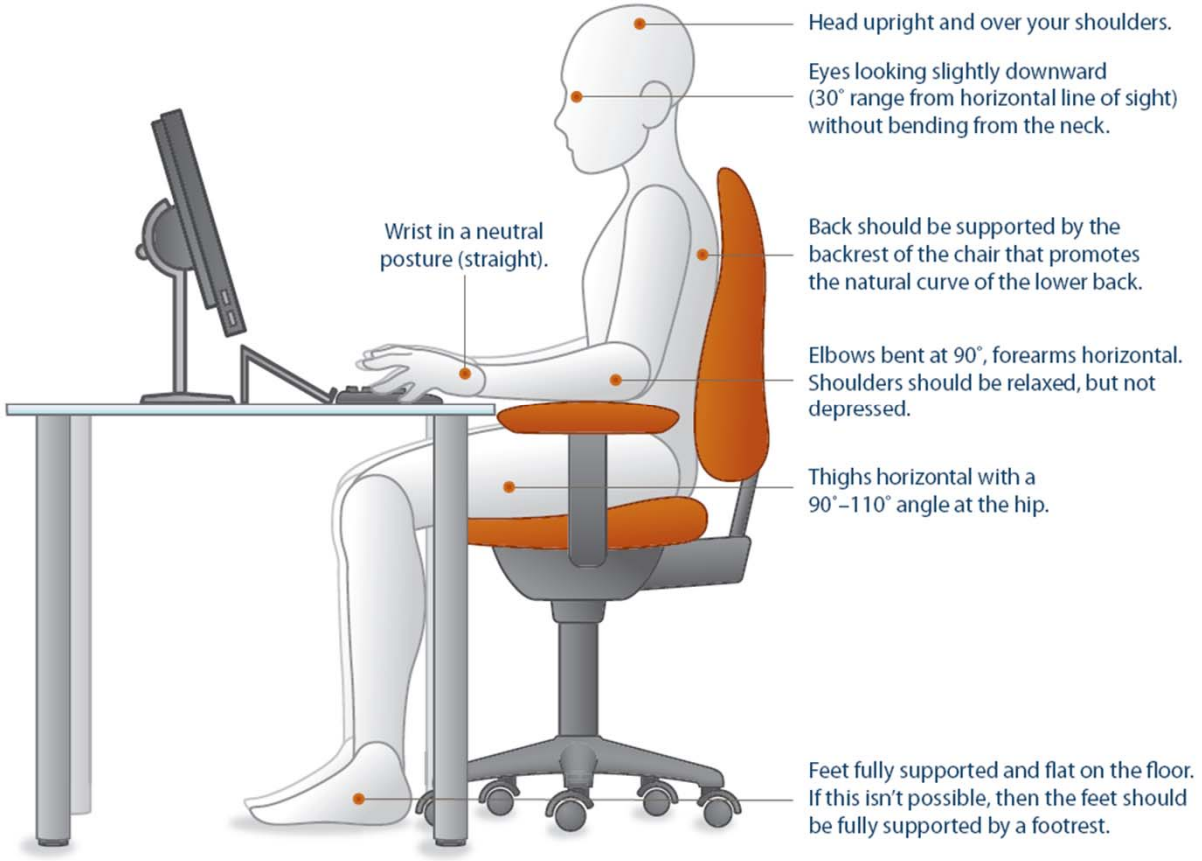
- उपयोग में नहीं होने पर पेपर कटर का ब्लेड बंद रखें।
- हमेशा स्टेपलर रिमूवर का उपयोग करें।
- अपने अंगूठे से कभी भी जाम किए गए स्टेपलर का परीक्षण न करें।
- तेज वस्तुओं को दराज (drawer) में स्टोर करें।

कंप्यूटर मॉनिटर से संबंधित खतरें

- आंखों में जलन,
- पीठ के निचले हिस्से, गर्दन और कंधे में दर्द,
- अंगूठे में दर्द (कार्पल टनल सिंड्रोम) आदि

कंप्यूटर मॉनिटर से संबंधित खतरें के नियंत्रण

- उचित एर्गोनोमिक डिज़ाइन



रोशनी/प्रकाश व्यवस्था(Illumination) से संबंधित खतरें

- कार्य स्थल में प्रकाश की समस्याओं में शामिल हैं:

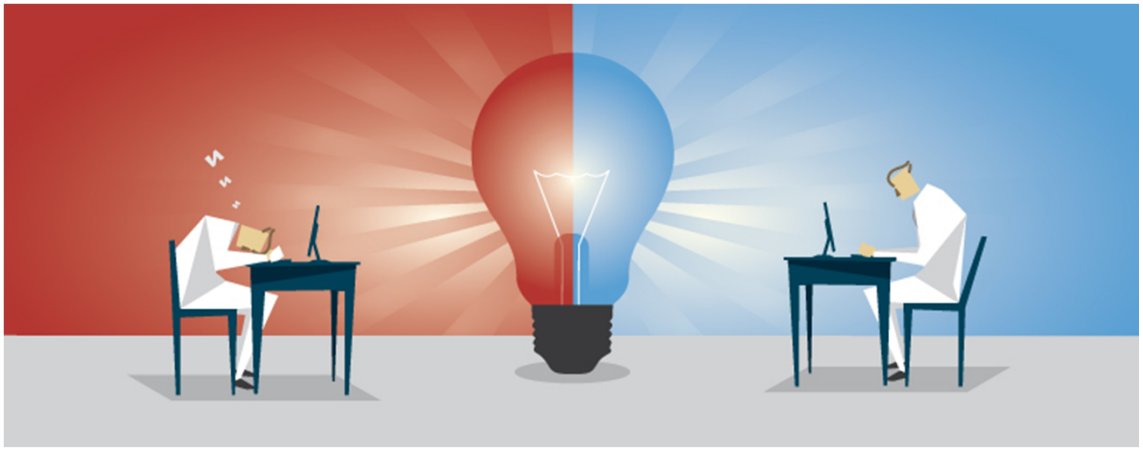
✓चमक (Glare)

✓आंख पर जोर (Eyestrain)

✓थकान (Fatigue)

- कार्य स्थल पर प्रकाश की कमी या अधिक प्रकाश के कारण भी दुर्घटनाएँ होती है।

रोशनी/प्रकाश व्यवस्था(Illumination) से संबंधित खतरों का नियंत्रण



- प्रकाश व्यवस्था का नियमित रखरखाव,
- चकाचौंध को कम करने के लिए दीवारों और छत पर हल्के रंग की मैट फिनिश,
- कार्यस्थल पर पर्याप्त प्रकाश की व्यवस्था

ध्वनि (Noise) से संबंधित खतरें

- कार्यालय में ध्वनि स्रोतों में शामिल हैं,

✓प्रिंटर, और अन्य मशीनें
✓टेलीफोन
✓इंसानों की आवाज

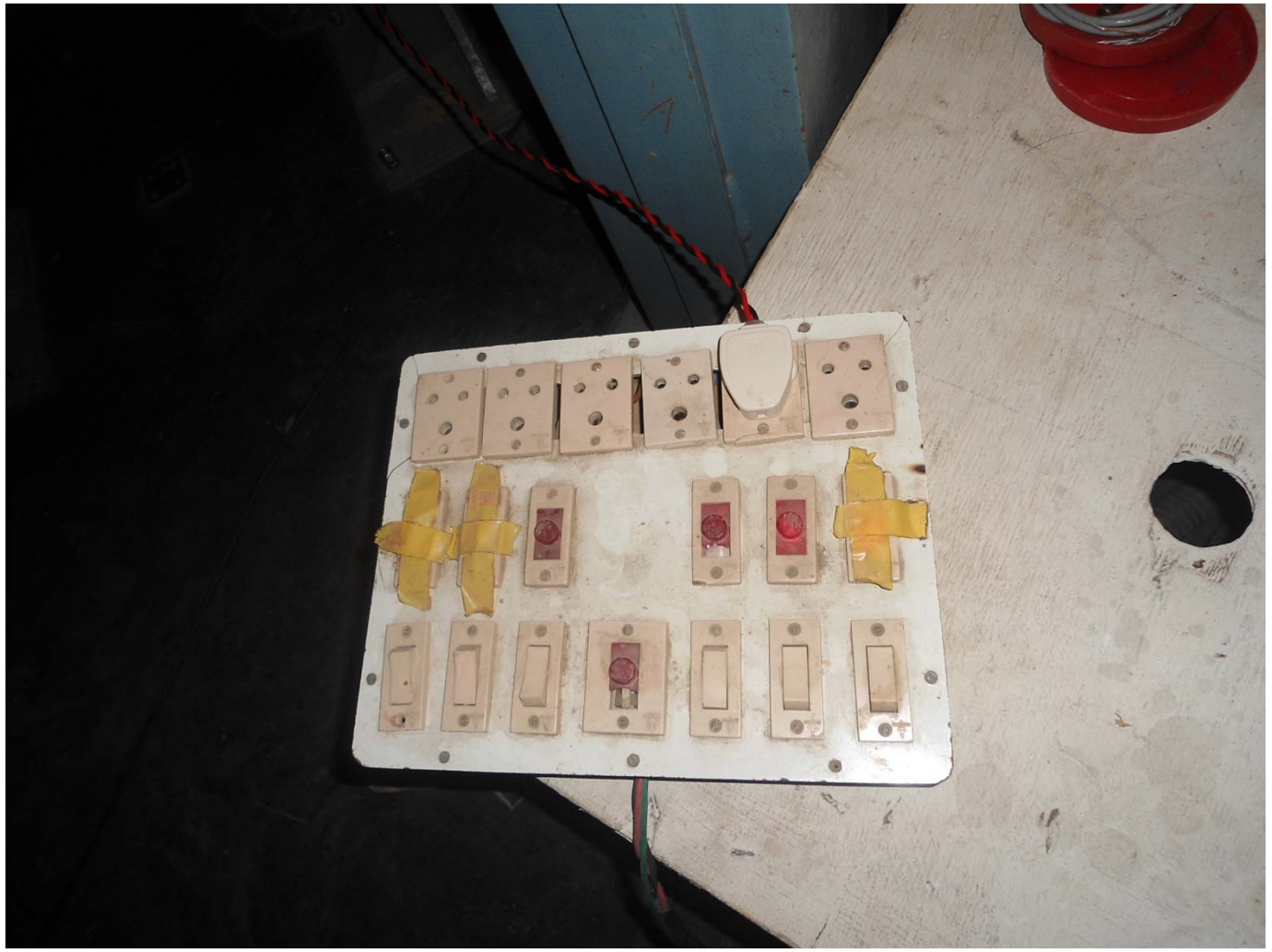
- अधिक शोर तनाव पैदा कर सकता है, साथ ही साथ सुनने की क्षमता को भी नुकसान पहुंचा सकता है।

ध्वनि (Noise) से संबंधित खतरों का नियंत्रण

- तेज ध्वनि मशीनों को एक संलग्न स्थान पर रखना चाहिए।

- टेलीफोन की रिंग को इसके न्यूनतम स्तर पर सेट करना चाहिए।

खतरें पहचानिए?



सारांश

- कार्य स्थल को साफ रखें। (Good Housekeeping)
- गलियारे, हॉलवे और आपातकालीन निकास का रास्ता अबाधित रखें।
- विद्युत सुरक्षा का पालन करें।
- अलमारियों के ऊपर कभी भी सामान न रखें।
- कभी भी किसी चीज तक पहुंचने के लिए कुर्सी या टेबल पर खड़े न हों।
- गर्दन के खिंचाव से बचने के लिए आपके कंप्यूटर का शीर्ष आंखों के स्तर पर होना चाहिए।
- बुनियादी अग्निशमन प्रशिक्षण लें।

आइए, अपने कार्य स्थल को सुरक्षित बनाने में भागीदार बने!!!

धन्यवाद

CAE V1.1 – विद्युत चुंबक के कारण चुंबकीय क्षेत्र के लिए एक कोड

(CAE V1.1 - A CODE TO CALCULATE MAGNETIC FIELD DUE TO ARBITRARY ELECTROMAGNETS)

प्रस्तुति : **श्री.गट्टू रमेश बाबू**

(**श्री.गट्टू रमेश बाबू** के मार्गदर्शन में **दिव्यांग प्रजापति** द्वारा निर्मित कोड)

विद्युत चुंबक(इलेक्ट्रोमैग्नेट्स) - फायदे

- **इलेक्ट्रोमैग्नेट** :एक कंडक्टर जो विद्युत प्रवाह के कारण इसके आसपास चुंबकीय क्षेत्र का उत्पादन करता है|
- प्राकृतिक चुम्बकों की तुलना में लाभ :
- 1. वांछित आकार के चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न किए जा सकते हैं |
- 2. वांछित चुंबकीय क्षेत्र की ताकत का उत्पादन किया जा सकता है |
- 3. कम वजन वाला और मजबूत है|

चुंबकीय क्षेत्र की गणना के लिए कोड की आवश्यकता क्यों है?

- टोकामॅक जैसी मशीनों में जटिल इलेक्ट्रोमैग्नेट्स शामिल हैं |
- वांछित आकार के प्लाज़्मा प्राप्त करने के लिए, चुंबकीय क्षेत्र के आकार बहुत महत्वपूर्ण हैं।
- इलेक्ट्रोमैग्नेट सिस्टम बनाने से पहले, इलेक्ट्रोमैग्नेटस की आकृति और माप, सामग्री आदि को डिजाइन करने के लिए एक कोर्ड की आवश्यकता होती है।
- और सिस्टम बनने के बाद, misalignments के निरीक्षण करने के लिए, डिज़ाइन के साथ वास्तविक निर्देशांक की तुलना कोड की मदद से की जाती है ।

उपलब्ध कोड - कठिनाइयाँ

EFFI

ABCXYZ

MAFCO

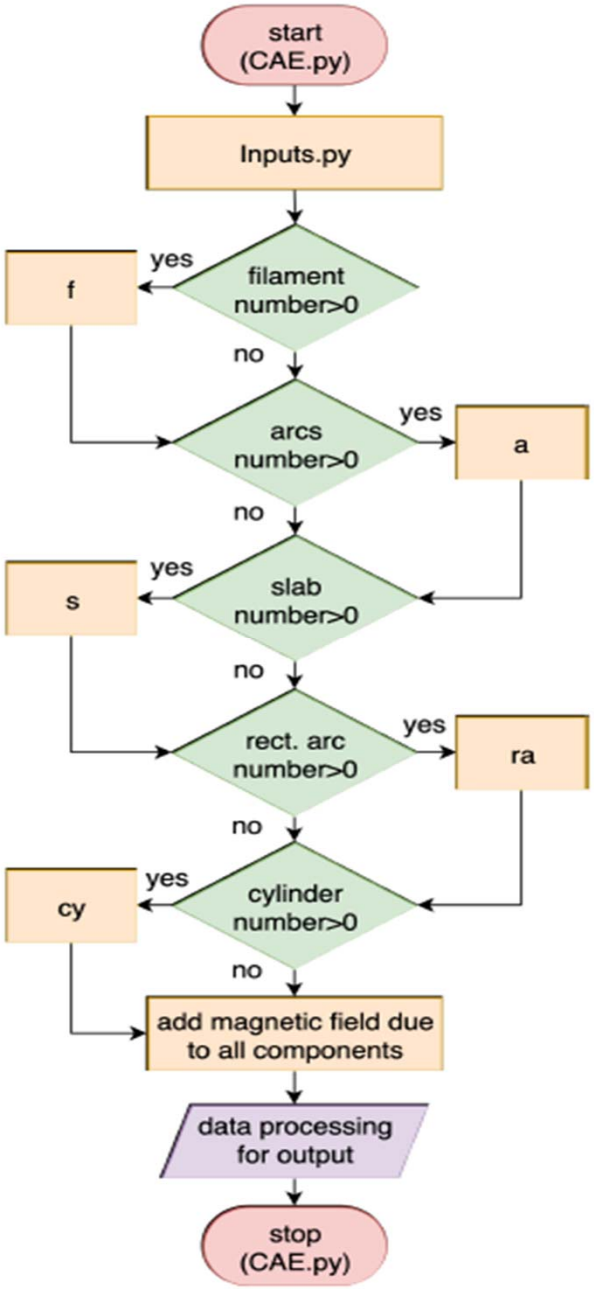
लेकिन ये सभी कोड पंच कार्ड जनरेशन में कुछ विदेशी प्रयोगशालाओं द्वारा लिखे गए हैं और ज्यादातर फोरट्रान(ForTran) और लिनक्स (Linux) में हैं।

सरल एक्सेल इनपुट फाइल्स, नवीन पायथॉन का प्रयोग (विंडोज और उबंटू दोनों पर नि:शुल्क), सरल आउटपुट फाइल्स, मैग्नेट्स का सरल विज़ुलाइज़ेशन, ग्राफ़, हमारी आवश्यकताओं के अनुसार कस्टमाइज़ेशन, हमारे इनपुट्स के अनुसार संशोधन, चुंबकीय क्षेत्र के आधार पर अन्य कोड में शामिल करना और

चुंबकीय क्षेत्र की गणना करने के लिए, हमें अपने कोड की आवश्यकता होती है।

कोड CAE V1.1 की विशेषताएं

- 1. डिजाइन मोड [फिलामेंट मोड (केवल 1D)]और
- 2. विकास मोड (आयताकार या परिपत्र क्रॉस-सेक्शन)
- 3. एक coil के आधार पर सममित(Symmetric) coils डेटा उत्पन्न करने के लिए मॉड्यूल
- 4. सभी कॉइल के 3-डी दृश्य
- 5. एक्सेल इनपुट और आउटपुट फाइल
- किसी भी O.S पर चलने के लिए एक ही कोड (विंडोज, उबंटू और मैक)



कोड की संरचना (STRUCTURE)

विश्लेषणात्मक सूत्र (ANALYTICAL FORMULAE)

- सीधे और गोल तंतु (straight and circular filaments)
- यह प्रसिद्ध Biot - Savart सूत्र है ।

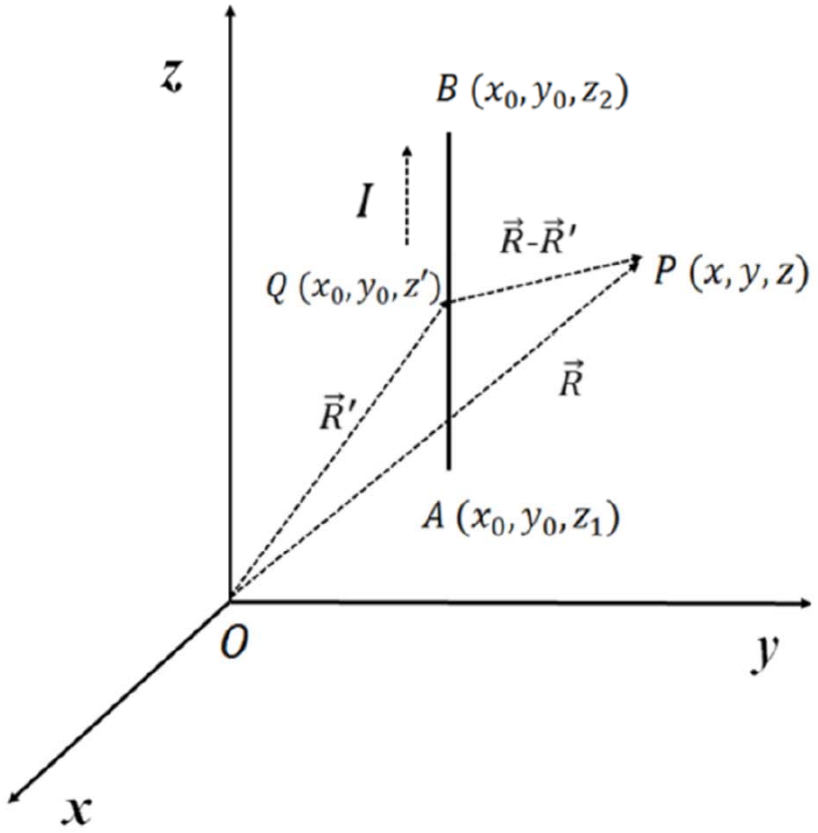
$$\vec{B}(P) = \frac{\mu_0 I}{4\pi}\vec{\mathcal{H}} = \frac{\mu_0 I}{4\pi}\int_A^B \frac{d\vec{l'} \times (\vec{R} - \vec{R'})}{|\vec{R} - \vec{R'}|^3}$$

- आयताकार क्रॉस-सेक्शन के साथ slab और arc

$$\vec{B}(P) = \frac{\mu_0 J}{4\pi}\vec{\mathcal{H}} = \frac{\mu_0 J}{4\pi}\int_A^B ds' \frac{d\vec{l'} \times (\vec{R} - \vec{R'})}{|\vec{R} - \vec{R'}|^3}$$

- उपरोक्त समीकरणों में प्रतिस्थापन, एकीकरण और समाधान करने से अलग–अलग सूत्र मिलता है।

सीधे फिलामेंट का विन्यास और सूत्र

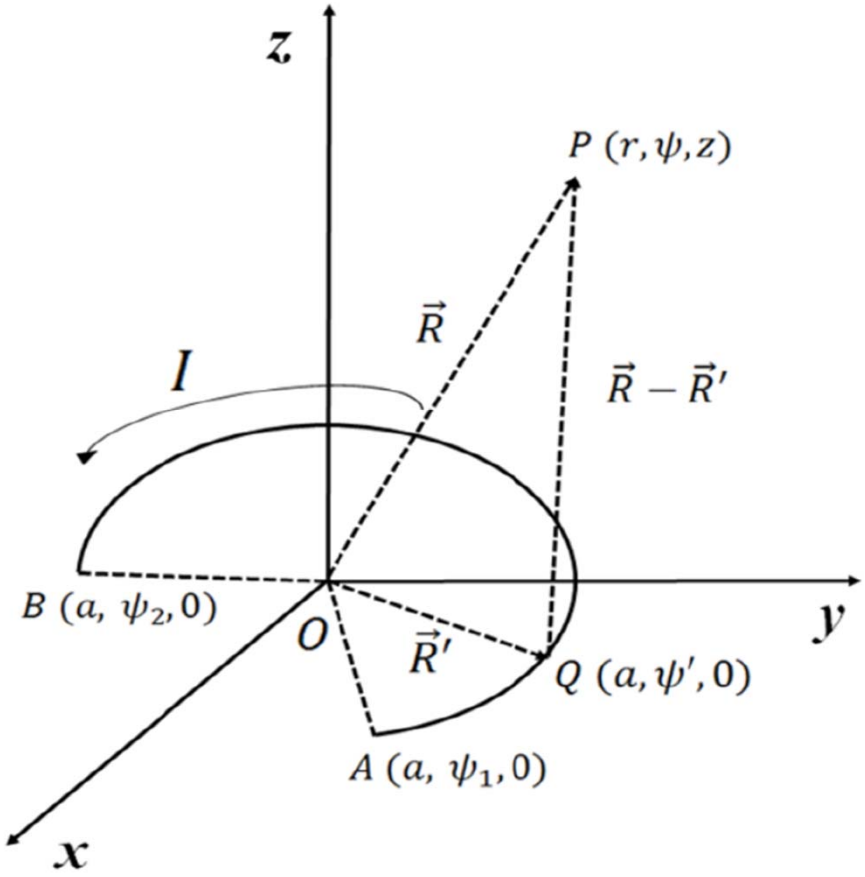


$$\vec{\mathcal{H}} = \int_{w_1}^{w_2} \frac{dw}{(a^2+w^2)^{\frac{3}{2}}} \begin{cases} v & \text{X-घटक} \\ -u & \text{Y- घटक} \\ 0 & \text{Z- घटक} \end{cases}$$

$$\vec{\mathcal{H}} = \sum_{k=1}^{2} (-1)^k \frac{w_k}{a^2\sqrt{a^2+w_k^2}} \begin{cases} v \\ -u \\ 0 \end{cases}$$

$u = x - x_0, v = y - y_0, w_k = z - z_k$ and $a^2 = u^2 + v^2$

गोलाकार चाप का विन्यास और सूत्र

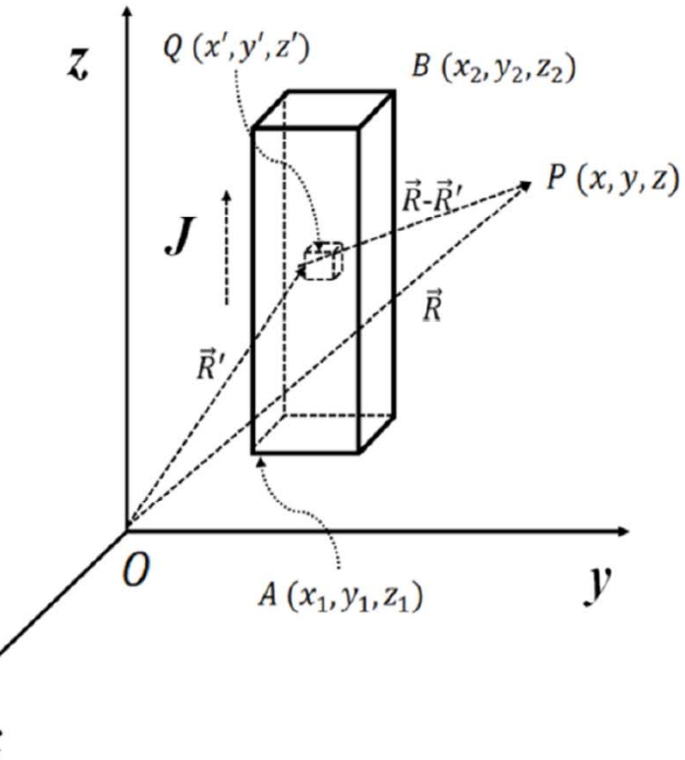


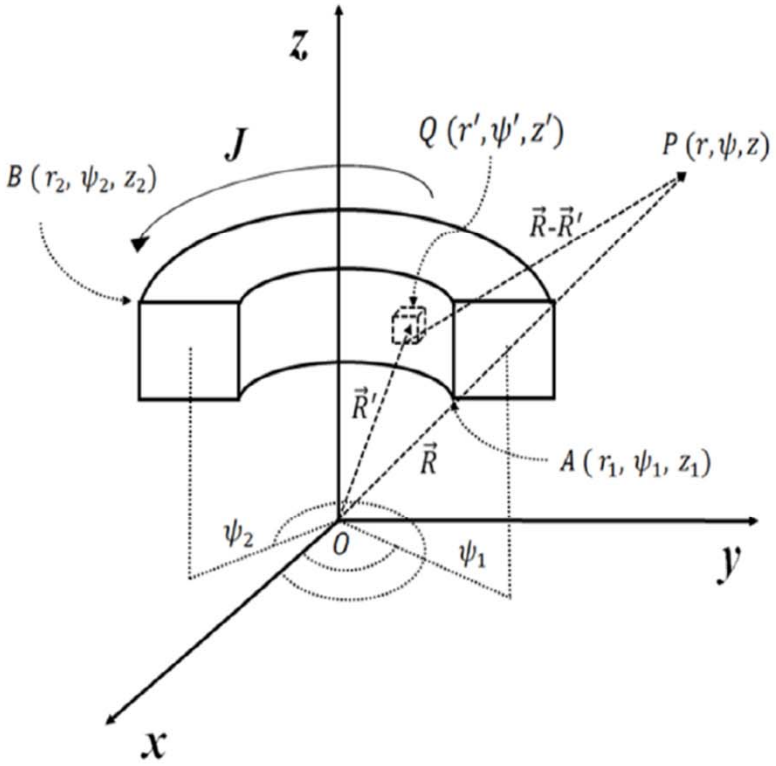
$$\vec{\mathcal{H}} = a \int_{\psi_1}^{\psi_2} d\psi' D^{-3} \begin{cases} z\cos\psi' \\ z\sin\psi' \\ a - r\cos(\psi - \psi') \end{cases}$$

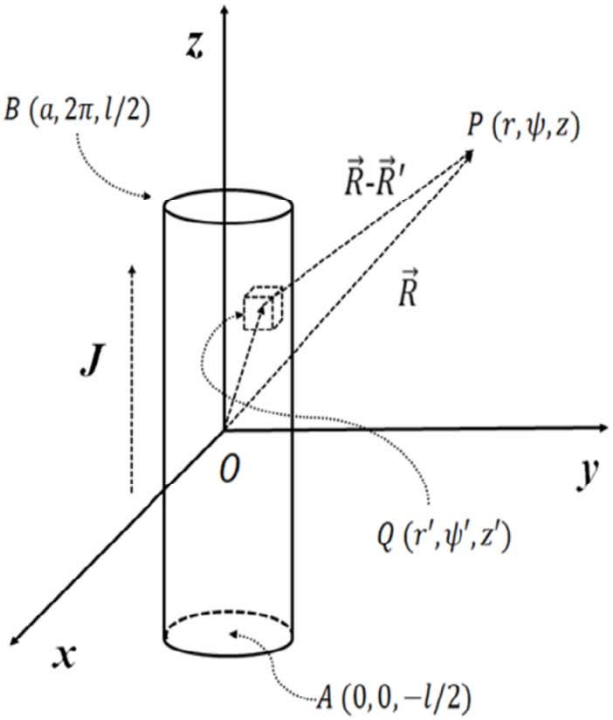
जहा $D^2 = a^2 + r^2 + z^2 - 2ar\cos(\psi - \psi')$

और $\hat{\psi}' = -\sin\psi'\hat{i} + \cos\psi'\hat{j}$

आयताकार क्रॉस-सेक्शन के साथ SLAB व ARC और CYLINDRICAL तार के विन्यास







सत्र(स्लेब,आर्क और सिलिंडर के लिए)

$$\vec{\mathcal{H}} = \sum_{i,j,k=1}^{2} (-1)^{i+j+k} \begin{cases} \beth(u_i, v_j, w_k) \\ -\beth(v_j, u_i, w_k) \\ 0 \end{cases}$$

where

$$\beth(u_i, v_j, w_k) = v_j \tan^{-1}\left(\frac{u_i}{v_j} \cdot \frac{w_k}{\sqrt{u_i^2 + v_j^2 + w_k^2}}\right)$$

$$-w_k \sinh^{-1}\left(\frac{u_i}{\sqrt{w_k^2 + v_j^2}}\right) - u_i \sinh^{-1}\left(\frac{w_k}{\sqrt{u_i^2 + v_j^2}}\right)$$

and $u_i = x - x_i, v_j = y - y_j$ & $w_k = z - z_k$.

$$\vec{\mathcal{H}} = \int_{r_1}^{r_2} \int_{\psi_1}^{\psi_2} \int_{z_1}^{z_2} dr' d\psi' dz'\, r' D^{-3} \begin{cases} (z - z') \cos\psi' \\ (z - z') \sin\psi' \\ r' - r\cos(\psi - \psi') \end{cases}$$

where $D^2 = r^2 + r'^2 + (z - z')^2 + 2rr'\cos(\psi - \psi')$.

$$\vec{\mathcal{H}} = \int_{0}^{a} \int_{0}^{2\pi} \int_{-l/2}^{l/2} dr' d\psi' dz'\, r' D^{-3} \begin{cases} r' \sin\psi' - r\sin\psi \\ r\cos\psi - r'\cos\psi' \\ 0 \end{cases}$$

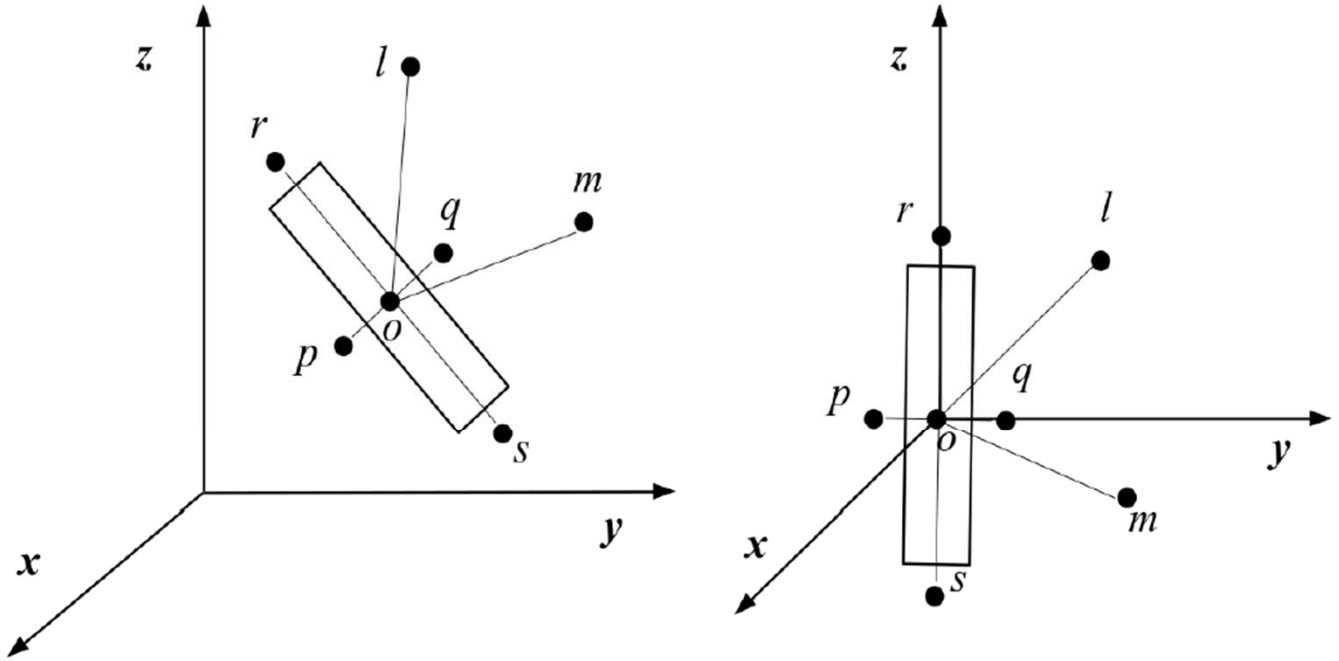
where $D^2 = r^2 + r'^2 + (z - z')^2 + 2rr'\cos(\psi - \psi')$.

किसी भी अभिविन्यास से ज्ञात अभिविन्यास

- यह xy-Euler परिवर्तनों का उपयोग करके किया जाता है |

$$\tilde{r} = \mathbf{R} \cdot \tilde{r}' + \tilde{r}_o$$

$$\tilde{B} = \mathbf{R} \cdot \tilde{B}'$$



एक्सेल इनपुट फाइल का सरल प्रारूप

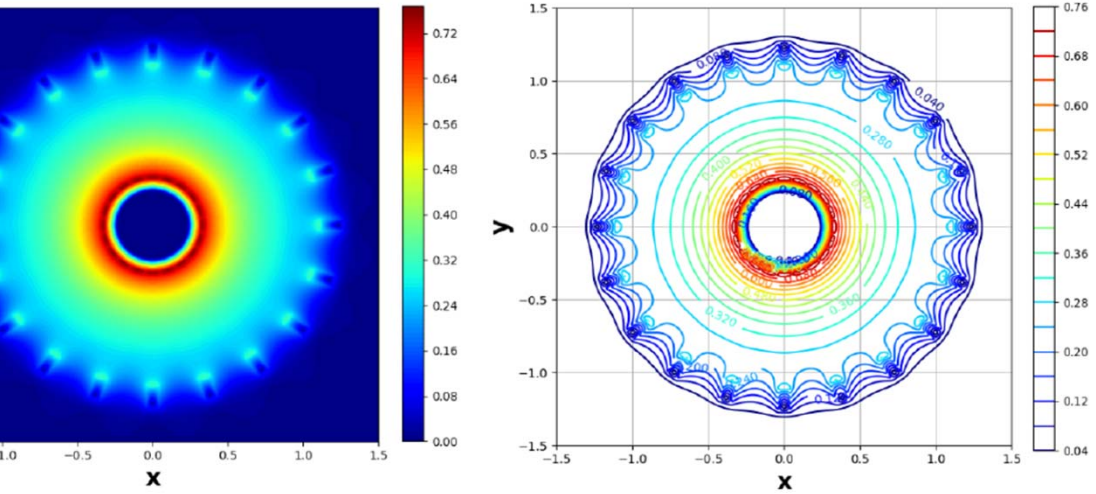
25								
26	No. Of slabs		64		2. REC			
27	Number of turns in each slab :							
28	Current in each turn (in kA) :							
29								
30	slab No.		1	2	3	4	5	6
31								
32	co-ordinates	X (m)	0.225	0.5	0.775	0.5	0.207873	0.46194
33	of	Y (m)	0	0	0	0	0.086104	0.191342
34	centre	Z (m)	0	0.275	0	-0.275	0	0.275
35								
36	length of slab	(m)	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
37	breadth of slab	(m)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
38	height of slab	(m)	0.6	0.5	0.6	0.5	0.6	0.5
39								
40	Euler transformation angles							
41								
42	rotation about x-axis	(deg)	0	0	0	0	0	0
43	rotation about y-axis	(deg)	0	90	180	270	0	90
44	rotation about z-axis	(deg)	0	0	0	0	22.5	22.5
45								
46	Current density in slab	(Amp/m2)	2.00E+06	2.00E+06	2.00E+06	2.00E+06	2.00E+06	2.00E+06

CAE_1.xlsx इनपुट फ़ाइल के झलक

2						
3	DETAILS OF SPACE WHERE MAGNETIC FIELD IS					
4						
5	Cylindrical Coordinate System		0			
6			R	Theta	Z	
7			(m)	(deg)	(m)	
8		Max :	1	0	0	
9		Min :	0.1	0	0	
10						
11		Number of points :	91	1	1	
12		Interval :	0.01	0	0	
13	Note:					
14	Enter "1" for Cartesian coordinate system					
15	Enter "0" for Cylindrical coordinate system					

CAE_2.xlsx इनपुट फ़ाइल के झलक

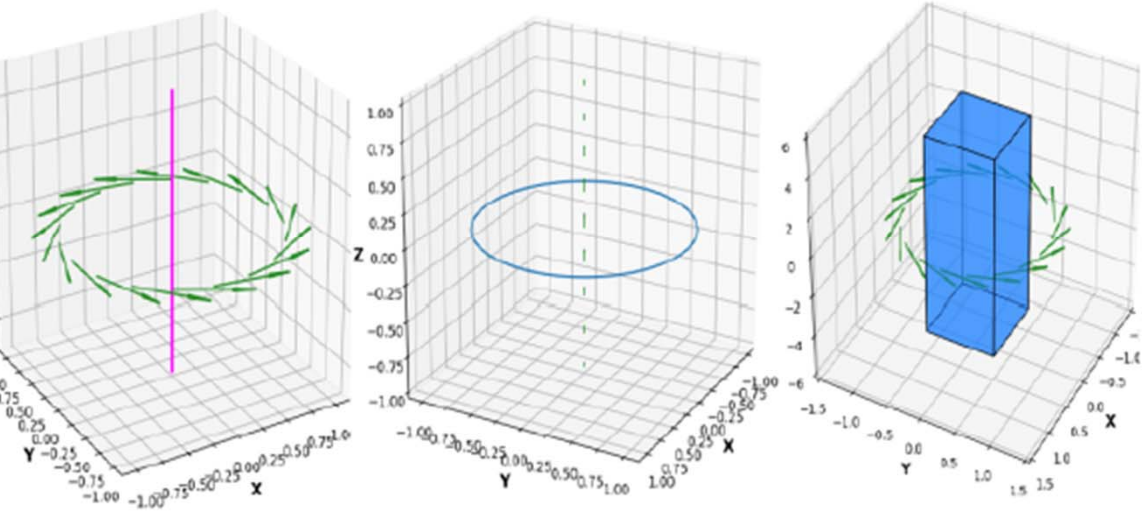
कई उत्पादन (OUTPUT) सुविधाएँ



भरा और लाइन आकृति (contours)

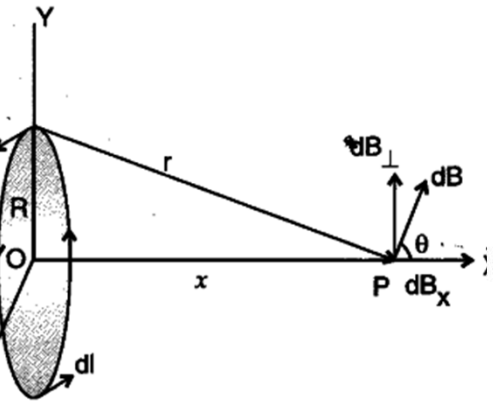
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	x	y	z		r	theta	z		Bx	By	Bz
2	(m)	(m)	(m)		(m)	(deg)	(m)		(T)	(T)	(T)
3	0.1	0	0		0.1	0	0		-1.1E-16	-0.00014	2.22E
4	0.11	0	0		0.11	0	0		-6.1E-17	-0.00015	-8.3E
5	0.12	0	0		0.12	0	0		4.22E-17	-0.00015	-3.3E
6	0.13	0	0		0.13	0	0		-1.2E-16	-0.00017	-2.7E
7	0.14	0	0		0.14	0	0		-6.8E-17	-0.0002	-2.8E
8	0.15	0	0		0.15	0	0		1.15E-16	-0.00028	5.55E
9	0.16	0	0		0.16	0	0		2.86E-16	-0.00049	-1.8E

Cartesian और ध्रुवीय समन्वय फ्रेम में निर्देशांक और चुंबकीय क्षेत्र के घटकों के साथ आउटपुट एक्सेल फाइल।



इनपुट
बिंदुओं
आधार
कॉइल के
डी दृश

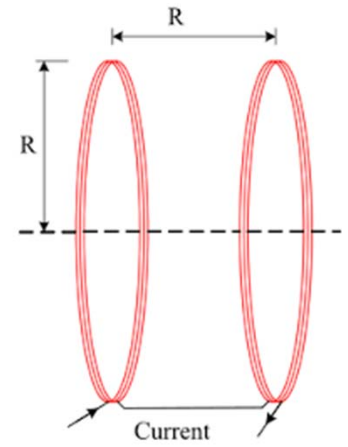
मानक उदाहरणों के साथ कोड का सत्यापन

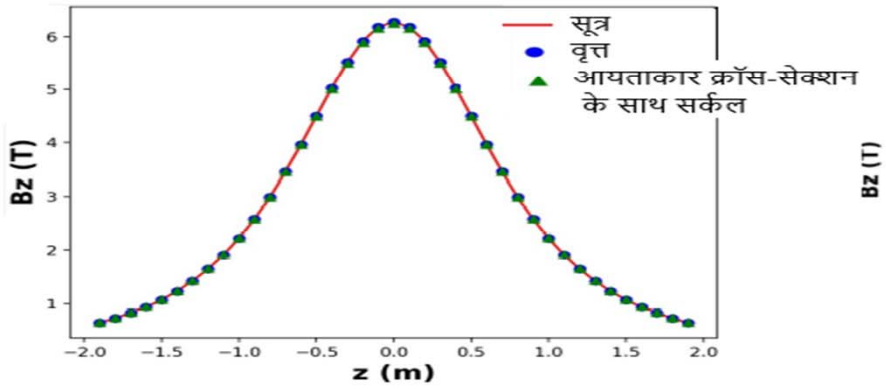


$$B_{circle} = \frac{\mu_0 I}{2a}(\gamma^2+1)^{-\frac{3}{2}}$$

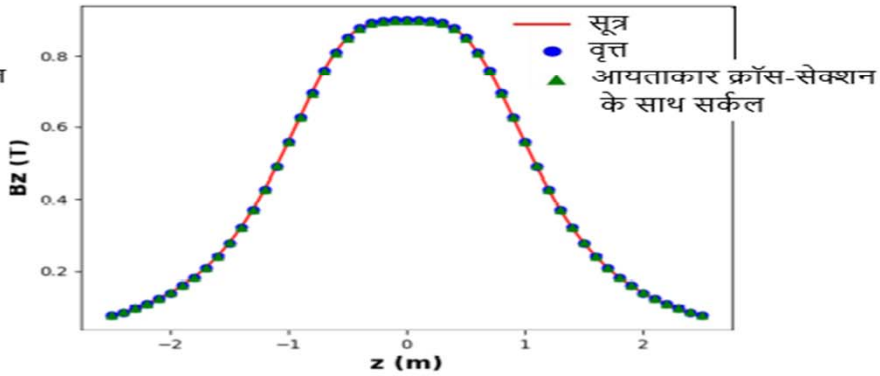
$$B_{Helmholtz} = \frac{\mu_0 I}{2a}\sum_{i=1}^{2}\left(\gamma^2+(-1)^i\gamma+\frac{5}{4}\right)^{-\frac{3}{2}}$$

यह $\gamma = z/a.$



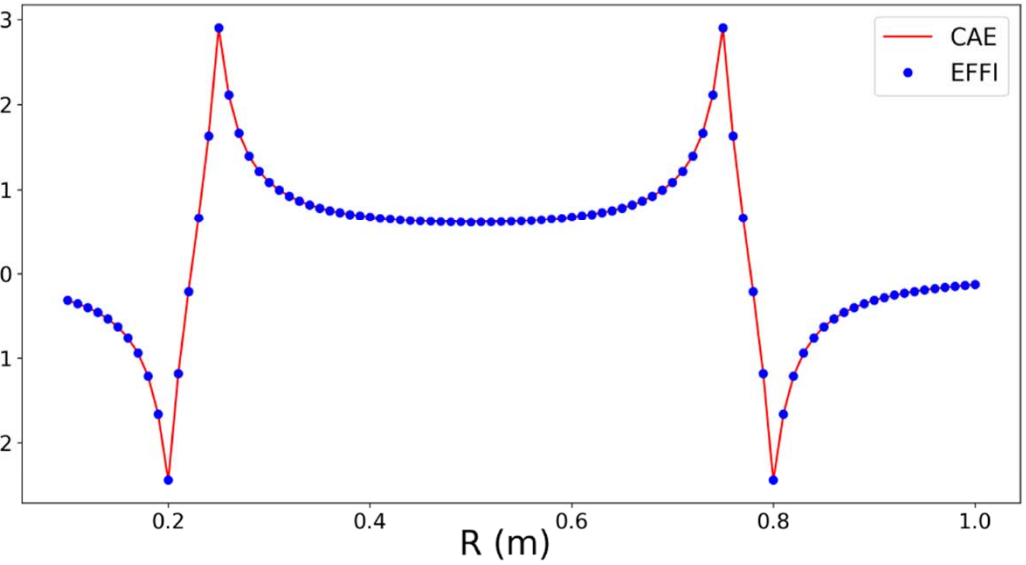


एक वृत्त की धुरी के साथ चुंबकीय क्षेत्र



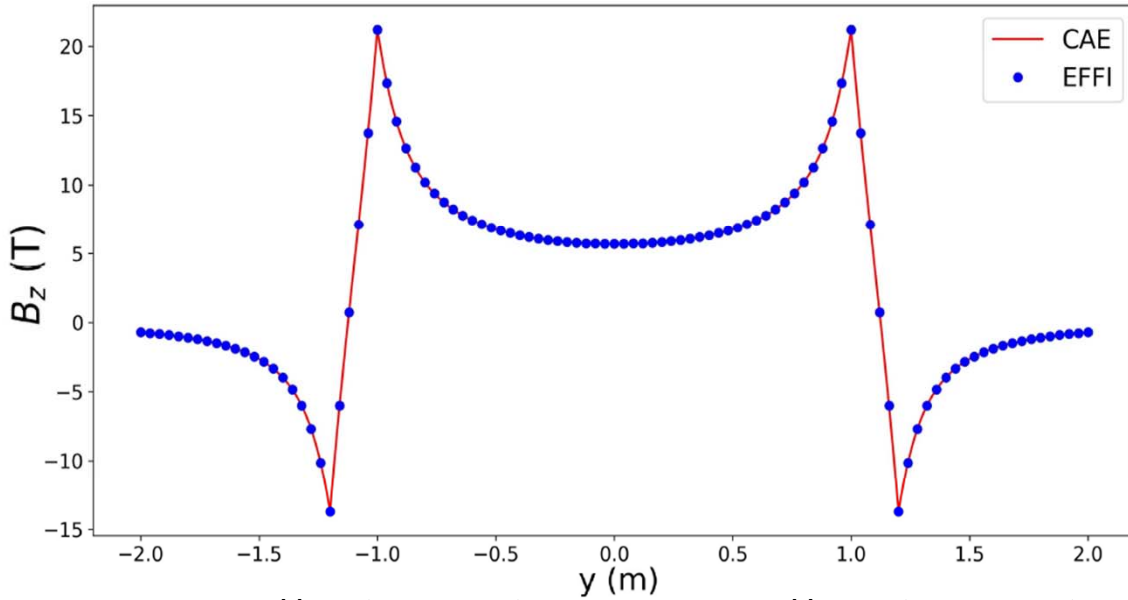
हेल्महोल्ट्ज़ कॉइल की धुरी के साथ चुंबकीय क्षेत्र

पुराने कोड, EFFI के साथ CAE V1.1 कोड का सत्यापन



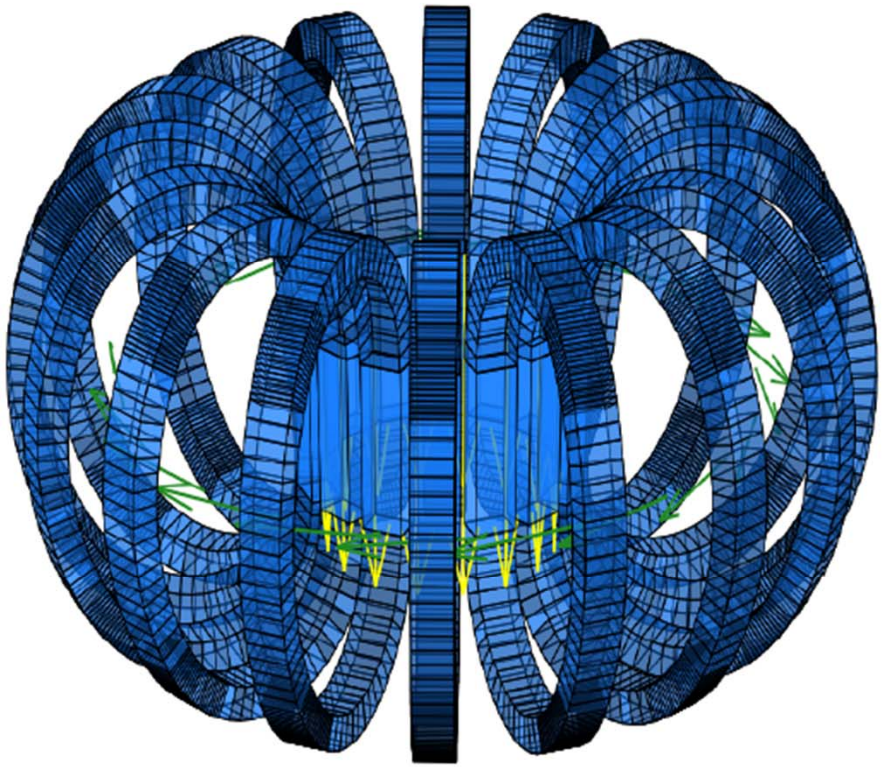
बीटा मशीन के एक TF कॉइल के पार चुंबकीय क्षेत्र along $z = 0, \theta = 0°$ and $J = 2e6\ A/m^2$

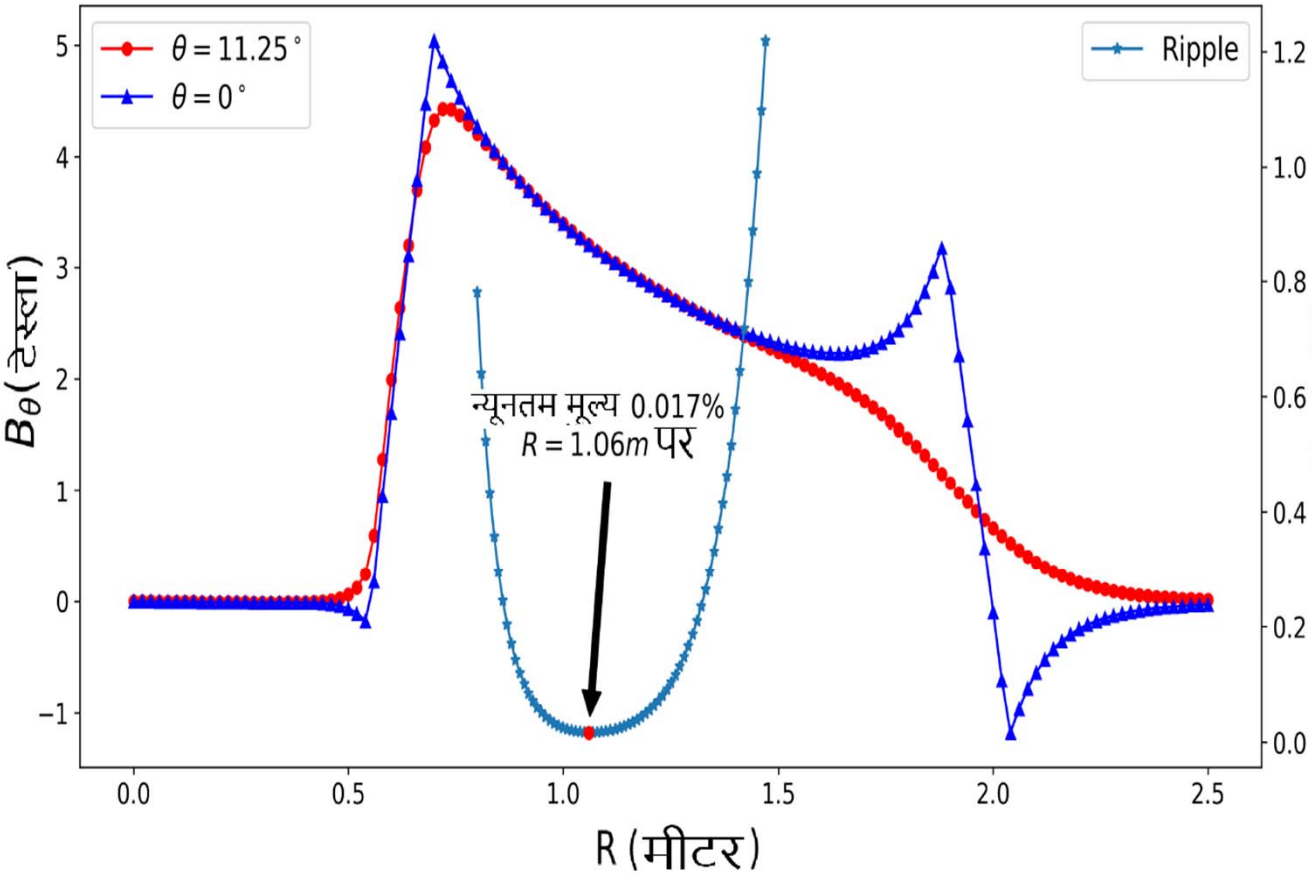
आयताकार क्रॉस-सेक्शन के गोलाकार कॉइल के पार चुंबक



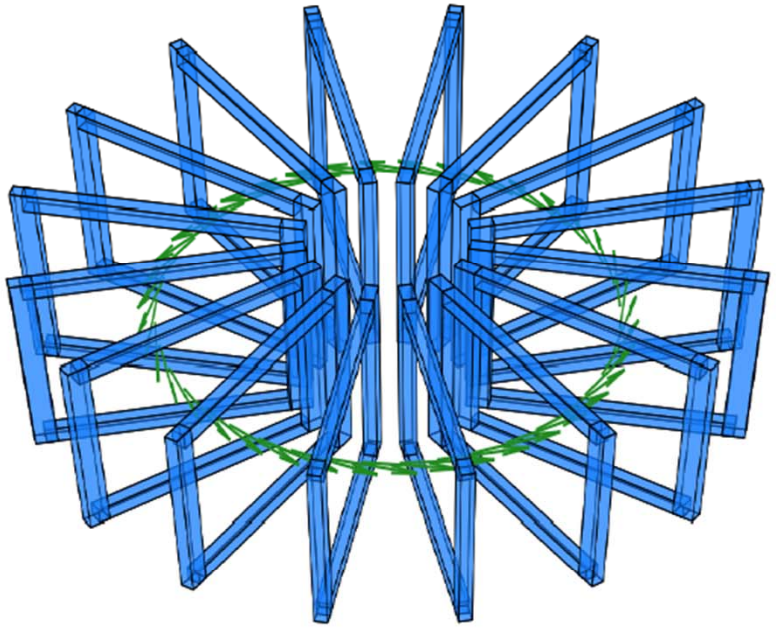
z क्षेत्र 0, xy-plane, $I = 1e7\ A$, cross-section $0.2 \times 0.2\ m$

SST1 TF कॉइल्स सिस्टम - CAE V1.1 कोड का अनुप्रयो



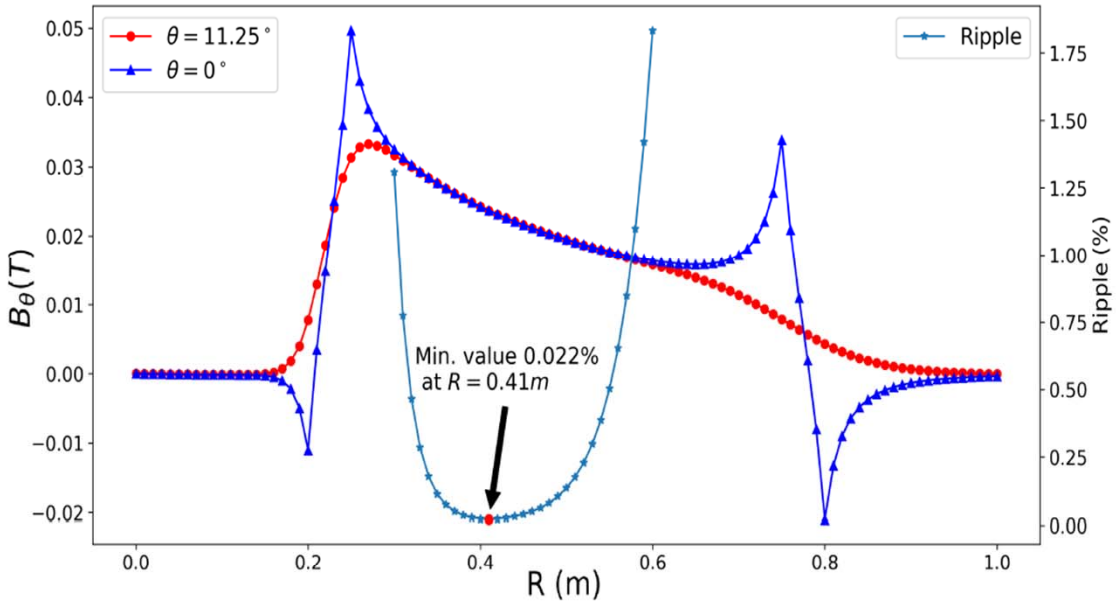


BETA मशीन - सीएई V1.1 कोड का अनुप्रयोग



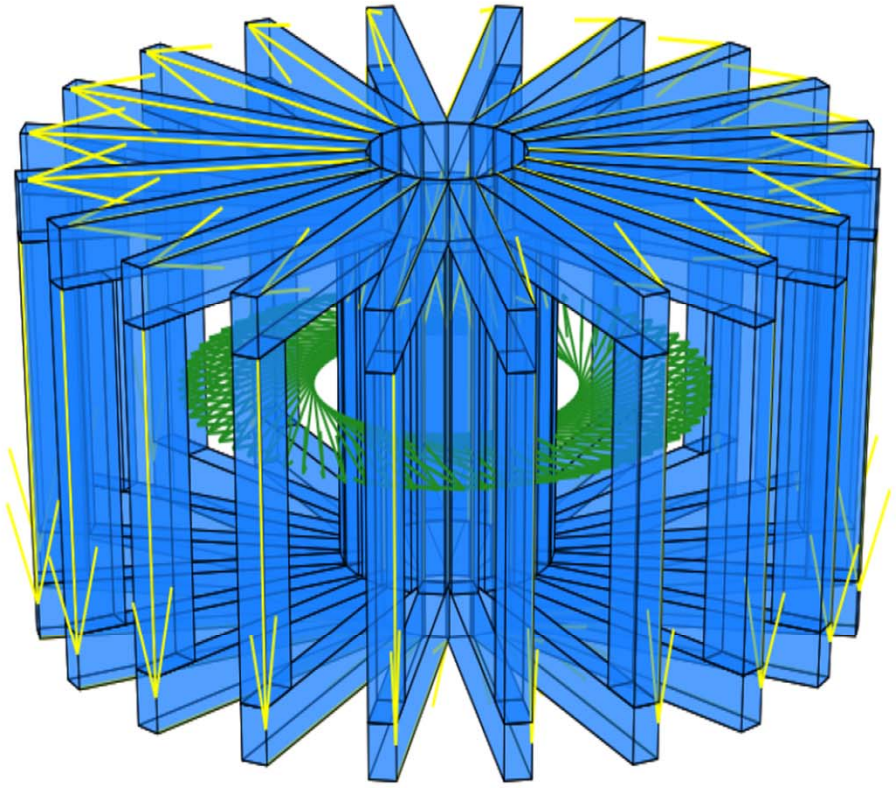
BETA मशीन के 16 TF कॉइल्स सिस्टम

major radius of 0.45 m and minor radius of 0.15 m

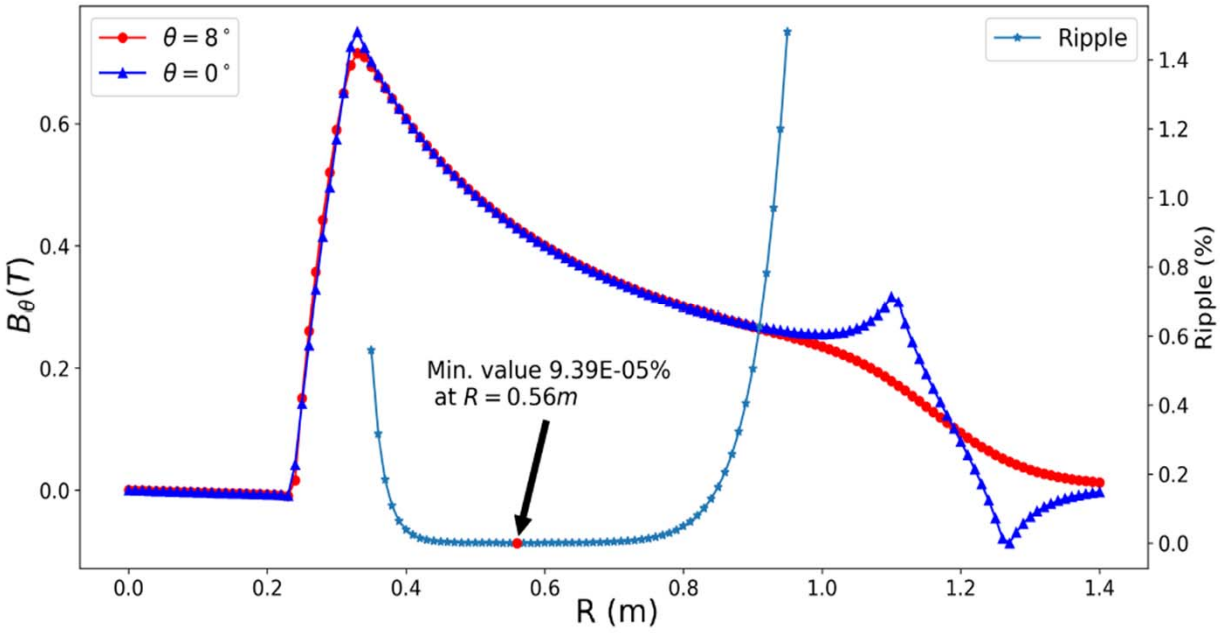


B_θ Vs. R plots at a) TF-coil location $\theta = 0°$, b) in between two TF-coils $\theta = 11.25°$ and c) ripple % for BETA

आदित्य अपग्रेड मशीन - CAE V1.1 कोड का अनुप्रयोग



ADITYA – U मशीन के 20 टीएफ कॉयल
major radius of 0.75 m and minor radius of 0.25 m



B_θ Vs. R plots at a) TF-coil location $\theta = 0°$, b) in between two TF-coils $\theta = 8°$ and c) ripple % for ADITYA- U

आईपीआर की तीनों मशीनों में RIPPLE

- ऊपर के तीनों ग्राफ़ से, IPR की तीनों मशीनों के लिए,

"प्लाज्मा मात्रा के भीतर Ripple <2%"

(एक महत्वपूर्ण पैरामीटर) के साथ Ripple अच्छी तरह मेल खाता है।

आपकी जानकारी के लिए

$$\text{ripple} = \frac{B_{\theta max} - B_{\theta min}}{B_{\theta max} + B_{\theta min}} \times 100\%$$

भविष्य कार्य (FUTURE WORK)

- दुनिया के अन्य लोकप्रिय tokamaks के इलेक्ट्रोमैग्नेट सिस्टम के लिए कोड का अनुप्रयोग|
- Stellarators की तरह विभिन्न आकार के कॉइल के लिए इनपुट फ़ाइल प्रारूप का समावेश |
- कोड में बल और इंडक्टेंस गणना का समावेश |

निष्कर्ष (CONCLUSION)

- इस कोड, CAE -v1.1, ने कॉइल के आसपास के क्षेत्र और अंदर में सटीक और तेज परिणाम दिए।
- एक्सल इनपुट फ़ाइल जनरेटर और फ़ाइल प्रारूप, कोड को चलाने के लिए उपयोगकर्ता को सहायता प्रदान करते हैं।
- विभिन्न विकल्पों में उत्पन्न आउटपुट, आकृति दृश्य और पोस्ट विश्लेषण को आसान बनाते हैं।
- इस कोड को "Charged particle motion" जैसे अन्य पायथॉन कोड से आसानी से उपयोग किया जा सकता है।
- यह एक स्टैंड-अलोन कोड है और ऑपरेटिंग सिस्टम पर निर्भर नहीं है। यानी, कोड को विंडोज या उबंटू में चलाने के लिए किसी भी बदलाव की आवश्यकता नहीं है।

संदर्भ (REFERENCES)

- 1. Divyang R. Prajapati and Gattu Ramesh Babu, A Code for magnetic field due to Arbitrary Electromagnets (CAE v1.0), IPR/TR-468/2018, February 2018, IPR, India. (IPR internal technical report)
- 2. Steven J. Sackett, EFFI – A cdoe for Calculating the electromagnetic field, force and inductance in coil systems of arbitrary geometry, March 29, 1978, UCRL-52402
- 3. J. Ghosh and ADITYA upgrade and Shell-N-Tube teams, Upgradation of ADITYA tokamak with limiter configuration to ADITYA upgrade tokamak with divertor configuration, 2016, 26th IAEA Fusion Energy Conf.(Kyoto),(FIP/P4-46), 17-22 Oct 2016.
- 4. B. Manes, "TOKEF: A Tokamak Input Generator for EFFI", KfK 3854, Dezember 1984.

धन्यवाद

आप इस ईमेल आई.डी. पर अपने प्रश्न लिख सकते हैं :
gattu@ipr.res.in

रोजमर्रा के काम में विद्युत सुरक्षा

डिकेन्स क्रिश्चियन

क्रायोजनिक प्रभाग

प्लाज्मा अनुसंधान संस्थान, गांधीनगर

प्रस्तुति की रूपरेखा

- विद्युत (बिजली) सुरक्षा की आवश्यकता
- विद्युत खतरा
- मानव शरीर पर विद्युत शॉक के प्रभाव
- बिजली से खुद को सुरक्षित रखें - क्या करें और क्या नहीं
- सारांश

विद्युत सुरक्षा की आवश्यकता क्यों है ?

- 2014 के दौरान भारत में बिजली के झटकों से होने वाली आकस्मिक मौतों की कुल संख्या 9606 थी।
- बिजली के झटकों से होने वाली मौतों के मामले में शीर्ष 10 राज्य / केंद्र शासित प्रदेश थे | (मध्य प्रदेश, महाराष्ट्र, राजस्थान, उत्तर प्रदेश, गुजरात, छत्तीसगढ़, आंध्र प्रदेश, तेलंगाना, तमिलनाडु, कर्नाटक)

*National Crime Records Bureau (NCR

- एक RTI रिपोर्ट के अनुसार 6 साल में महाराष्ट्र में 5 हजार मौतें बिजली के झटकों के कारण हुई |

Place	No.	%
House	75	73.54
Industrial	7	6.86
On road	12	11.76
Others	8	7.84
Total	102	100

दुर्घटना की जगह के अनुसार मामले

Surrounding	No	%
Wet	68	66.67
Dry	34	33.33

कार्य स्थल कि स्थिति

विद्युत खतरा

- विद्युत क्षेत्र अदृश्य और मौन है।
- हर दिन औसतन एक कार्यकर्ता को बिजली के झटके का अनुभव होता है।
- बिजली प्रवाहित करने के लिए एक क्लोज्ड परिपथ होना चाहिए।
- पानी, धातु और मानव शरीर विद्युत के संवाहक है
- प्रभावी रूप से 'ग्राउंड' नहीं किये हुए, धातु उपकरणों को स्पर्श करने वाले व्यक्ति को बिजली का झटका लग सकता है।
- विद्युत चोटों के मुख्य प्रकार हैं:
  - बिजली के झटके - मौत
  - जल जाना (Burn)
  - गिरना

विद्युत खतरों के मूल तत्व

- इलेक्ट्रिकल काम खतरनाक है-

असुरक्षित स्थितियां + असुरक्षित काम का महौल

प्रचलित मान्यता
"यह मेरे साथ नहीं हो सकता !"
(प्रसिद्ध अंतिम शब्द)

1. असुरक्षित स्थितियां

a) दोषपूर्ण इन्सुलेशन
b) ढीले कनेक्शन
c) खराब पुर्ज़े
d) उपकरण की अनुचित ग्राउंडिंग
e) खुले हुए लाइव पार्ट्स-कनेक्शन
f) अंडररेटेड उपकरण

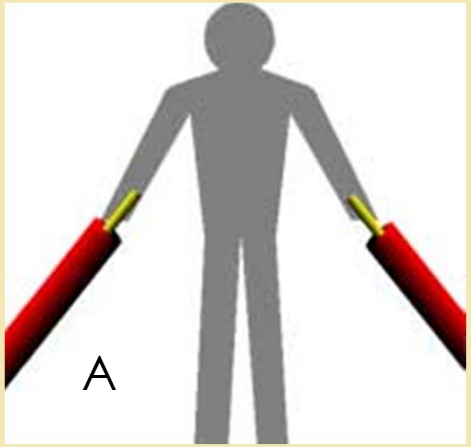
2. असुरक्षित काम का माहौल

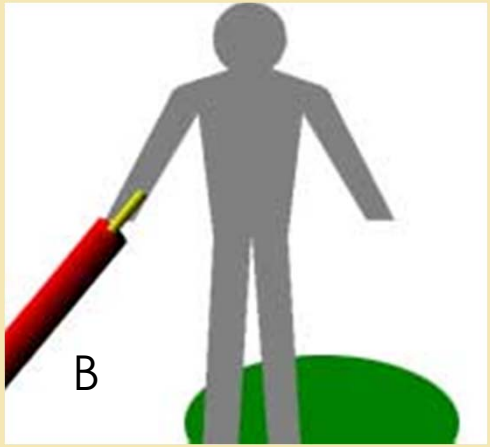
3. घरों में होने वाली बिजली संबंधी अधिकांश दुर्घटनाएँ विद्युत सुरक्षा पर ज्ञान की कमी के कारण होती हैं।

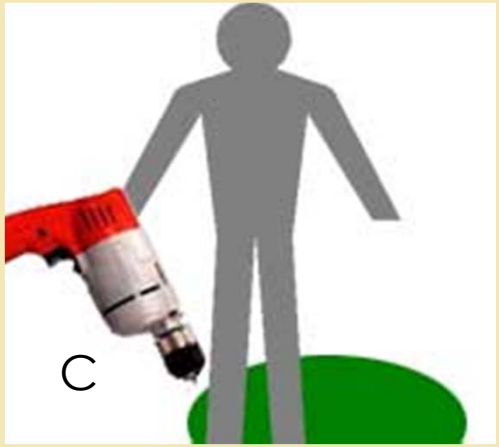
मानव शरीर पर बिजली के प्रभाव: विद्युत शॉक

- **मानव शरीर निम्न स्थितियों में विद्युत सर्किट के संपर्क में आ सकता है**

A. एनर्जेटिक सर्किट के दोनों तार
B. एक तार का एक एनर्जेटिक सर्किट और ग्राउंड
C. "हॉट" भाग (यानी, एक तार के संपर्क में एक उपकरण का एक धातु हिस्सा) और जमीन (इंसुलेशन में ब्रेक के कारण)
D. आकाश से गिरने वाली बिजली- (आकाशी बिजली में करीबन 1 से 10 अरब जूल (billion joules) ऊर्जा होती है)

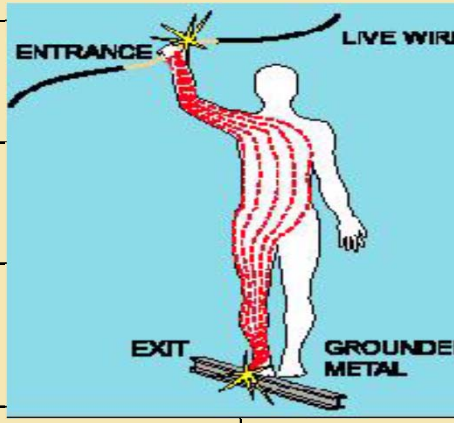






मानव शरीर पर बिजली के प्रभाव: विद्युत शॉक

विद्युत प्रवाह	मानव शरीर पर प्रभाव
> 5 mA	आम तौर पर दर्दनाक झटका
> 15 mA	मांसपेशी संकुचन का खतरा “Freezes” – (Can’t Let Go)
> 30 mA	साँस लेने में कठिनाई (फेफड़े का पक्षाघात- आमतौर पर अस्थायी)
50 - 100 mA	दिल की धड़कन रुकना ! (मृत्यु संभावित)
100 - 200 mA	घातक - मृत्यु संभावित है
> 200 mA- 4 mA	हृदय गति रुकना; गंभीर जलन; मृत्यु

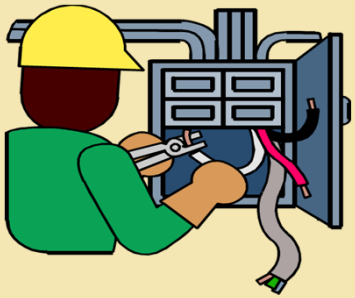


27 वोल्ट से ज्यादा भी घातक हो सकता है

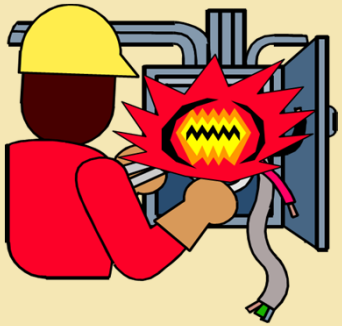
विद्युत खतरों से खुद को सुरक्षित रखें

श्रमिकों को दो श्रेणियों में विभाजित किया जाता है

योग्य श्रमिक: विद्युतीय तकनीको में उचित प्रशिक्षण



अयोग्य श्रमिक: विद्युतीय तकनीको में प्रशिक्षण का अभाव



- सूखी त्वचा विद्युत प्रवाह के लिए एक उच्च प्रतिरोधी है। ~100,000 Ω (High Resistance To Electric Current)

उच्च प्रतिरोध → **करंट का कम बहाव**

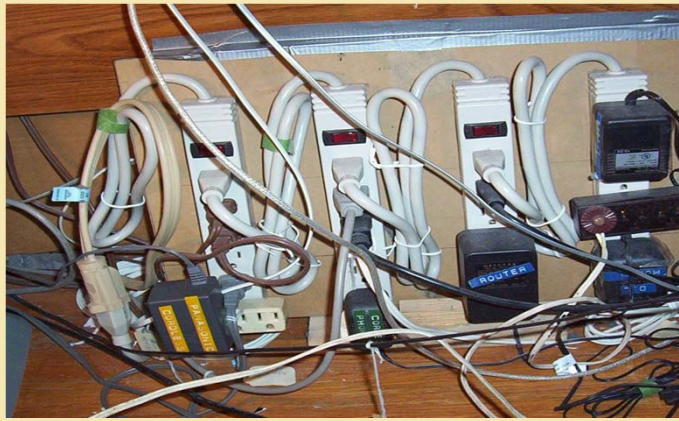
- नम / गीली त्वचा के कारण विद्युत प्रतिरोध में बहुत ज्यादा गिरावट आ जाती है।

कम प्रतिरोध → **करंट का ज्यादा बहाव**

- कम वोल्टेज का मतलब कम खतरा नहीं है।
- 3 सेकंड के लिए लागू 100 mA का उतना ही प्रभाव खतरनाक है जितना कि 900mA 0.03 सेकंड के लिए लाग होता है।

क्या करें और क्या नहीं (Do & Don't)

- कार्यप्रणाली (Work Practice)- मानक सुरक्षित कार्य विधि का उपयोग करें।
- कभी भी विद्युत सुरक्षा को दरकिनार न करें- Never Bypass Electrical Protection.
- बतौर सुरक्षा- काम करने से पूर्व, योजना को दूसरों के साथ साझा करे।
- बिजली उपकरण को पावर देने (प्लग) से पहले हमेशा स्विच बंद रखें ।
- सर्किट बंद कर-वितरण पैनल पर सर्किट को लॉक और टैग करें। (LOTO
- सुनिश्चित करें कि परीक्षण सर्किट निष्क्रिय हो ।
- ओवरहीटिंग से बचाने के लिए उपकरणों के आसपास वायु परिसंचरण रखें I (space for air circulation)
- विद्युत एक्स्टेन्शन बोर्ड के असुरक्षित उपयोग से बचें- (Avoid unsafe use of electrical extension board)



क्या करें और क्या नहीं(Do & Don't)

- विद्युत उपकरणों की मरम्मत या विद्युत कार्य हमेशा सर्टिफाइड इलेक्ट्रीशियन से ही करवाएँ ।

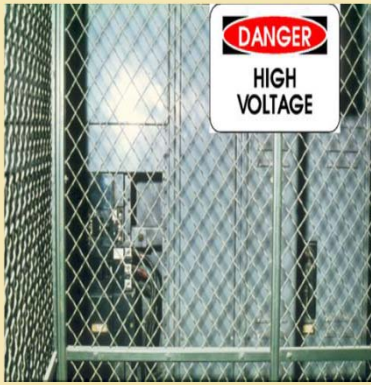
Insulated or Non-Sparking Tools

- सक्रिय भागों (Live parts) को संरक्षित रखे ।

- ELCB, , RCB, ROCB जैसे GFCI (Ground-Fault Circuit Interrupter) का उपयोग करें – बिजली के उपकरणों से जाने और लौटने वाले विद्युत प्रवाह की तुलना करता है - यदि अंतर 5/10 mA से अधिक है, तो डिवाइस स्वचालित रूप से बिजली बंद कर देता है।

- घरों में उपयोग होनेवाले इलेक्ट्रिक गीज़र, हॉट ड्रायर, इस्त्री, हीटर जैसे उपकरणों का उपयोग सावधानी से करें ।

- बिजली से स्वचालित रूप से बंद करने वाले ओवरकरंट, शॉर्ट सर्किट और अर्थफॉल्ट सुरक्षा देने वाले उचित रेटिंग के बिजली स्विचगियर का उपयोग करें।



क्या करें और क्या नहीं (Do & Don't)

- **निरीक्षण करना**

वि. उपकरणों को स्पर्श से पहले मल्टीमीटर/टेस्टर का उपयोग

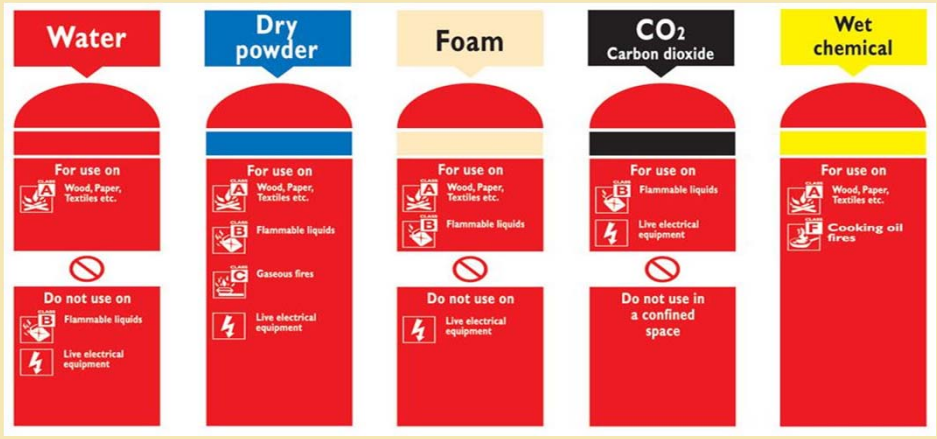
- **विद्युतीय कार्य के दौरान व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण का प्रयोग करें**

1. सिंथेटिक सामग्री वाले कपड़ों का उपयोग न करें , प्राकृतिक सामग्री वाले कपड़ों का इस्तेमाल करें
2. विद्युत कार्य के दौरान गहने जैसे प्रवाहकीय धातु न पहनें
3. बिजली के काम के दौरान गैर-प्रवाहकीय सीढ़ी का उपयोग करें
4. आँखों की चोट से बचने के लिए सुरक्षा चश्मा पहनें।
5. पैर की सुरक्षा हेतु उचित जूते पहनें।
6. एक सख्त टोपी पहनें।

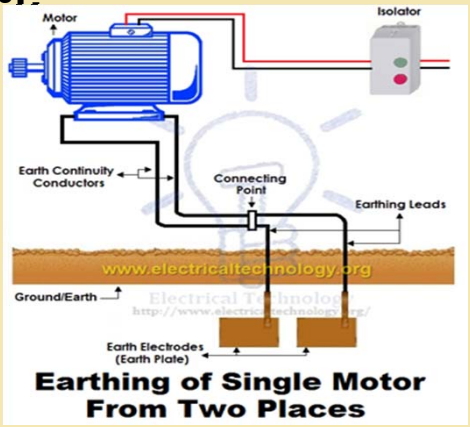
क्या करें और क्या नहीं (Do & Don't)

- **अग्निशमक - आग बुझाने के लिए CO_2 या सूखे रासायनिक वाले अग्निशामक का उपयोग करें**

क्लास C रेटिंग वाले अग्निशामक उपकरण "लाइव" विद्युत उपकरणों में आग बुझाने के लिए उपयुक्त है



- **सुनिश्चित ग्राउंडिंग – बिजली-उपकरण, स्विच-प्लेट, इलेक्ट्रिक पेनल्स, मोटर व इलेक्ट्रिक बोर्ड उपयुक्त ग्राउंडिंग**



क्या करें और क्या नहीं (Do & Don't)

- **आकाश से गिरने वाली बिजली से सुरक्षा:**

1. घर के अंदर रहें
2. लंबे पेड़ों से दूर रहें
3. अपने शरीर को घुटनों पर ले जाएं
4. विद्युत कंडक्टर और पानी से दूर रहें

- **मोबाइल बैटरी के कारण चोट से कैसे बचाव करें:**

1. अपने फोन को ज्यादा गरम न होने दे
2. मोबाइल हमेशा कम्पनी द्वारा दिए गए चार्जर से चार्ज करें !
3. चार्जिंग के दौरान मोबाइल/ स्मार्टफोन का उपयोग करने न करें

सारांश

खतरें

- गलत तरीके से वायरिंग
- बिजली के तारो को बाहर निकाला
- खराब इन्सुलेशन
- अनुचित ग्राउंडिंग
- अतिभारित सर्किट
- क्षतिग्रस्त बिजली उपकरण
- गलत साधनों का उपयोग करना
- ओवरहैड बिजली लाइनें
- नम / गीले हालत में बिजली का खतरा

सुरक्षात्मक उपाय

- उचित ग्राउंडिंग
- ELCB, RCB जैसे GFCI का उपयोग
- फ़्यूज़ और सर्किट ब्रेकर का उपयोग
- सक्रिय भागों (Live parts) सुरक्षा- जाँच
- लॉक आउट, टैग आउट (LOTO)
- विद्युत एक्स्टेन्शन बोर्ड के असुरक्षित उपयोग से बचें
- CO2 या सूखे रासायनिक वाले अग्निशामक का उपयोग
- विद्युतीय उपकरणों व तारो संबधित मरम्मत कार्य हमेश
  सर्टिफाइड इलेक्ट्रीशियन से करवाए
- प्रशिक्षण
- **यदि संदेह है, तो सवाल पूछें**

धन्यवाद

आईपीआर की आउटरीच गतिविधियाँ

छाया चावड़ा एसओजी, आउटरीच डिवीजन

आईपीआर आउटरीच का मुख्य उद्देश्य

1. आईपीआर की दृश्यता में वृद्धि
2. सोसाइटी और औद्योगिक लाभ के लिए आईपीआर द्वारा विकसित टेक्नोलॉजी को बढ़ावा देना
3. प्लाज़्मा की मूल बातें, उसके अनुप्रयोग और फ्यूज़न द्वारा ऊर्जा उत्पादन को विद्यार्थीयो, शिक्षकों और और आम जनता में लोकप्रिय बनाना और प्लाज्मा और संलयन विज्ञान प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में प्रशिक्षित जनशक्ति उत्पन्न करना

उद्देश्य को पूरा करने के लिए आईपीआर-आउटरीच डिवीज़न:

1) एचएससी / बीएससी शिक्षकों के लिए शिक्षण कार्यक्रम का आयोजन
2) आई एस सी (ISC), जी एस सी(GSC), परमानूटेक, प्रवासी भारती और ग्रामीण क्षेत्र में कार्यक्रम आदि जैसी विभिन्न वैज्ञानिक घटनाओं में भाग लेना
3) "राष्ट्रीय विज्ञान दिवस" जैसे वैज्ञानिक कार्यक्रमों का आयोजन
4) आईपीआर की शैशणिक यात्राओं एवं आईपीआर समाचार पत्रिका का प्रबंधन
5) विज्ञान के प्रयोगों, इंटरएक्टिव प्रस्तुतियाँ, स्मृतिचिह्न आदि का विकास
6) व्हाट्स अप द्वारा शिक्षकों और छात्रों को विभिन्न विज्ञान पुरस्कारों, कार्यशालाओं के बारे में नवीनतम समाचार फैलाना

शिक्षकों के लिए शिक्षण कार्यक्रम के आयोजन की पद्धति:

1) तार्किक प्रबंधन
2) संसाधन सामग्री प्रबंधन
3) वितरण और रिपोर्ट निर्माण

1) तार्किक प्रबंधन:

क) आईपीआर और अन्य संस्था जैसे NCSTC, GUJCOST, MPCOST आदि के सदस्यों के साथ एक समन्वय समिति का गठन
ख) विशेषज्ञों / डिजाइनरों के साथ एक बैठक जो इस कार्यक्षेत्र और तार्किक प्रबंधन को पूरा करने के लिए कार्यक्रम से जुड़े हो
ग) आईपीआर से उन लोगों के साथ-साथ विभिन्न क्षेत्रीय कार्यक्रमों के लिए संसाधन व्यक्तियों की खोज
घ) इवेंट मैनेजमेंट, अकाउंट मैनेजमेंट, रिसोर्स मटीरियल ट्रांसफर आदि के बारे में निगरानी

2) संसाधन सामग्री विकास:

क) मुद्रित संसाधन सामग्री: पहले से विकसित / विकसित की जा रही संसाधन सामग्री का अनुकूलन और उसी के हिंदी संस्करण जैसे वैज्ञानिक गतिविधि किट, पुस्तकें, पोस्टर आदि का विकास।

ख) मॉडल / किट का विकास: प्लाज्मा विज्ञान की मूल अवधारणाओं, इसके अनुप्रयोग और परमाणु संलयन को दर्शाने वाली सरल गतिविधियों के साथ वर्किंग / नॉन वर्किंग मॉडल और एक्टिविटी किट का डिजाइन और विकास

ग) पोस्टर और प्रस्तुति आदि का विकास: पीपीटी के पूरक के लिए प्रासंगिक विषयों, एनिमेशन और वीडियो पर अंग्रेजी / हिंदी में पीपीटी का डिजाइन।

घ) प्लास्मा और फ्यूजन के विभिन्न पहलुओं पर हाथों के प्रदर्शन, मॉडल और पोस्टर का डिजाइन / अनुकूलन

3) वितरण और रिपोर्ट निर्माण:

क) प्रशिक्षण कार्यक्रमों के लिए पोस्टर, पीपीटी, वीडियो, हाथों पर प्रयोग, विज्ञान किट और पुस्तिका जैसे संसाधन सामग्री (अंग्रेजी और हिंदी में)
ख) प्रतिभागियों से प्रतिक्रिया के साथ प्रशिक्षण कार्यक्रम पर एक विस्तृत रिपोर्ट।

प्रशिक्षण कार्यक्रम के तहत IPR ORD का कार्य:

1) एनसीएसटीसी, दिल्ली के साथ “प्लाज्मा साइंस एंड टेक्नोलॉजी एंड एनर्जी फ्रोम न्यूक्लियर फ्यूजन” पर संयुक्त रूप से अवेयरनेस कम ट्रेनिंग प्रोग्राम आयोजित करना
2) “अनमेश” द्वारा अभ्युदय कार्यक्रम के तहत 23 फरवरी 2019 को “एल एच माली आदर्श हाई स्कूल”, मालगढ़, डीसा, मेहसाणा के माध्यमिक स्कूल के छात्रों के लिए “ बेसिक प्लाज़्मा और उसके उपयोग “ पर संयुक्त रूप से प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित करना

प्रशिक्षण कार्यक्रम का उद्देश्य

- प्लाज्मा विज्ञान और प्रौद्योगिकी के होनहार क्षेत्र को छात्रों, शिक्षकों और आम जनता के सामने बेनकाब करके और इस तरह इस क्षेत्र में रुचि पैदा करना ।
- निकट भविष्य में स्वच्छ ऊर्जा के प्रमुख स्रोत के रूप में "थर्मो-न्यूक्लियर फ्यूजन के विकास" के बारे में जागरूकता और प्लाज्मा विज्ञान और प्रौद्योगिकी से संबंधित जानकरी लाना ।
- प्लाज्मा विज्ञान और परमाणु संलयन के अनुप्रयोगों के विभिन्न पहलुओं पर हाई स्कूल स्तर के गतिविधि पैकेज / किट / लेख / पुस्तिकाएं हिंदी और अंग्रेजी में लाना, ताकि प्रशिक्षण कार्यक्रमों के लिए संसाधन सामग्री के रूप में और प्रतिभागियों और स्कूलों को और एस एंड टी संचार में शामिल एजेंसियों के वितरण के लिए उपयोग किया जा सके।
- देश के पांच क्षेत्रों (पूर्व, पश्चिम, उत्तर, दक्षिण और मध्य - प्रत्येक क्षेत्र 5/6 राज्यों का प्रतिनिधित्व करता है) में मुख्य संसाधन व्यक्तियों को सीधे प्रशिक्षित करने के लिए जागरूकता-एवम-प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित करना ।
- **प्लाज्मा विज्ञान और संबद्ध प्रौद्योगिकियों के बुनियादी पहलुओं पर सरल प्रदर्शन / प्रयोग विकसित करें।**
- परमाणु संलयन से ऊर्जा पर और प्लाज्मा विज्ञान और प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोगों पर बुनियादी जानकारी पर अंग्रेजी / हिंदी में पावर प्वाइंट (पीपीटी) प्रस्तुतियां और पोस्टर विकसित करें।
- "संलयन से स्वच्छ ऊर्जा के उत्पादन" (clean energy from fusion) पर एवम "प्लाज्मा विज्ञान और प्रौद्योगिकी कैसे हमारी जीवन शैली को बदल सक्ते है" उस पर लोकप्रिय व्याख्यान का आयोजन करना।
- राष्ट्रीय संलयन कार्यक्रम (NFP) को पूरा करने के लिए प्लाज्मा और संलयन विज्ञान प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में प्रशिक्षित जनशक्ति उत्पन्न करना ।

एनसीएसटीसी, दिल्ली के साथ "प्लाज्मा साइंस एंड टेक्नोलॉजी एंड एनर्जी फ्रोम न्यूक्लियर फ्यूजन" पर संयुक्त रूप से अवेयरनेस कम ट्रेनिंग प्रोग्राम की माहिति:

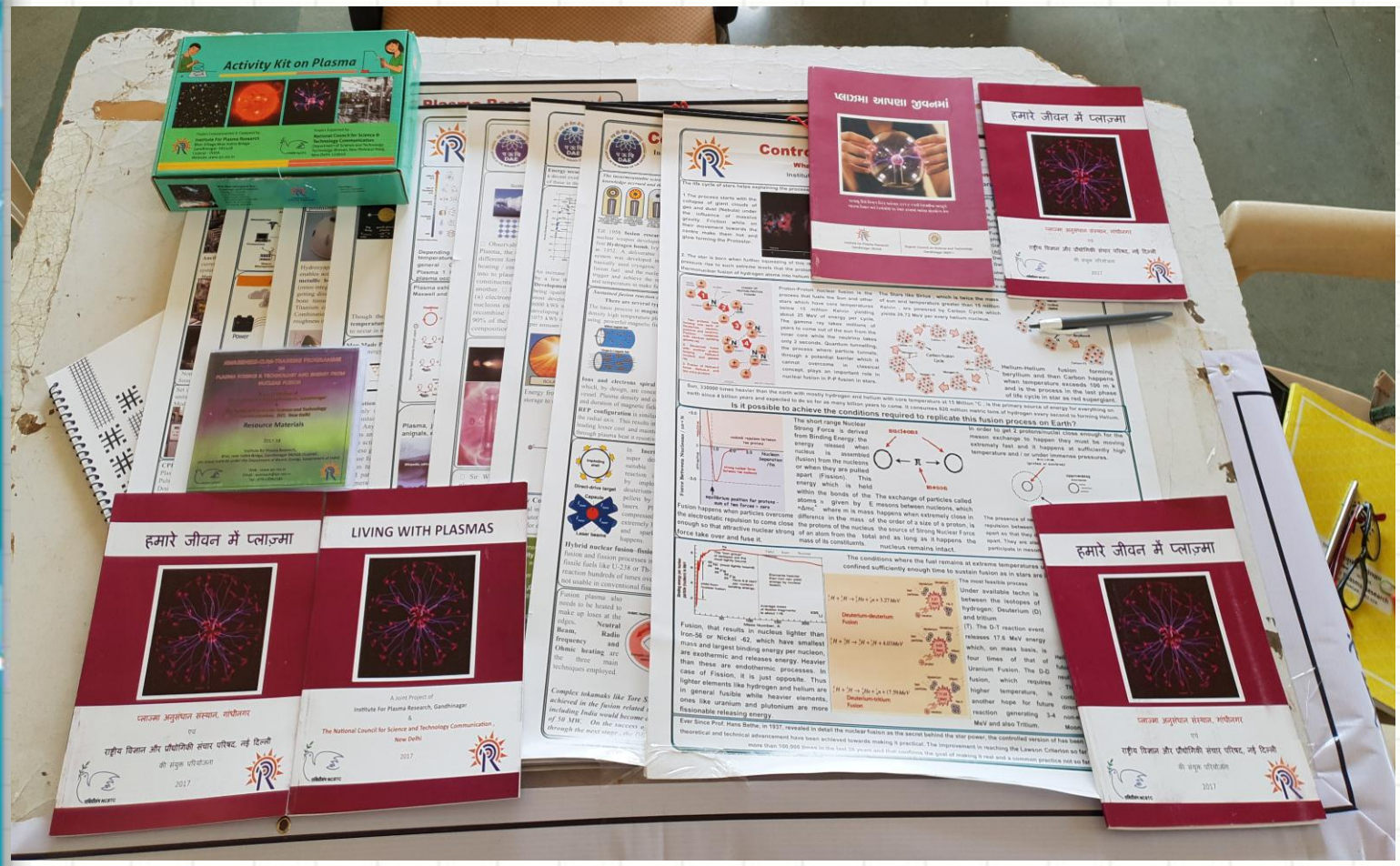
क्षेत्र	राज्य	स्थान	दिनांक
उत्तरी	चंडीगढ़, हिमाचल प्रदेश, हरियाणा, दिल्ली, जम्मू कश्मीर, पंजाब, उत्तराखंड	पंजाब स्टेट काउंसिल फॉर साइंस एंड टेक्नोलॉजी, चंडीगढ़	10-11 अप्रैल 2018
केंद्रीय	मध्य प्रदेश, यूपी, छत्तीसगढ़, बिहार झारखंड	मध्य प्रदेश राज्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी परिषद, भोपाल	7-8 मई 2018
पूर्वी	पश्चिम बंगाल, उड़ीसा, असम, मेघालय, अरुणाचल प्रदेश, मणिपुर, नागालैंड, त्रिपुरा, सिक्किम	आसाम स्टेट काउंसिल फॉर साइंस एंड टेक्नोलॉजी, गुवाहाटी	7-8 June 2018
पश्चिमी	गुजरात, महाराष्ट्र, गोवा, राजस्थान, दमन और दीव	गुजरात स्टेट काउंसिल फॉर साइंस एंड टेक्नोलॉजी, गांधीनगर	21-22 जून 2018
दक्षिण	कर्नाटक, केरल, तमिलनाडु, आंध्र प्रदेश, तेलंगाना, पुडुचेरी	कर्नाटक स्टेट काउंसिल फॉर साइंस एंड टेक्नोलॉजी, बैंगलोर	12-13 जुलाई 2018

भारत के विभिन्न भागों के शिक्षकों को प्लाज्मा भौतिकी, इसके अनुप्रयोग और फ्यूजन द्वारा ऊर्जा का शिक्षण; NCSTC-DST और IPR द्वारा एक परियोजना:

कार्यक्रम 5 विभिन्न स्थानों पर आयोजित किया गया था:

1) चंडीगढ़
2) भोपाल
3) गुवाहाटी
4) गांधीनगर
5) बेंगलुरु

संसाधन सामग्री और प्रशिक्षण सामग्री

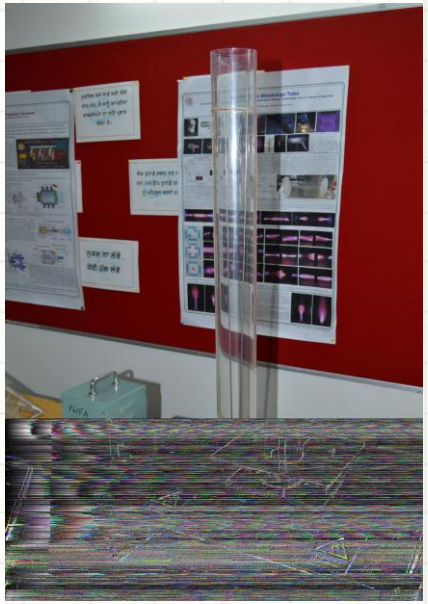


1. विज्ञान गतिविधि किट (अंग्रेजी और हिंदी)
2. अंग्रेजी और हिंदी में लोकप्रिय पुस्तक "लिविंग विथ प्लाज्मा"
3. प्लाज्मा और इसके अनुप्रयोगों पर 10 पोस्टरों का सेट, जिसमें संलयन भी शामिल है (अंग्रेजी और हिंदी)
4. इंटरैक्टिव मेनू के साथ डीवीडी, प्रशिक्षण में उपयोग किए जाने वाले सभी संसाधन सामग्रियों (और अधिक) के इलेक्ट्रॉनिक संस्करणों से युक्त
5. 4 विशय लोकप्रिय बातचीत; अ)प्लाज्मा का परिचय ब)प्लाज्मा की मूल बातें क) प्लाज्मा के अनुप्रयोग द) प्लाज्मा फ्यूजन

प्रशिक्षण के दौरान 10 पोस्टर के A0 आकार संस्करण भी प्रदर्शित किए गए थे और प्रतिभागियों को इंटरैक्टिव सत्र के दौरान पोस्टर की सामग्री के बारे में विस्तार से बताया गया था। प्रतिभागियों के प्रत्यक्श के लिये (ए) प्लाज्मा ग्लो डिस्चार्ज (बी) जैकब की सीढ़ी (सी) प्लाज्मा आयन थ्रस्टर (डी) प्लाज्मा ग्लोब जैसे 4 प्लाज्मा आधारित प्रयोगों का सेट स्थापित किया गया था।

प्रशिक्षण के लिए प्रयोग

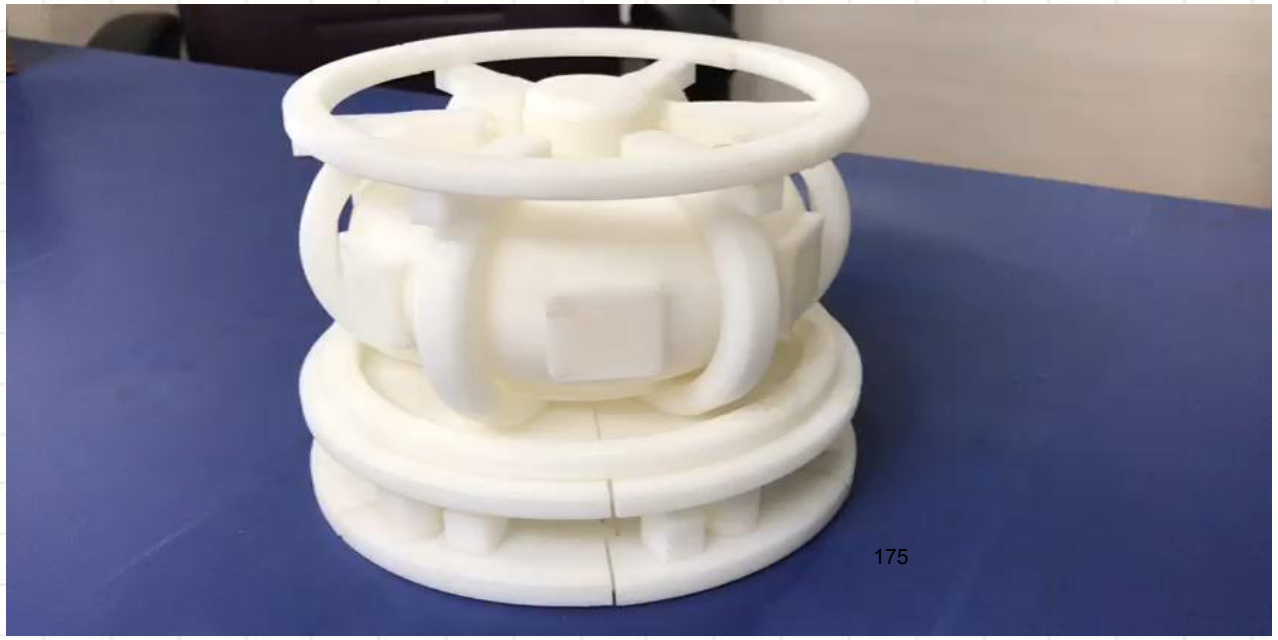
ग्लो डिस्चार्ज प्लाज्मा

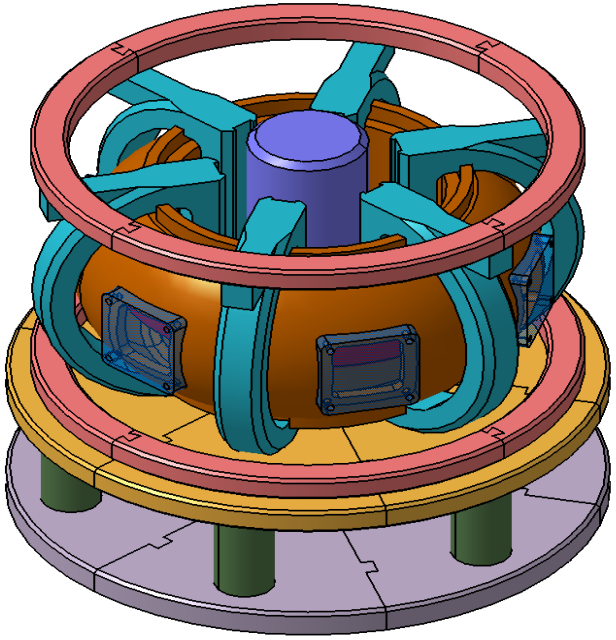


जेकब'स लेदर

प्रदर्शन स्थल पर प्रयोगों के लिए सेटअप

प्रशिक्षण के लिए 3-डी टोकामक मॉडल



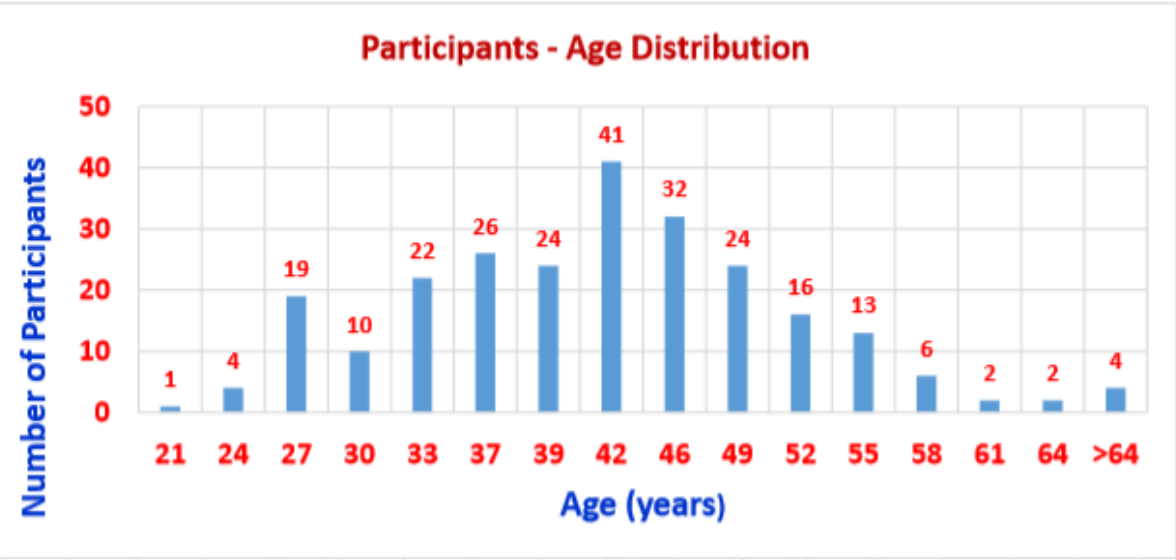


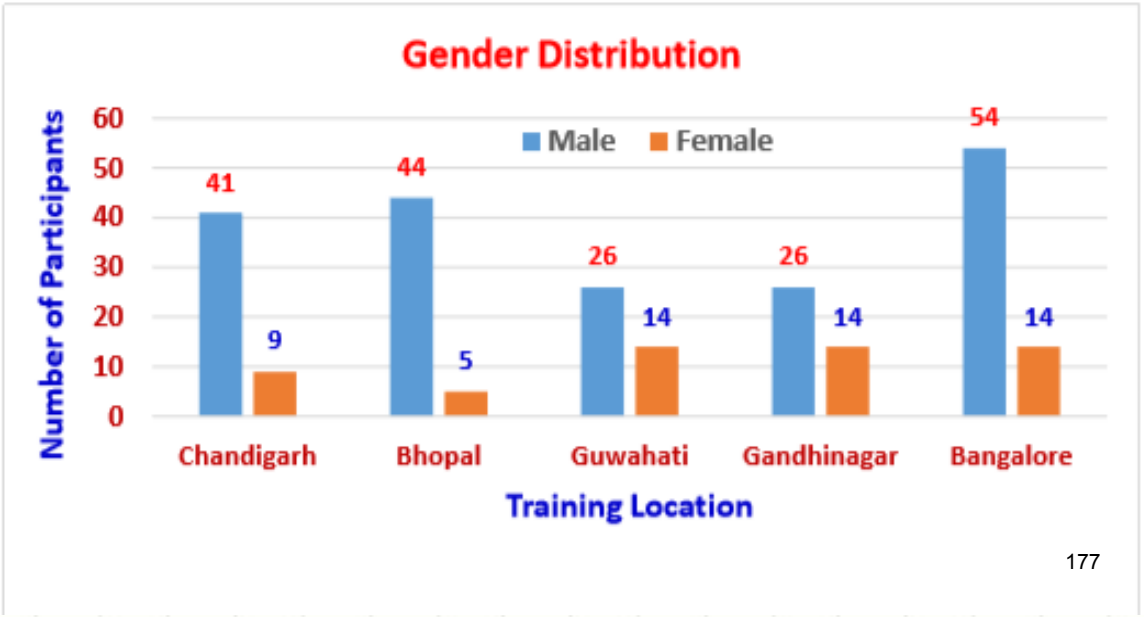
संसाधन सामग्री और प्रशिक्षण सामग्री

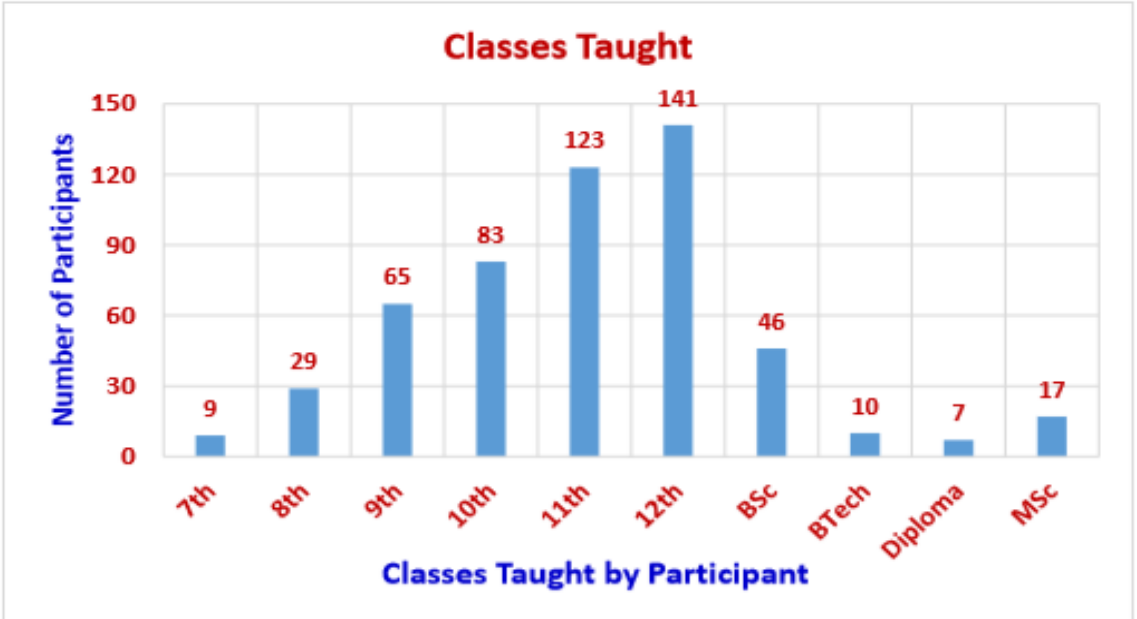
प्रत्येक मीटिंग से 300 किलोग्राम से अधिक संसाधन और व्यावहारिक व क्रियाशील प्रयोग कि सामग्री भेजी गई !

कार्यक्रम सांख्यिकी - 1

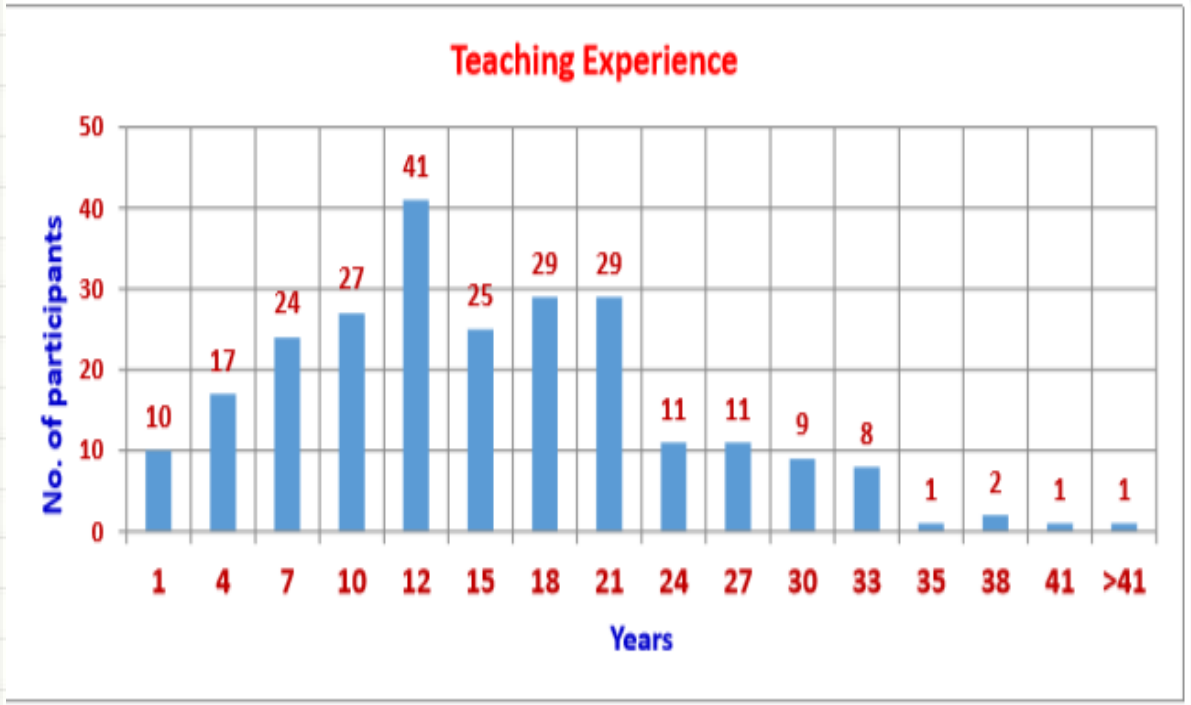
Meeting Location	Total Registration	Total Attendees	Male Participants	Female Participants
Chandigarh (N)	55	50	41	09
Bhopal (C)	65	49	44	05
Guwahati (E)	60	40	26	14
Gandhinagar (W)	55	40	26	14
Bengaluru (S)	80	68	54	14
Total ALL meetings		247	191	56

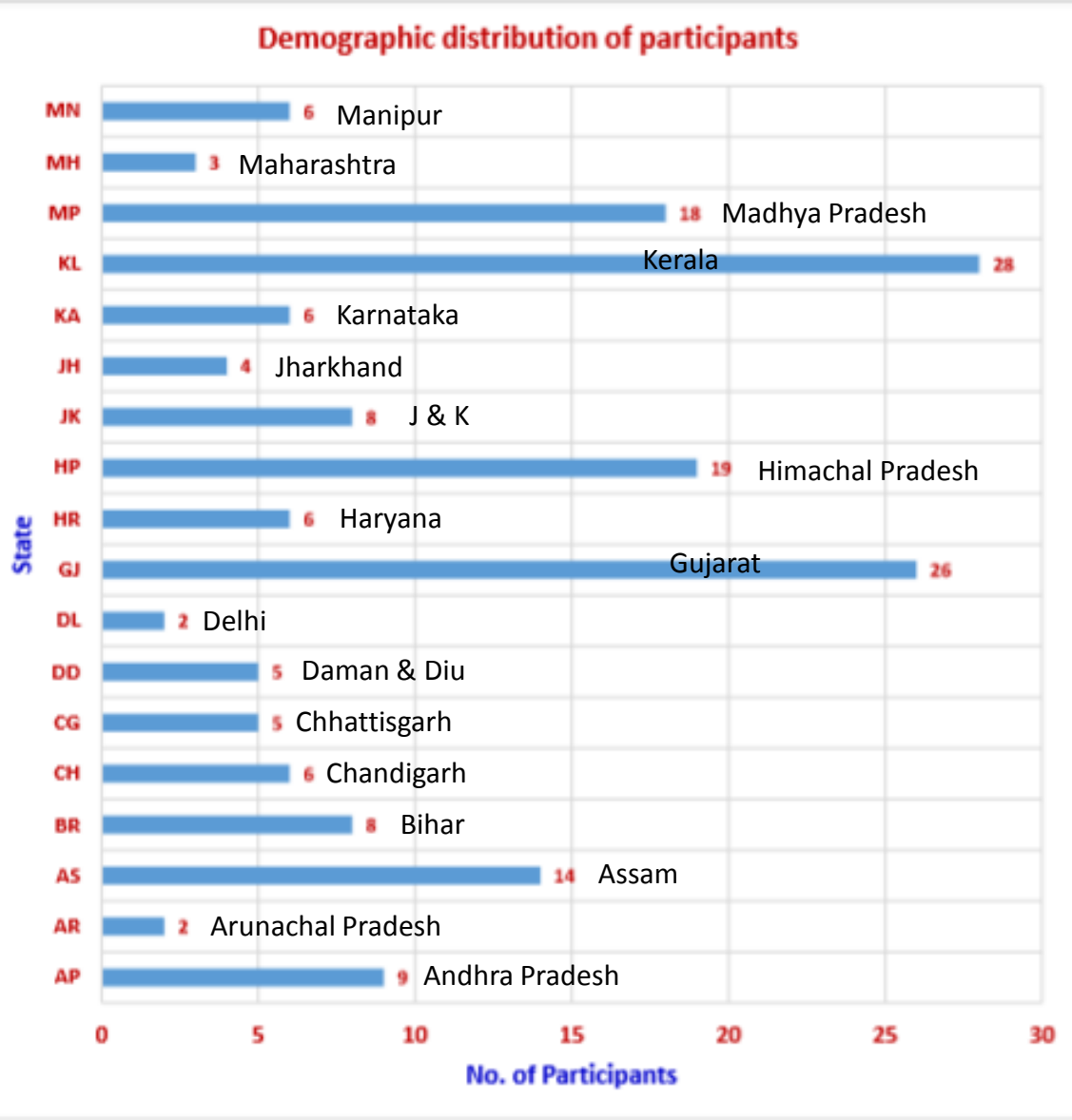






कार्यक्रम सांख्यिकी--2





Teachers from 9th to 12th Standards with teaching experience between 5-20 years formed majority of the participants

A detailed reporting of the programme statistics will be provided after completion all the training programmes and it will also have inputs based on the feedback obtained from the participants.

उत्तरी राज्य - चंडीगढ़ - 1

(L) Inauguration of the training programme Dr. Sunkaria IAS addressing the gathering (R) Training session in progress

(L) Demonstration of the Science Activity kit in progress (R) The participants training with the interactive models of plasma

उत्तरी राज्य - चंडीगढ़ - 1

(L) Participants of the Chandigarh programme (R) Activity kit training in progress

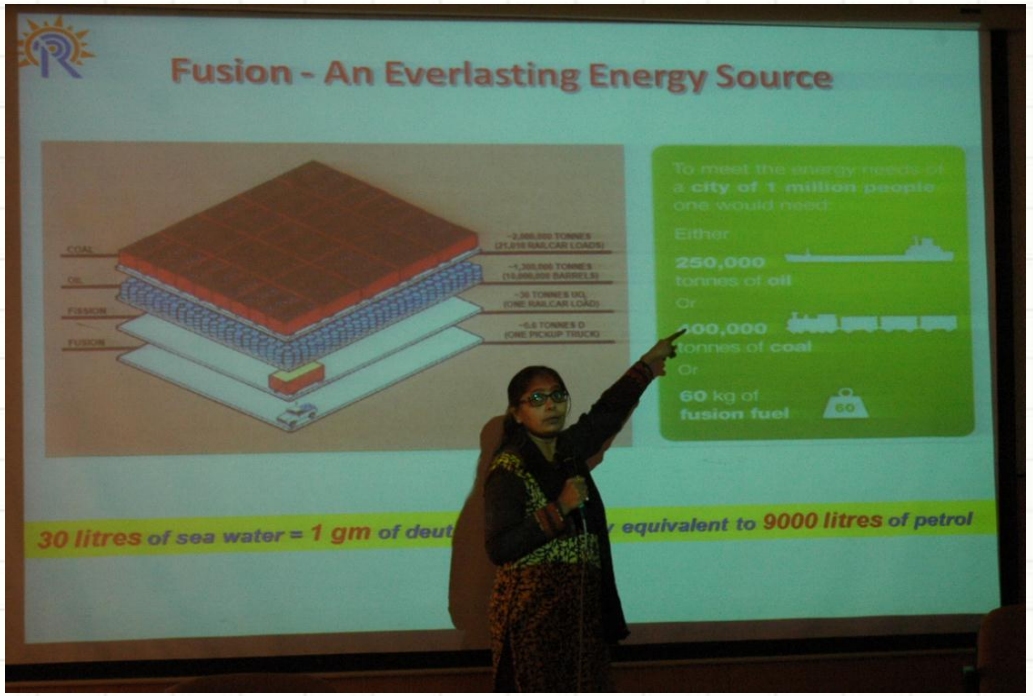
The hands-on experiments and posters setup for the participants (L-R) Glow discharge and ion thruster engine models

मध्य प्रदेश - भोपाल - 2

(L) Inauguration of the training programme - Dr. Navin Chandra addressing the gathering (R) Training session in progress

(L) Demonstration of the Science Activity kit in progress (R) The participants training with the interactive models of plasma

मध्य प्रदेश - भोपाल - 2



(L) Participants of the Chandigarh programme (R) Training in progress

(L) The hands-on experiments / posters for the participants (R) Participants experimenting with the Glow discharge setup

पूर्वी राज्य - गुवाहाटी - 3

(L) Inaguration by Dr. Ranjit Barman (R) Participants of the Guwahati programme

(L) The hands-on experiments / posters for the participants (R) Registration of Participants in progress

पश्चिमी राज्य - अहमदाबाद - ४

Participants of the IPR-NCSTC training programme held at Gandhinagar

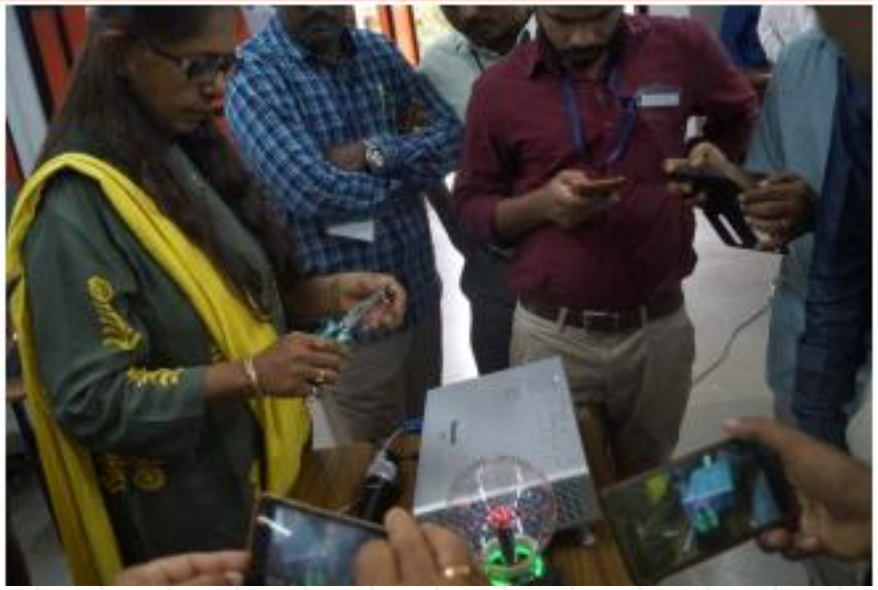
पश्चिमी राज्य - अहमदाबाद - ४

दक्षिणी राज्य - बैंगलोर - 5

Participants of the IPR-NCSTC training programme held at IISc, Bengaluru

Training programme in progress

दक्षिणी राज्य - बैंगलोर - 5



प्रतिभागियों से प्रतिक्रिया

1) 95% से अधिक प्रतिभागियों को प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लेने से पहले प्लाज्मा के बारे में बहुत कम पता था।.
2) 95% से अधिक प्रतिभागियों ने महसूस किया कि प्रशिक्षण कार्यक्रम के मुख्य लक्ष्यों को पूरा किया गया।
3) प्रतिभागियों को भरोसा था कि प्रशिक्षण और प्रदान की गई सामग्री के साथ, वे प्लाज्मा के क्षेत्र में छात्रों को प्रशिक्षित करने में सक्षम होंगे।
4) प्रतिभागियों ने प्लाज्मा पर हाथों के प्रयोगों की सराहना की, जो उन्होंने कहा कि यह प्रशिक्षण कार्यक्रम के लिए अद्वितीय था।
5) प्रतिभागियों को अपने स्कूलों में इस प्रशिक्षण कार्यक्रम को जारी रखने में रुचि है।चंडीगढ़, भोपाल, महाराष्ट्र और बैंगलोर के प्रतिभागी और भोपाल कार्यक्रम के दो छात्रों ने प्रशिक्षण सामग्री का उपयोग करना शुरू कर दिया है।
6) राज्य विज्ञान परिषदें इस कार्यक्रम को अपने जिला स्तर पर दोहराना चाहती हैं।
7) प्रतिभागी चाहते हैं कि प्रशिक्षण कम से कम 3 दिन का हो ताकि बातचीत अधिक हो।
8) प्रतिभागी IPR की मदद से अपने दम पर प्लाज्मा प्रयोग विकसित करना चाहते हैं।
9) यदि आयोजित किया जाये तो 50% से अधिक प्रतिभागी प्लाज्मा विज्ञान पर एक उच्च स्तरीय प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लेने के लिए तैयार थे।

कार्यक्रम में प्रशिक्षित शिक्षकों द्वारा सतत गतिविधि

भोपाल मीटिंग में प्रशिक्षित, श्री बनवासी हाई स्कूल, एकता नगर के **श्री लक्ष्मी कांत शर्मा**, ने सुशील मंडल स्कूल, बरेली, यूपी में प्लाज्मा ज्ञान और लोकप्रियकरण कार्यक्रम आयोजित किया।

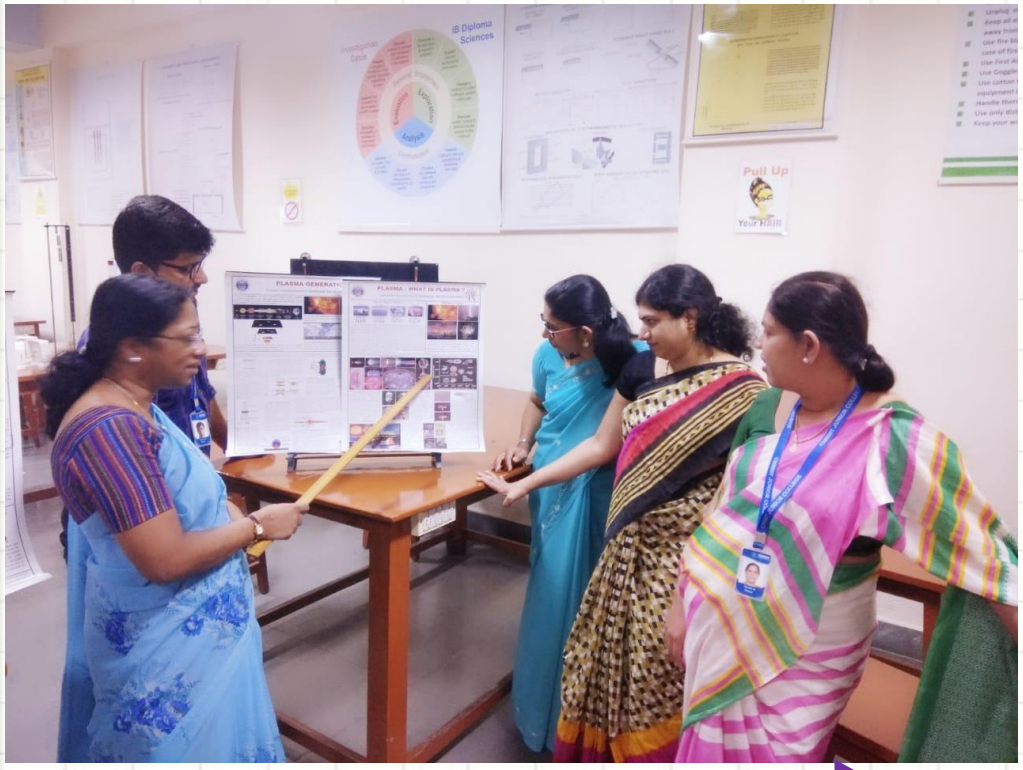
भोपाल मीटिंग में प्रशिक्षित, **श्री नीतीश कुमार** ने "प्रेम यूथ फाउंडेशन" द्वारा प्लाज्मा साइंस और न्यूक्लियर फ्यूजन विषय पर कार्यशाला का आयोजन "शिवम स्कूल, फुलबारिया" में किया। कार्यशाला में चार सौ छात्रों ने भाग लिया।

भोपाल मीटिंग में प्रशिक्षित, सरकारी सेन. सेक. स्कूल, गाहल्याण, जिला - कांगड़ा, हिमाचल प्रदेश के **श्री राकेश वालिया** ने भी अपनी शाला में प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया।

Continuing Activity (By Teachers Trained in the Programme- Western Region)

मुम्बई (पश्चिमी क्षेत्र) से सुश्री अंजलि राणे, सौराष्ट्र (पश्चिमी क्षेत्र) से मनोज बारिया और देवयानी पटेल ने बेसिक प्लाज्मा भौतिकी को लोकप्रिय बनाने के लिए विभिन्न स्कूलों में कई कार्यशालाओं का आयोजन किया।

Continuing Activity (By Teachers Trained in the Programme- Southern Region)



क्राइस्ट जूनियर कॉलेज, बैंगलोर कर्नाटक की बीना एंटनी,ने अपनी शाला के अन्य शिक्षकों को प्लाज्मा विज्ञानं के बारे में प्रशिक्षित किया

गवर्नमेंट आर्ट्स एंड साइंस कॉलेज, कोझीकोड, केरल के अबुथीर अफजल ने बीएससी फिजिक्स के छात्रों को बेसिक प्लाज़्मा और इसके चिकित्सा, वेल्डिंग, कटिंग और फ्यूजन द्वारा बिजली, जैसे क्षेत्र में अनुप्रयोग के बारे में बताया।

ग्रामीण क्षेत्र में घटना: 23 वीं फरवरी 2019 को "शेठ एल एच माली आदर्श हाई स्कूल, मालगढ़, डीसा, मेहसाणा" बुनियादी प्लाज्मा और उसके उपयोग पर माध्यमिक स्कूल के छात्रों के लिए संयुक्त रूप से प्रशिक्षण कार्यक्रम का आयोजन किया गया।

यह कार्यक्रम अभ्युदय कार्यक्रम के तहत "अनमेश- ज्ञान विज्ञान विचार संगठन" के साथ आयोजित किया गया था। स्थानीय भाषा- गुजराती में प्रस्तुतियां दी गईं। आउटरीच डिवीजन द्वारा ग्रामीण क्षेत्र के लिए यह पहला ऐसा सामाजिक आयोजन था।

विभिन्न वैज्ञानिक और औद्योगिक घटनाओं में भागीदारी :

क्रमांक	घटना का नाम	दिनांक	स्थान	जानकारी
1	VSCC-ISRO ADMAT (अग्रिम सामग्री और प्रक्रियाएं)	14-16-Dec-2017	त्रिवेंद्रम, केरल	अंतरराष्ट्रीय सम्मेलन
2	NCSC	Dec-17	साइंस सिटी, अहमदाबाद	छात्र और आम जनता
3	**आइए औद्यागिक प्रदर्शन-2018**	9-11-Jan-2018	अंकलेश्वर, गुजरात	औद्योगिक
4	एनएसडी 2018	20-21-Jan-2018	आईपीआर, गांधीनगर	छात्र और आम जनता
5	वि इस सी सी इस सी	22-24-Jan-2018	Ahmedabad	
6	जी इस सी	4-5 Feb-2018	गुजरात विज्ञान कांग्रेस, भावनगर	छात्र और आम जनता
7	एम्प्रेसारियो स्टार्टअप समिट 2018:	11 March 2018	उद्यमिता विकास संस्थान भारत गांधीनगर	

विभिन्न वैज्ञानिक और औद्योगिक घटनाओं में भागीदारी :

क्रमांक	घटना का नाम	दिनांक	स्थान	जानकारी
8	NCSTC प्रोजेक्ट	अप्रैल से जुलाई-2018	सामुदायिक विज्ञान केंद्र	2 दिन की कार्यशाला

क्षेत्र	राज्य	स्थान	दिनांक
उत्तरी	चंडीगढ़, हिमाचल प्रदेश, हरियाणा, दिल्ली, जम्मू कश्मीर, पंजाब, उत्तराखंड	पंजाब स्टेट काउंसिल फॉर साइंस एंड टेक्नोलॉजी, चंडीगढ़	10-11 अप्रैल 2018
केंद्रीय	मध्य प्रदेश, यूपी, छत्तीसगढ़, बिहार झारखंड	मध्य प्रदेश राज्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी परिषद, भोपाल	7-8 मई 2018
पूर्वी	पश्चिम बंगाल, उड़ीसा, असम, मेघालय, अरुणाचल प्रदेश, मणिपुर, नागालैंड, त्रिपुरा, सिक्किम	आसाम स्टेट काउंसिल फॉर साइंस एंड टेक्नोलॉजी, गुवाहाटी	7-8 June 2018
पश्चिमी	गुजरात, महाराष्ट्र, गोवा, राजस्थान, दमन और दीव	गुजरात स्टेट काउंसिल फॉर साइंस एंड टेक्नोलॉजी, गांधीनगर	21-22 जून 2018
दक्षिण	कर्नाटक, केरल, तमिलनाडु, आंध्र प्रदेश, तेलंगाना, पुडुचेरी	कर्नाटक स्टेट काउंसिल फॉर साइंस एंड टेक्नोलॉजी, बैंगलोर	12-13 जुलाई 2018

विभिन्न वैज्ञानिक और औद्योगिक घटनाओं में भागीदारी :

क्रमांक	घटना का नाम	दिनांक	स्थान	जानकारी
9	IPR-DAE प्रौद्योगिकी सहभागिता प्रदर्शनी (TTDC))	26-30-Aug-2018	परमाणु ऊर्जा संयंत्र स्थल, कागा, उत्तर कर्नाटक	औद्योगिक
10	FEC-2018	22-26-Oct-2018	Mahatma Mandir,Gandhinagar	वैज्ञानिक और टेक्नोक्रेट
11	INSA Meeting	26-28-Dec-2018	IPR,Gandhinagar	वैज्ञानिक और टेक्नोक्रेट

विभिन्न वैज्ञानिक और औद्योगिक घटनाओं में भागीदारी :

No	Name of Event	Date	Venue	Target Audience
	आईएससी	1-9-Jan-19	जालंधर, पंजाब	छात्र और आम जनता
12	प्रवासी भारतीय	20-23-Jan-2019		एनआरआई-उद्योग
13	एनएसडी -2019	2-3-Feb-19	आईपीआर, गांधीनगर	छात्र और आम जनता
14	ज्ञान-विज्ञान कार्यक्रम	23-Feb-2019	शेठ वी एन माली हाई स्कूल, डीसा, मेहसाणा	छात्र और आम जनता
15	परमाणु-टेक			एनआरआई-उद्योग
16	विज्ञान कार्यशाला	1-2-Mar-19	देहरादून	छात्र और आम जनता
17	मेगा साइंस प्रोजेक्ट	20-26 May-2018	नेहरू विज्ञान केंद्र, मुंबई	छात्र और आम जनता

25th National Children's Science Congress-27-31 December 2017:

आईपीआर ने 27-31 दिसंबर, 2017 के दौरान साइंस सिटी, अहमदाबाद में 25 वीं राष्ट्रीय बाल विज्ञान कांग्रेस के अवसर पर GUJCOST द्वारा आयोजित विज्ञान प्रदर्शनी में भाग लिया। इस प्रदर्शनी का उद्घाटन गुजरात के मुख्यमंत्री श्री विजय रूपानी ने किया था, जिन्होंने आईपीआर की प्रदर्शनी का दौरा किया और आईपीआर कर्मचारियों के साथ बातचीत की। सुश्री छाया चावड़ा के नेतृत्व वाली आईपीआर टीम में कई कामकाजी प्रदर्शन के साथ-साथ स्थिर मॉडल भी थे। भारत के विभिन्न हिस्सों से NCSC के लगभग 800+ बच्चों के प्रतिभागियों ने आईपीआर का दौरा भी किया।

(L) Ms. Chhaya Chavda explaining the plasma pyrolysis system to Shri Vijay Rupani, Hon. Chief Minister, Gujarat State.

VSCC-ISRO ADMAT (अग्रिम सामग्री और प्रक्रियाएं)

आईपीआर ने अंकलेश्वर इंडस्ट्रियल एसोसिएशन (एआईए) और एमएसएमई-डेवलपमेंट इंस्टीट्यूट, अहमदाबाद के संयुक्त तत्वाधान में 9 -11 जनवरी 2018 के दौरान राष्ट्रीय स्तर के विक्रेता विकास कार्यक्रम-सह-औद्योगिक प्रदर्शनी ("एआईए औद्योगिक एक्सपो 2018) में भाग लिया । प्रदर्शनी में प्लाज्मा के औद्योगिक अनुप्रयोगों और उन क्षेत्रों को दर्शाते हुए पोस्टर थे, जहां आईपीआर प्लाज्मा के सामाजिक अनुप्रयोगों के संबंध में सक्रिय रूप से काम कर रहा है। एफसीआईपीटी के श्री आनंद विस्सानी ने "वेंडर डेवलपमेंट" पर सेमिनार में **"प्लाज्मा: द पेंडोरा बॉक्स - भारतीय उद्योगों को लाभ"** विषय पर अपनी बात रखी।

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस -2018: IPR में राष्ट्रीय विज्ञान दिवस - 2018 का आयोजन 20-21 जनवरी 2018 के दौरान किया गया था। पूरे गुजरात के 600 से अधिक छात्रों ने इस कार्यक्रम में भाग लिया। एनएसडी में सेंट जेवियर्स कॉलेज, अहमदाबाद के बीएससी फिजिक्स के छात्रों के सहयोग से स्कूल के छात्रों के लिए प्रश्नोत्तरी, भाषण, स्किट प्रतियोगिताओं के साथ-साथ स्कूलों के छात्र और आईपीआर स्टाफ द्वारा विज्ञान प्रदर्शनी का भी आयोजन किया गया। इस कार्यक्रम में प्रदर्शनी और ओपन हाउस को देखने के लिए आईपीआर में 3000 से अधिक आगंतुक आए थे।

The science exhibition for schools underway in the auxiliary building of IPR

IPR ने 32 वें “गुजरात विज्ञान कांग्रेस" में भाग लिया, जिसका आयोजन CSIR-Central Salt & Marine Chemicals Research Institute और M.K. भावनगर विश्वविद्यालय, भावनगर गुजरात में 4-5 फरवरी, 2018 के दौरान गुजरात विज्ञान अकादमी के तत्वावधान में किया गया था । विज्ञान कांग्रेस के प्रतिभागियों के लाभ के लिए विभिन्न कामकाजी और गैर-कामकाजी विज्ञान मॉडल के साथ-साथ आईपीआर दवारा विकसित प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन भी किया गया था। शिक्षाविदों, वरिष्ठ संकाय सदस्यों, छात्रों (यूजी, पीजी और विभिन्न विज्ञान धाराओं में पीएचडी) सहित लगभग 600 आगंतुक, साथ ही विज्ञान कांग्रेस के अन्य प्रतिभागियों ने आईपीआर स्टाल का दौरा किया।

32 वें गुजरात विज्ञान कांग्रेस

एम्प्रेसारियो स्टार्टअप समिट 2018:

आईपीआर ने 11 मार्च, 2018 को "उद्यमिता विकास संस्थान (ईडीआईआई), भाट, गांधीनगर" द्वारा "एम्प्रेसारियो स्टार्टअप समिट 2018" के भाग के रूप में आयोजित प्रौद्योगिकी प्रदर्शनी में भाग लिया। इस प्रदर्शनी में, संभव व्यावसायीकरण के लिए प्रौद्योगिकी विकास का प्रदर्शन करना था । विभिन्न तकनीकों जैसे कि प्लाज्मा पायरोलिसिस, मेडिकल अनुप्रयोगों के लिए प्लाज्मा मशाल, प्लाज्मा नाइट्राइडिंग, उच्च गर्मी प्रवाह स्रोत, क्रायो-पंप तकनीक आदि का प्रदर्शन आईपीआर द्वारा मॉडल और पोस्टर का उपयोग करके किया गया, जिससे प्रदर्शनी के प्रतिभागियों के बीच बहुत रुचि पैदा हुई। माननीय केंद्रीय वाणिज्य और उद्योग मंत्री, श्री सुरेश प्रभु ने इस कार्यक्रम का उद्घाटन किया।

IPR-DAE Technology Interaction Exhibition :

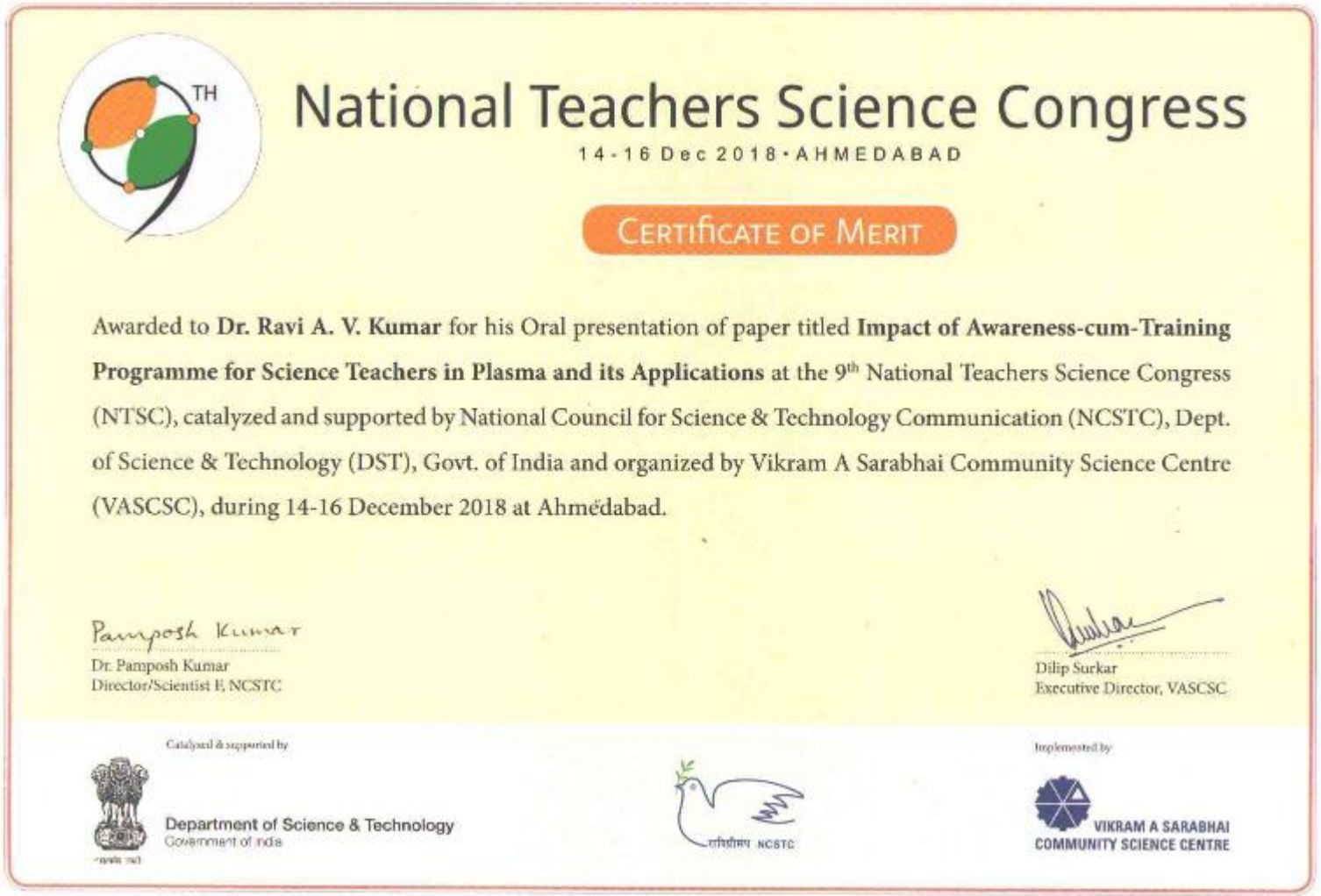
DAE (TTCD) के प्रौद्योगिकी हस्तांतरण और सहयोग प्रभाग ने DAE की सभी युनित द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों पर एक सहभागिता कार्यक्रम आयोजित किया। इस कार्यक्रम का आयोजन एनपीसीआईएल न्यूक्लियर पावर स्टेशन द्वारा कागा परमाणु ऊर्जा संयंत्र स्थल, कागा, उत्तर कर्नाटक में 26-30 अगस्त, 2018 के दौरान नेशनल यूनियन ऑफ जर्नलिस्ट, (एनयूजे) स्कूल ऑफ जर्नलिज्म के सहयोग से डीएई में आयोजित पत्रकारिता कार्यशाला के दौरान किया गया था।

एॅफ़ इ सी- अक्टूबर 2018

IAEA के 39 सदस्य देशों और 4 अंतर्राष्ट्रीय संगठनों के कुल 718 प्रतिभागियों ने इस सम्मेलन में भाग लिया जिसमें 225 भारतीय प्रतिभागियों के साथ मौखिक (131) और पोस्टर प्रस्तुतियाँ (641) दोनों हैं। IPR-ORD टीम ने सूचना प्रौद्योगिकी और संचार प्रबंधन और सांस्कृतिक कार्यक्रम प्रबंधन द्वारा इवेंट मैनेजमेंट में सक्रिय रूप से भाग लिया है। प्रदर्शनी में IPR, FCIPT, CPP-IPR के साथ-साथ BARC के साथ-साथ निजी एजेंसियों के प्रदर्शन के स्टॉल थे।

The welcome dinner arranged for the participants of FEC 2018 on 22nd October 2018

9 वीं राष्ट्रीय शिक्षक विज्ञान कांग्रेस जो विक्रम साराभाई सामुदायिक विज्ञान केंद्र द्वारा 14-16 दिसंबर, 2018 के दौरान आयोजित की गई थी।



National Teachers Science Congress

14-16 Dec 2018 • AHMEDABAD

CERTIFICATE OF MERIT

Awarded to **Dr. Ravi A. V. Kumar** for his Oral presentation of paper titled **Impact of Awareness-cum-Training Programme for Science Teachers in Plasma and its Applications** at the 9th National Teachers Science Congress (NTSC), catalyzed and supported by National Council for Science & Technology Communication (NCSTC), Dept. of Science & Technology (DST), Govt. of India and organized by Vikram A Sarabhai Community Science Centre (VASCSC), during 14-16 December 2018 at Ahmedabad.

Pamposh Kumar
Dr. Pamposh Kumar
Director/Scientist F, NCSTC

Dilip Surkar
Executive Director, VASCSC

Catalyzed & supported by
Department of Science & Technology
Government of India

NCSTC

Implemented by
VIKRAM A SARABHAI
COMMUNITY SCIENCE CENTRE

हमारी प्रस्तुति "प्लाज्मा विज्ञान और अनुप्रयोगों में विज्ञान शिक्षकों के लिए जागरूकता-सह-प्रशिक्षण कार्यक्रम का प्रभाव" को अच्छी तरह से सराहा गया था, विशेष रूप से उस कार्यक्रम के मूल्यांकन के लिए जो हमने फीडबैक आँकड़ों के आधार पर किया था, कार्यक्रम के लिए हमने जो संसाधन सामग्री तैयार की थी, उसके आधार पर और कार्यक्रम के लिए विकसित हाथों पर प्रयोगों के लिए।

106 वीं भारतीय विज्ञान कांग्रेस :

आईपीआर ने 4-7 जनवरी 2019 के दौरान “लवली प्रोफेशनल यूनिवर्सिटी, फगवाड़ा, पंजाब” में “106 वीं भारतीय विज्ञान कांग्रेस” के भाग के रूप में आयोजित “प्राइड ऑफ इंडिया” प्रदर्शनी में हिस्सा लिया। इस प्रदर्शनी का उद्घाटन विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्री माननीय मंत्री, भारत सरकार डॉ हर्षवर्धन ने किया। IPR का स्टॉल DAE पैवेलियन का हिस्सा था। IPR द्वारा विकसित प्रौद्योगिकी का वर्णन करने वाले विभिन्न इंटरैक्टिव और स्थिर मॉडल प्रदर्शित किए गए। 6000 से अधिक आगंतुकों ने स्टाल का दौरा किया। डीएई पैवेलियन ने प्रदर्शनी का "सर्वाधिक जानकारीपूर्ण मंडप" पुरस्कार जीता।

IPR team and IPR's stall at the Science Congress

विभिन्न इंटरैक्टिव और साथ ही IPR द्वारा विकसित प्रौद्योगिकियों को प्रदर्शित करने वाले स्थिर मॉडल प्रदर्शित किए गए थे। विज्ञान कांग्रेस की अवधि के दौरान 6,000 से अधिक आगंतुकों ने प्रदर्शनी का दौरा किया। DAE मंडप ने प्रदर्शनी का "सर्वाधिक जानकारीपूर्ण मंडप" पुरस्कार जीता।

The Pride of India Exhibition at the 106th Indian Science Congress.

106 वीं भारतीय विज्ञान कांग्रेस :

15 वीं प्रवासी भारतीय दिवस प्रदर्शनी :

आईपीआर ने 21- 23 जनवरी, 2019 से वाराणसी में आयोजित डीएई बैनर के तहत “15 वीं प्रवासी भारतीय दिवस प्रदर्शनी” में भाग लिया। पायरोलिसिस, नाइट्राइडिंग, वायुमंडलीय प्लाज्मा मशाल, प्लाज्मा मेडिकल मशाल, हाइपर्रेडंडेंट रोबोटिक आर्म के अर्ध और पूरी तरह से काम करने वाले दोनों मॉडल एआई आधारित एक्स-रे और स्पुतम विश्लेषण सॉफ्टवेयर प्रदर्शित किए गए थे। प्रधानमंत्री श्री नरेंद्र मोदी, उत्तर प्रदेश के मुख्यमंत्री जनरल वी.के. सिंह, एमओएस, एमईए ने भी डीएई स्टालों का दौरा किया।

IPR's stall and team at the 15th Pravasi Bharti Divas exhibition

IPR ने DAE और MEA द्वारा आयोजित " परमाणु-टेक-२०१९ " में भाग लिया, जो कि DAE की युनित द्वारा विकसित विभिन्न तकनीकों का “विदेशों में भारतीय मिशनों के राजनयिकों”और “भारत में स्थित विदेशी राजनयिकों” को प्रदर्शन करने के लिए किया गया। यह बैठक 6 फरवरी, 2019 को “प्रवासी भारतीय केंद्र, चाणक्यपुरी, नई दिल्ली” में आयोजित की गई। इस बैठक के एक भाग के रूप में एक प्रदर्शनी का आयोजन किया गया, जिसमें आईपीआर ने आईपीआर द्वारा विकसित सात तकनीकों का प्रदर्शन किया। इस बैठक की अध्यक्षता डॉ जितेंद्र सिंह, माननीय PMO के राज्य मंत्री, जो अन्य विभागों के अलावा, परमाणु ऊर्जा विभाग के प्रभारी भी हैं, ने की । अध्यक्ष डीएई श्री के एन व्यास, जेएस (ईआर) डीएई श्री जयंत खोबरागड़े, जेएस (पीएमओ) श्री गोपाल बागले और कई अन्य अधिकारियों और राजनयिकों ने आईपीआर प्रदर्शनों का दौरा किया और वहां मौजूद आईपीआर कर्मचारियों के साथ चर्चा की।

परमाणु-टेक-2019 :

Shri K. N. Vyas, Chairman DAE, welcoming Shri Jitendra Singh, MoS, PMO during ParamanuTech-2019

The IPR stall and the IPR team at ParamanuTech-2019 (L-R) Ganshyam Jhala, Abhishek Agraj, Pramit Dutta, Nirav Jamnapara, Vishal Jain and Ravi A V Kumar

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस-2019:

आईपीआर मुख्य परिसर में 2-3 फरवरी, 2019 को उत्साह के साथ "राष्ट्रीय विज्ञान दिवस-2019" मनाया गया। इस कार्यक्रम का उद्घाटन आईपीआर के डीन प्रशासन, श्री उज्ज्वल बरुआ ने किया। पूरे गुजरात से शहरी और ग्रामीण दोनों स्कूलों के 800 से अधिक छात्रों और शिक्षकों ने इस कार्यक्रम में भाग लिया। राष्ट्रीय विज्ञान दिवस -2019 कमिति ने सेंट जेवियर्स कॉलेज, अहमदाबाद के बीएससी फिजिक्स के छात्रों के साथ मिलकर क्विज, एलोकेन्स, स्किट के साथ-साथ स्कूलों द्वारा और आईपीआर स्टाफ द्वारा एवम स्कूली शिक्षकों के लिए अभिनव शिक्षण प्रतियोगिता का आयोजन किया गया । पुरस्कार वितरण निदेशक डॉ शशांक चतुर्वेदी द्वारा किया गया।

“अभिनव शिक्षण सहायक” अंतर्गत स्कूल के शिक्षकों के लिए आयोजित प्रतियोगिता में इंफो सिटी साइंस कॉलेज के श्री अविनाश के. जयसवाल ने प्रथम पुरस्कार जीता। इस कार्यक्रम में प्रदर्शनी और संस्था को देखने के लिए दो दिनों के दौरान आईपीआर पर 3000 से अधिक आगंतुक आए थे। समापन सत्र 3 फरवरी को आयोजित किया गया था, जहां विभिन्न प्रतियोगिताओं के लिए पुरस्कार निदेशक आईपीआर, डॉ. शशांक चतुर्वेदी द्वारा दिए गए थे। कई ईवेंट्स में पुरस्कार जीतने वाले स्कूलों में एस.जी. ढोलकिया स्कूल, राजकोट, एच जे डी इंस्टीट्यूट, कच्छ, अल्ट्रा विजन स्कूल, सुरेंद्रनगर, आदर्श स्कूल, वलद आदि हैं।

Some of the team members of NSD-2019

राष्ट्रीय विज्ञान दिवस-2019:

IPR Visit:

IPR Visits by Schools / Colleges and Universities from all over India												
Year	No of Visitors											
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2018	135		290		93		170	255	290		230	255
2019	70	140	335									

Students from Shree Adarsh B.Sc College, Botad, Gujarat during their visit to IPR

आईपीआर विजिट

Participants of the National workshop on Recent Trends in Material Processing and Characterization during their visit to I

Students of B.Tech. Engineering Physics course of IIT Roorkie along with their faculty during their visit to IPR on 27-2-2018.

Students of BE (Computer Science) from the Marwadi University, Rajkot during their visit to IPR

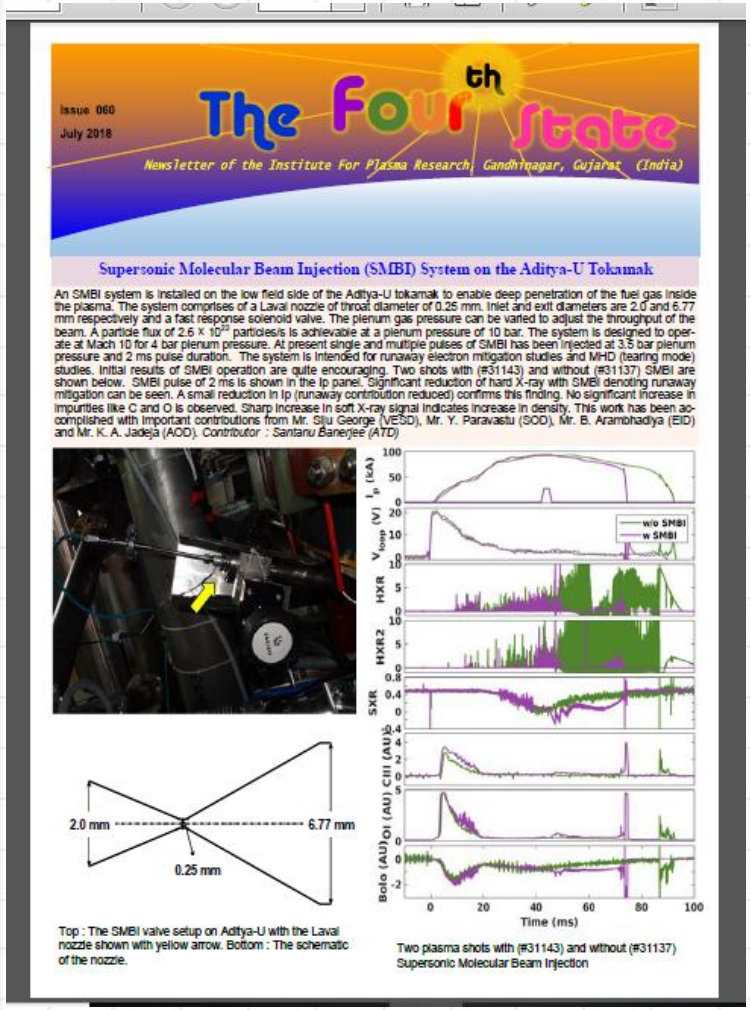
IPR न्यूज़लैटर:

IPR न्यूज़लैटर ने अगस्त 2013 से प्रकाशित करना शुरू किया। न्यूज़लेटर आम तौर पर 8 पृष्ठों का होता है।

इसमें शामिल हैं:

1) वर्तमान गतिविधियों और विभिन्न समूहों और व्यक्ति की उपलब्धि। पिछले और आगामी घटनाओं के बारे में जानकारी।
2) "अपने सहयोगी को जानें (केवाईसी)" के तहत कर्मचारियों के बारे में जानकारी
3) "स्टाफ क्लब गतिविधि" के तहत समारोह
4) वैज्ञानिक लेख
5) ITER-India, आदित्य और SST-1 का विकास
6) बुनियादी ढांचे का विकास (Infrastructure development)
7) विभिन्न सम्मेलन में IPRites की भागीदारी और उपलब्धि के बारे में जानकारी
8) CPP-IPR के बारे में समाचार

IPR न्यूज़लैटर टीम में 12 सदस्य हैं:
1) रितेश श्रीवास्तव 2) तेजस पारेख 3) रवि ए. वी. कुमार 4) प्रियंका पटेल 5) धर्मेश पी
6) मोहनदास के.के. 7) सूर्यकांत गुप्ता 8) रामसुब्रमण्यम एन. 9) छाया चावड़ा
10) श्रवण कुमार 11) सुप्रिया नायर 12) हर्षा मच्छर



Supersonic Molecular Beam Injection (SMBI) System on the Aditya-U Tokamak

An SMBI system is installed on the low field side of the Aditya-U tokamak to enable deep penetration of the fuel gas inside the plasma. The system comprises of a Laval nozzle of throat diameter of 0.25 mm. Inlet and exit diameters are 2.0 and 6.77 mm respectively and a fast response solenoid valve. The plenum gas pressure can be varied to adjust the throughput of the beam. A particle flux of 2.6×10^{22} particles/s is achievable at a plenum pressure of 10 bar. The system is designed to operate at Mach 10 for 4 bar plenum pressure. At present single and multiple pulses of SMBI has been injected at 3.5 bar plenum pressure and 2 ms pulse duration. The system is intended for runaway electron mitigation studies and MHD (tearing mode) studies. Initial results of SMBI operation are quite encouraging. Two shots with (#31143) and without (#31137) SMBI are shown below. SMBI pulse of 2 ms is shown in the Ip panel. Significant reduction of hard X-ray with SMBI denoting runaway mitigation can be seen. A small reduction in Ip (runaway contribution reduced) confirms this finding. No significant increase in impurities like C and O is observed. Sharp increase in soft X-ray signal indicates increase in density. This work has been accomplished with important contributions from Mr. Siju George (VESD), Mr. Y. Paravastu (SOD), Mr. B. Arambhadiya (EID) and Mr. K. A. Jadeja (AOD). *Contributor : Santanu Banerjee (ATD)*

Top : The SMBI valve setup on Aditya-U with the Laval nozzle shown with yellow arrow. Bottom : The schematic of the nozzle.

Two plasma shots with (#31143) and without (#31137) Supersonic Molecular Beam Injection

राजभाषा के क्षेत्र में संस्थान की उपलब्धियाँ

परमाणु ऊर्जा विभाग का 19वाँ अखिल भारतीय सम्मेलन 2 फरवरी, 2019 को राष्ट्रीय विज्ञान शिक्षा एवं अनुसंधान संस्थान (NISER), भुवनेश्वर में आयोजित हुआ। इस अवसर पर परमाणु ऊर्जा विभाग द्वारा सरकारी कार्यों में राजभाषा के प्रचार-प्रसार को बढ़ावा देने के लिए आईपीआर को वर्ष 2017-18 के लिए पऊवि की सहायता प्राप्त संस्थान श्रेणी के अंतर्गत राजभाषा शील्ड(आईओपी, भुवनेश्वर के साथ संयुक्त रूप से), वर्ष 2017-18 के लिए पऊवि की सहायता प्राप्त संस्थान श्रेणी के अंतर्गत सर्वश्रेष्ठ राजभाषा गृह पत्रिका पुरस्कार और विशेष रूप से श्री राज सिंह, वैज्ञानिक अधिकारी – जी एवं उपाध्यक्ष, राभाकास को राजभाषा हिंदी के प्रचार-प्रसार में रचनात्मक एवं उत्कृष्ट योगदान देने के लिए विभाग के सर्वोच्च राजभाषा सम्मान “राजभाषा भूषण”admin (वर्ष 2017-18) से सम्मानित किया गया है। इस पुरस्कार में स्मृति चिन्ह, 11,000 रुपये की राशी और एक शाल प्रदान की गई हैं । ये पुरस्कार श्री ए.आर. सुले, संयुक्त सचिव(अनुसंधान एवं विकास) एवं प्रो. सुधाकर पण्डा, निदेशक, नाइसर द्वारा प्रदान किये गये।

संयुक्त सचिव राजभाषा शील्ड प्रदान करते हुए

Outreach : IPR Visits

Educational Visits to IPR/FCIPT – Jan-Feb 2019

Name Of the Institution	Date	Number of visitors
Christ College, Rajkot	30th January 2019	26 B.Sc 3rd year students
LD Engineering College Ahmedabad	7th February 2019	36 Chemical Engineering 3rd year Students
Marwadi University, Rajkot	13th February 2019	50 B.Sc and M.Sc Physics Students
Govt. Engineering College Gandhinagar	13th February 2019	30 BE Metallurgy final year students

आईपीआर न्यूज़लेटर्स की तस्वीरें:

आईपीआर न्यूज़लेटर्स की तस्वीरें:

Issue 054
January 2018

The Fourth State

Newsletter of the Institute For Plasma Research, Gandhinagar, Gujarat, (India)

IPR Newsletter Wishes All IPR'ites A Very Happy New Year !

Happy New Year 2018

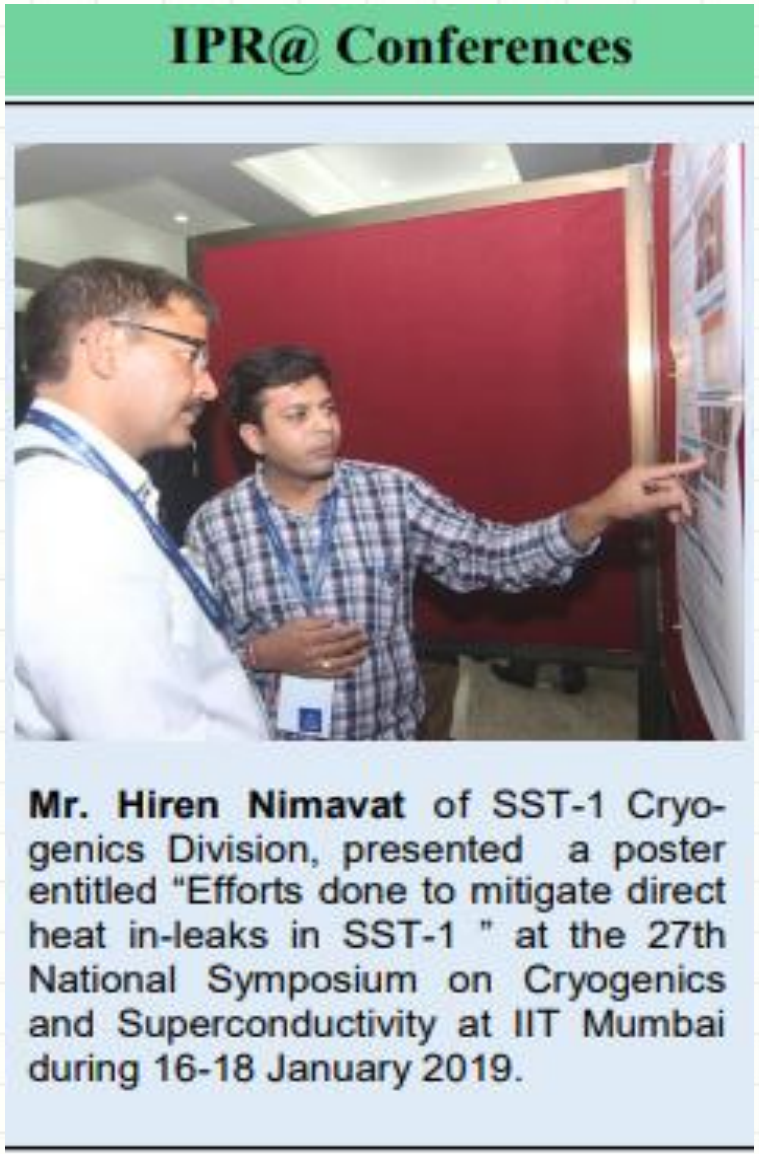
Talk by Shri Pallava Bagla

Mr. Pallava Bagla, of New Delhi Television (NDTV) gave a popular talk entitled "*Clever Ways of Communicating Science, To Win The Trust Of The Public*" at IPR on 28th Nov, 2017. Shri Pallava Bagla is the Science Editor of NDTV (New Delhi Television) and Chief Correspondent (South Asia) for the American weekly science. In 2005, he was honored with the National Award for best science journalism in the print media by the Government of India, and in 2003 he was awarded for 'outstanding journalism' by the United Nations. He is also an acclaimed photographer and images taken by him have appeared in the National Geographic, Time, & Newsweek. He is also a contributing photographer for Corbis images. He has covered the Indian space and nuclear program for the past two decades.

(L) Shri Pallava Bagla delivering his talk. (R) Director IPR thanking the speaker.

IPR Visit by IITP-29 Participants from SAC Ahmedabad

The participants of the IITP-29 batch visited IPR on 1st December 2017. Around 135 recent recruits to SAC, lead by Shri. J. Ravisankar, Head, HRDD division, SAC, Ahmedabad were received at IPR by the Outreach Division and a brief introductory talk was given to them by Mr. K K Mohandas and Ms Hiral Joshi. The visitors were then taken to see the Basic lab, BETA machine, LVPD experiment, Aditya and SST-1 tokamaks. They were also shown the various exhibits in the technology park. Post lunch, the visitors were taken to FCIPT to introduce them to the various industrial and societal applications of plasma technologies.



IPR@ Conferences

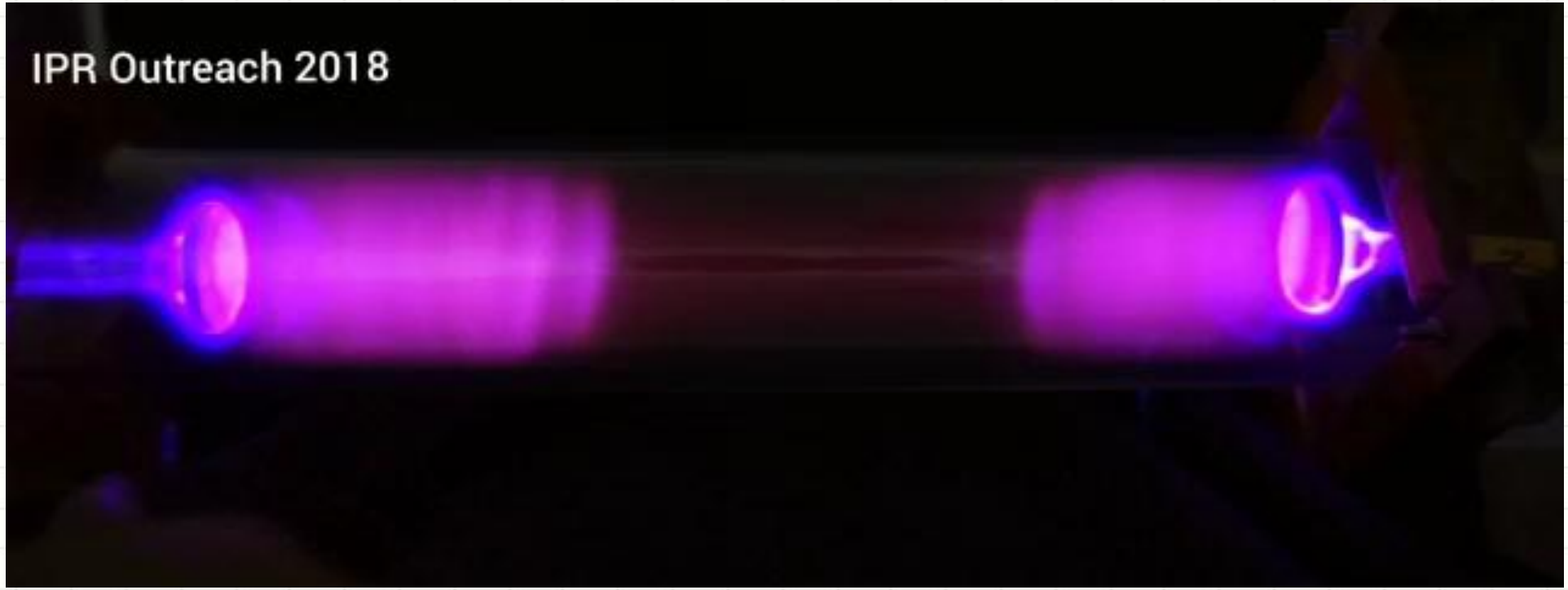
Mr. Hiren Nimavat of SST-1 Cryogenics Division, presented a poster entitled "Efforts done to mitigate direct heat in-leaks in SST-1 " at the 27th National Symposium on Cryogenics and Superconductivity at IIT Mumbai during 16-18 January 2019.

National Science Day 2019

Images from the various activities / competitions during NSD-2019

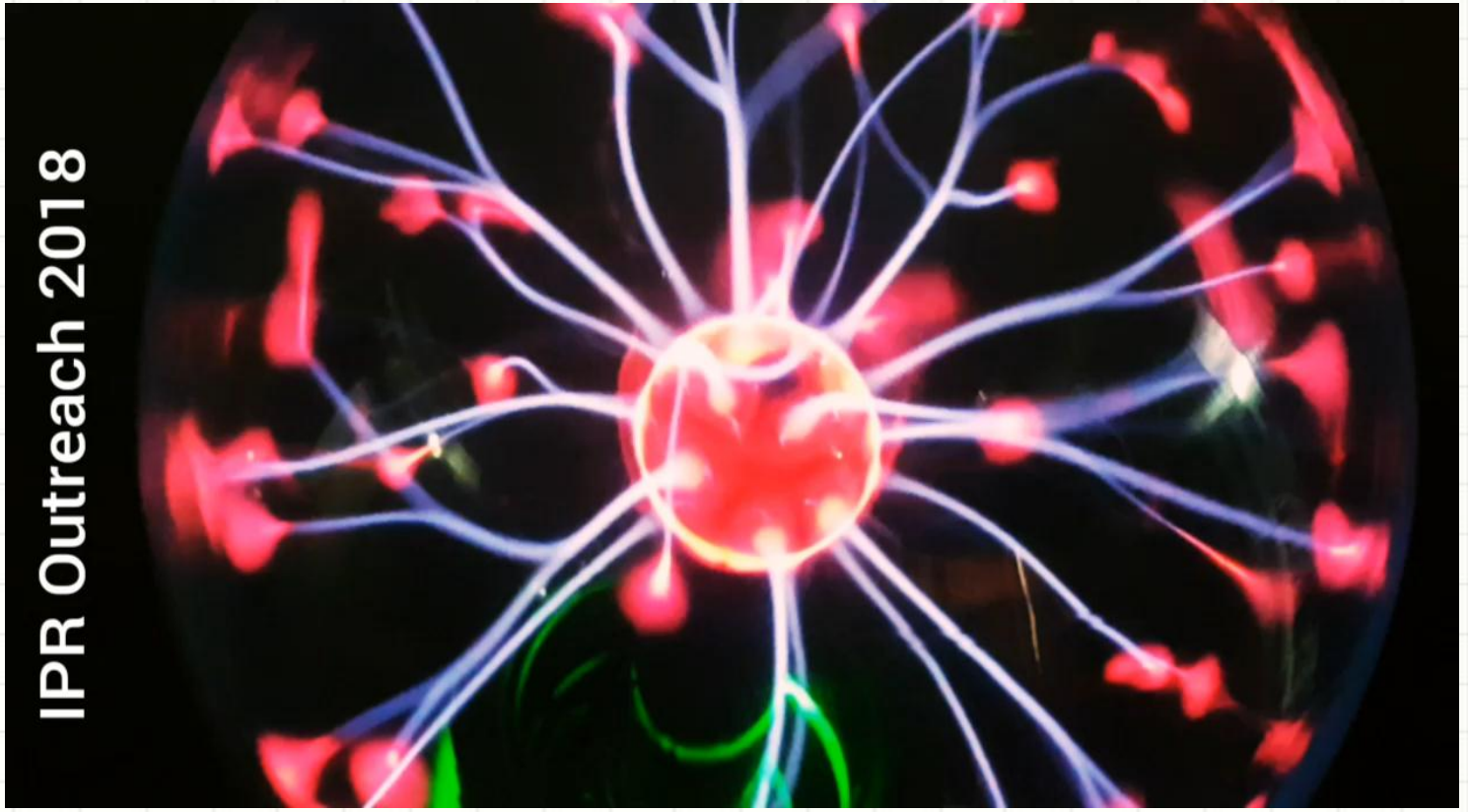
वैज्ञानिक प्रयोग

Fun With Plasmas



वैज्ञानिक प्रयोगों

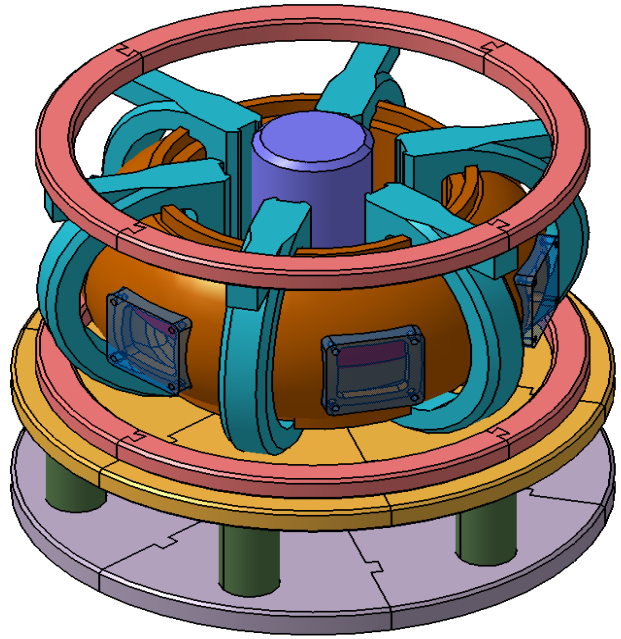
Fun With Plasmas



The plasma globe !

वैज्ञानिक प्रयोगों

आधिकारिक अतिथि के लिए वैज्ञानिक स्मृति चिन्ह का विकास:



धन्यवाद

आईपीआर वर्कशॉप का परिचय और आईपीआर के अनुसंधान और विकास कार्यक्रम में इसका योगदान

Introduction to IPR workshop and its contribution towards IPR's R&D programme

भरत दोशी (प्रमुख एमईएसडी) Bharat Doshi (Head MESD)

Workshop: It is a backbone of IPR's R&D program

वर्कशॉप अधुनिक बह उपयोगी मशीनरी से सुसज्जित है जिसमें मशीनिंग और फैब्रिकेशन (शिरिंग, रौलिंग, टीआईजी वेल्डिंग) आदि शामिल हैं, जो आईपीआर, एफसीआईपीटी, ईटर-भारत और सीपीपी की आवश्यकताओं के लिए सुविधा प्रदान करती है।

वर्कशॉप में मशीनिंग सुविधाएँ Workshop Machining facilities:

Machine	Specification
1. Bombay Lathe	Max Dia : 650 mm Max Length : 1000 mm
2. HMT NH 22 Lathe	Max Dia : 400 mm Max Length : 1000 mm
3. Pinacho Lathe	Max Dia : 225 mm Max Length : 1000 mm
4. HMT Enterprise(2 Nos) Lathe	Max Dia : 225 mm Max Length : 1000 mm
5. HMT Craftmaster Lathe	Max Dia : 200 mm Max Length : 1000 mm
6. HMT FN2U Milling	Traverse: X: 800 mm Y: 265 mm Z: 400 mm
7. Radial Drill	Max Drill Size : 50 mm
8. Bench Drill(4 Nos)	Normal Drilling Size : 1 mm to 20 mm
9. CNC Turning Machine	Max Dia : 400 mm Max Length : 500 mm
10. Abrasive Water jet machining	Cutting Capacity : 50 mm in Metallic Material and 60 mm in Non-Metallic Material, Max Size to be Cut : 8 feet x 4 feet

CNC VMC is the future augmentation of machining facility

वर्कशॉप में निर्माण सुविधाएँ Workshop Fabrication facilities

11. Plasma Cutting Machine	Cutting Capacity : 25 mm in SS 304
12. Welding Machines (3 Nos) Electric Arc & TIG	MS, SS and Al. Welding
13. Gas Welding/Brazing(Oxy-Acetylene)	Brazing
13. Hacksaw Machine (Old machine)	Max Dia Cutting : 300 mm
14. Shearing Machine (Old machine)	Max Thickness Cutting : 3 mm in SS 304

new acquisition of hydraulic Shearing machine for 6 mm SS cutting

पिछले तीन वर्षों में निष्पादित कार्य का सार
Summary of job executed in last three years

2016-17	2017-18
1. Workshop job cards from **Mar 2016 to April 2017-1116 Nos**	1. Workshop job cards from **Mar 2017 to April 2018-1310 Nos**
2. Material utilized for jobs- **1290 Kg**	2. Material utilized for workshop jobs- **1405 Kg**
3. Water jet job cards from **March 2017 to April 2018-325 Nos**	3. Water jet job cards from **Mar 2017 to April 2018-241 Nos**
4. Material utilized for water jet jobs- **2527 Kg**	4. Material utilized for water jet jobs- **3124 Kg**
5. Material issued to users by workshop- **2603 kg**	5. Material issued to users by workshop- **2878 kg**
6. Total Material utilized-6420 Kg	**6. Total Material utilized-7407 Kg**

2018-19

1. Workshop job cards from **Mar 2018 to April 2019-1213 Nos**
2. Material utilized for workshop jobs- **1550 Kg**
3. Water jet job cards from **Mar 2018 to April 2019-197 Nos**
4. Material utilized for water jet jobs- **3805 Kg**
5. Material issued to users by workshop- **2560 kg**
6. Total Material utilized- **7915 Kg**

Various type of Jobs executed are:

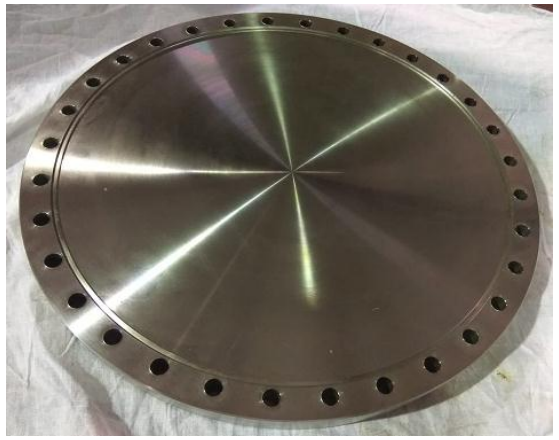
- Machining (Conventional and CNC machining), Fabrication (TIG welding, Brazing etc.)
- Water Jet Cutting Jobs, Plasma cutting

3-अक्ष सीएनसी मशीन, मल्टी-टूल होल्डर सहित
3-axis CNC machine with multi-tool holder

Max Dia : 400 mm, Max Length : 500 mm

सीएनसी मशीन पर निर्मित एचवी और यूएचवी के घटक (एल्युमीनियम, एस.एस.304) भंडार अनुभाग को स्टॉक आइटम के रूप में सौंपे गये।

- Standard Blank CF Flanges from 16 CF to 250 CF(Total : 180 Nos CF Fabricated)

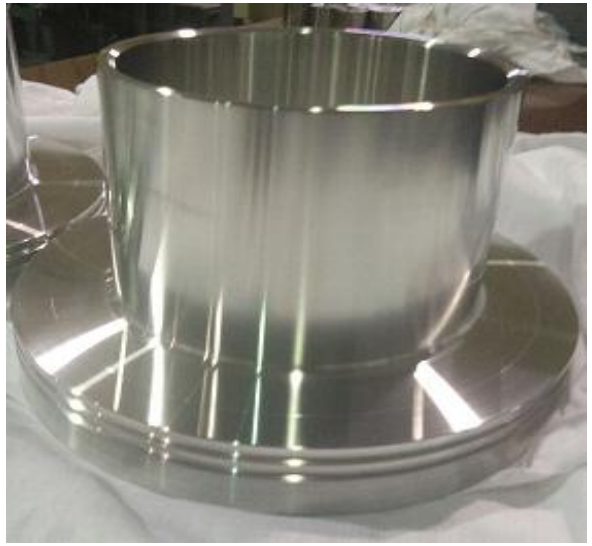


- Standard Center Ring from 10 KF to 25 KF(Total : 800 Nos Center Ring Fabricated)
- Standard Blank KF from 10 KF to 25 KF(Total : 1100 Nos Blank KF Fabricated)

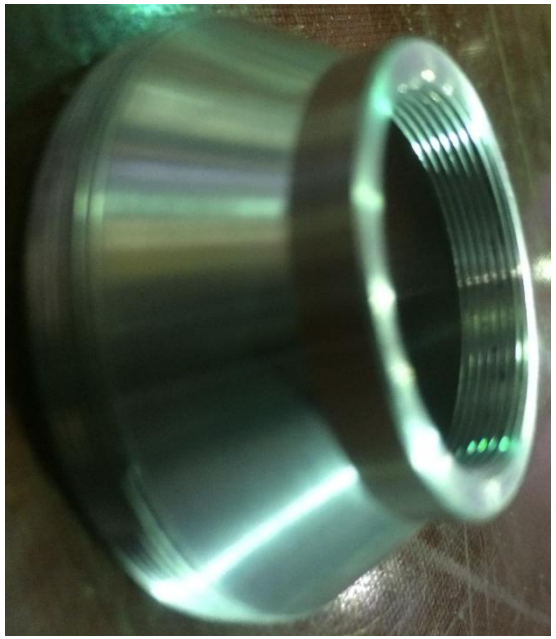
सीएनसी मशीन से किये गये सूक्ष्म कार्य
Precision Jobs manufactured on CNC Machine

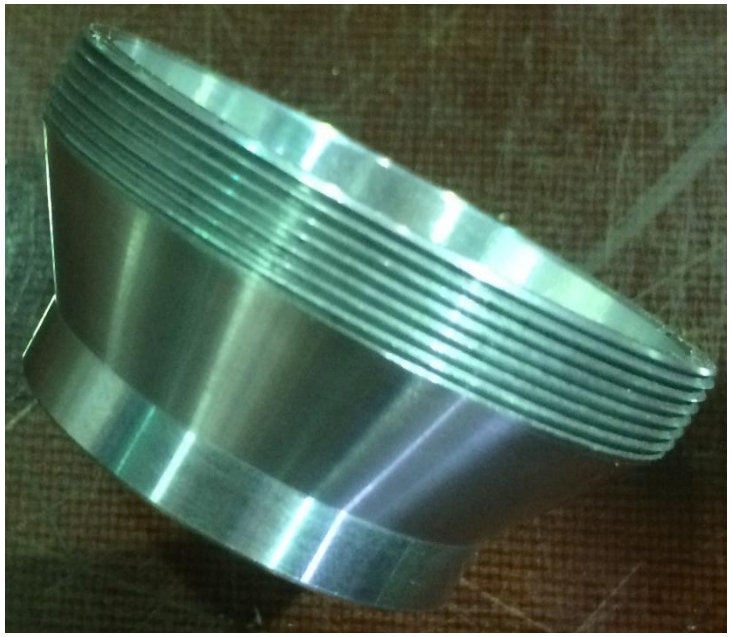
- Machining of XRCS Prototype System for ITER-India Group

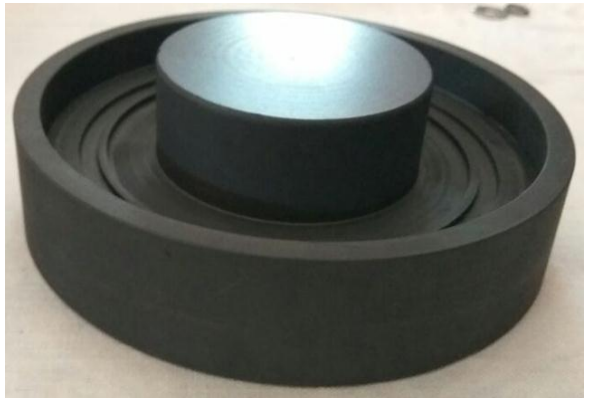
(Dia:254 x 150 mm length)

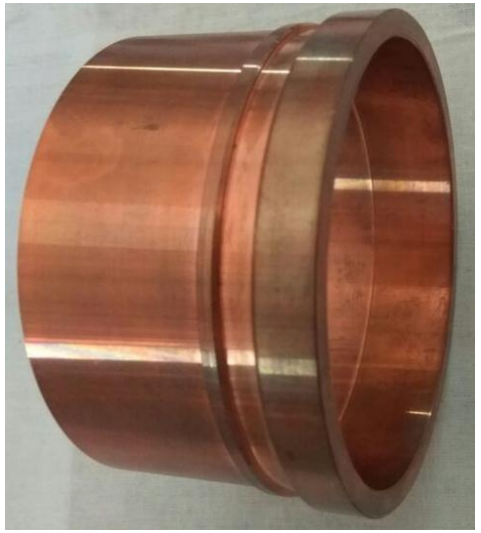


- Mass production on CNC machine (For LVPD and other groups)

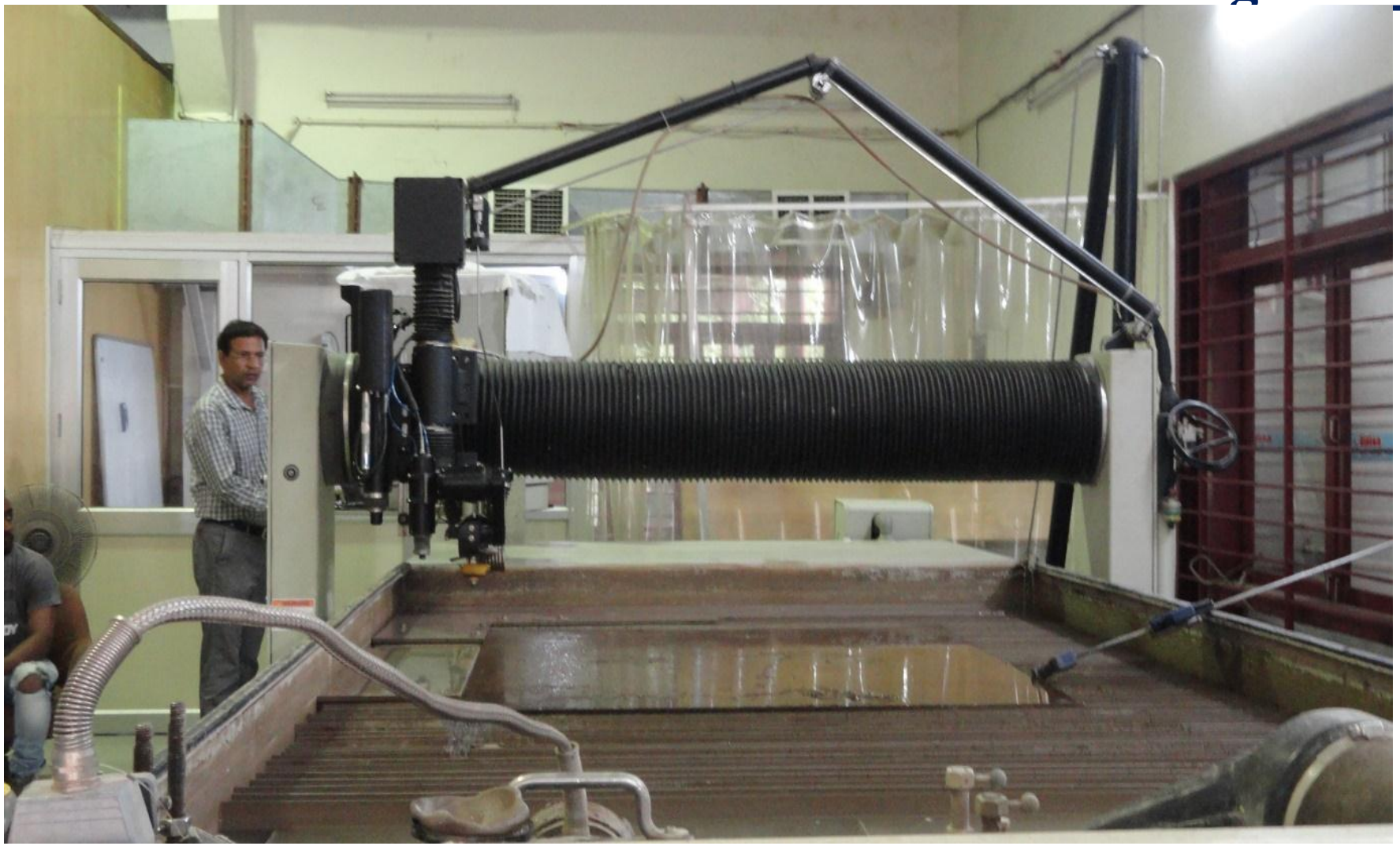


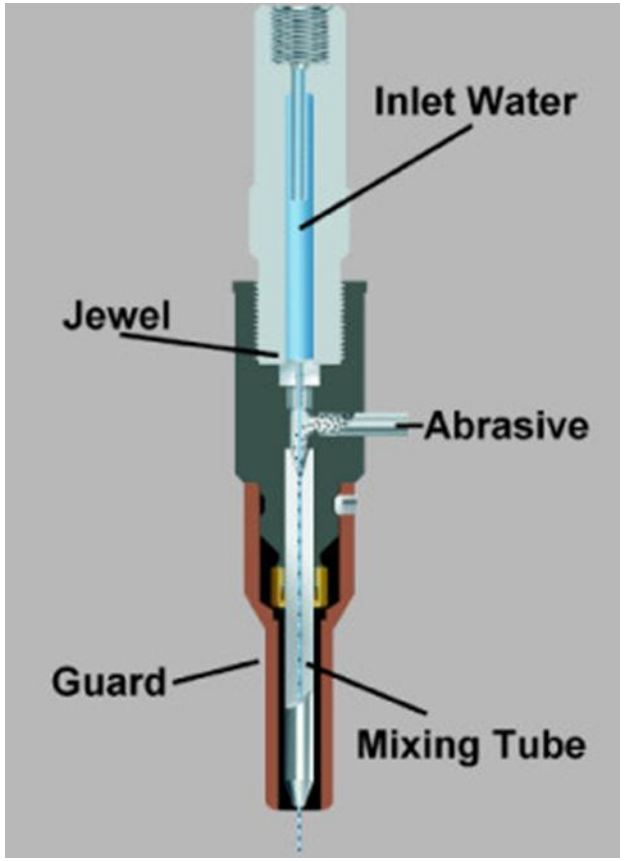






3 – अक्ष अपघर्षक वॉटर जेट कटिंग मशीन
3-axis Abrasive Water Jet Cutting Machine





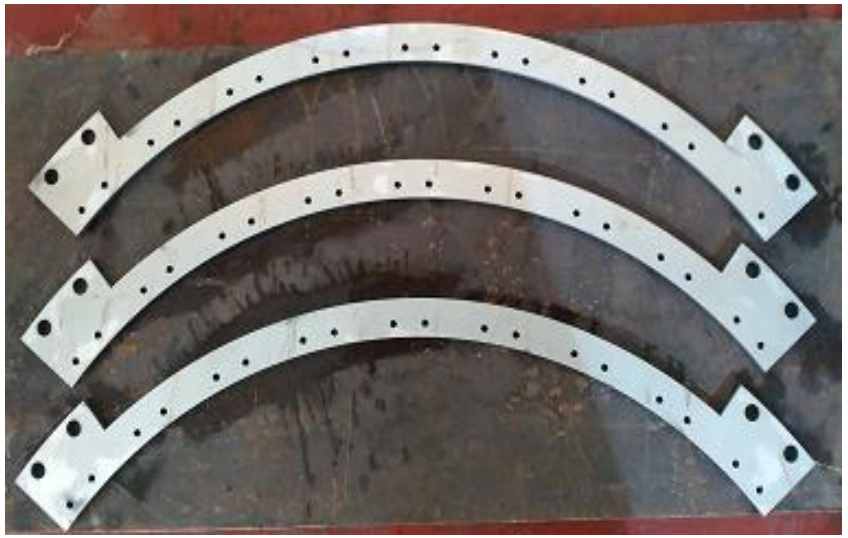
Cutting Capacity : 50 mm in Metallic Material and 60 mm in Non-Metallic Material

Max Size to be Cut : 8 feet x 4 feet

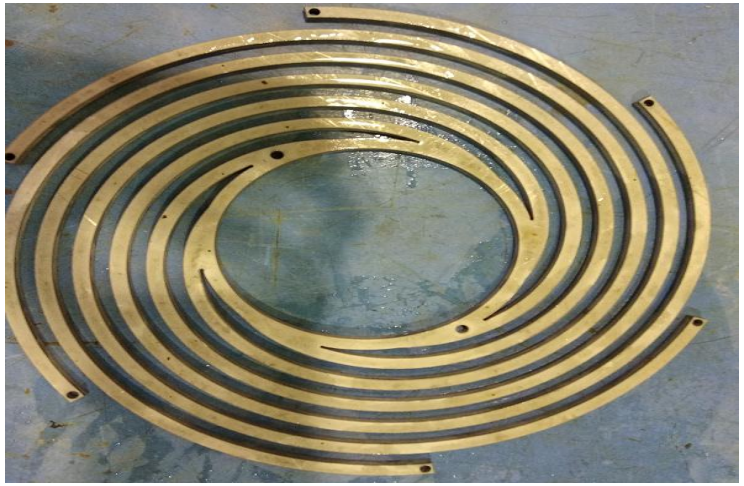
गैर-परंपरागत मशीनिंग – अपघर्षक वॉटर जेट मशीन

Non-Conventional machining- Abrasive Water Jet Machine

- Job executed for Aditya-U (Intricate shape is machined from S.S.304L)

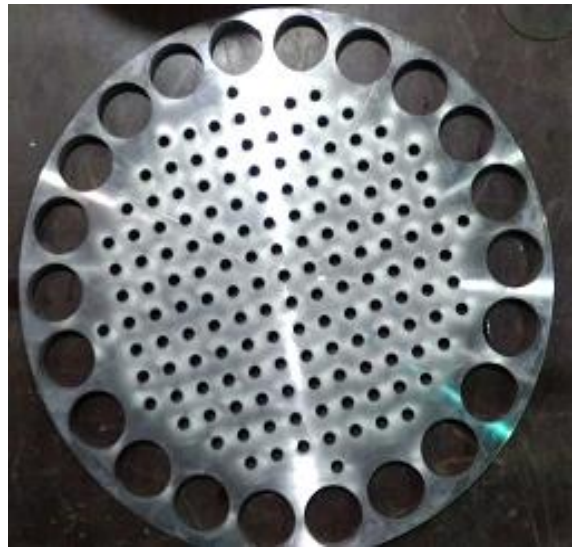


- Cutting for LHCD Division

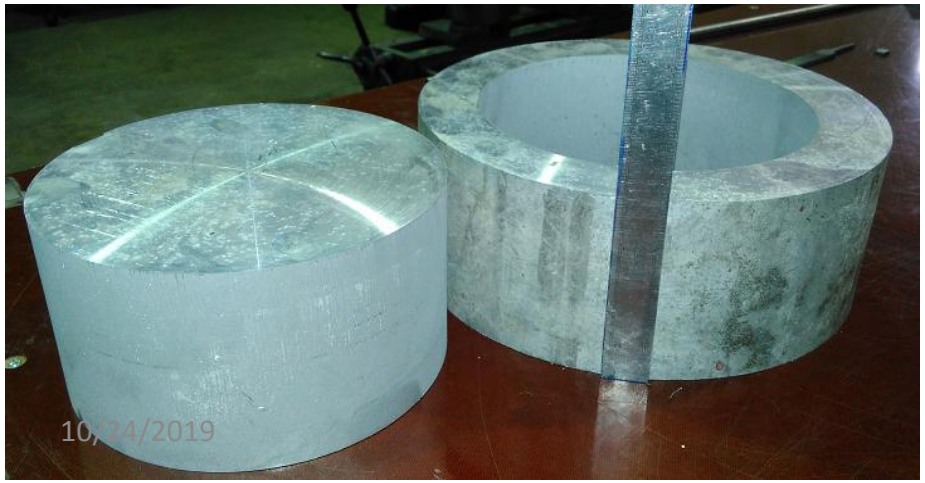
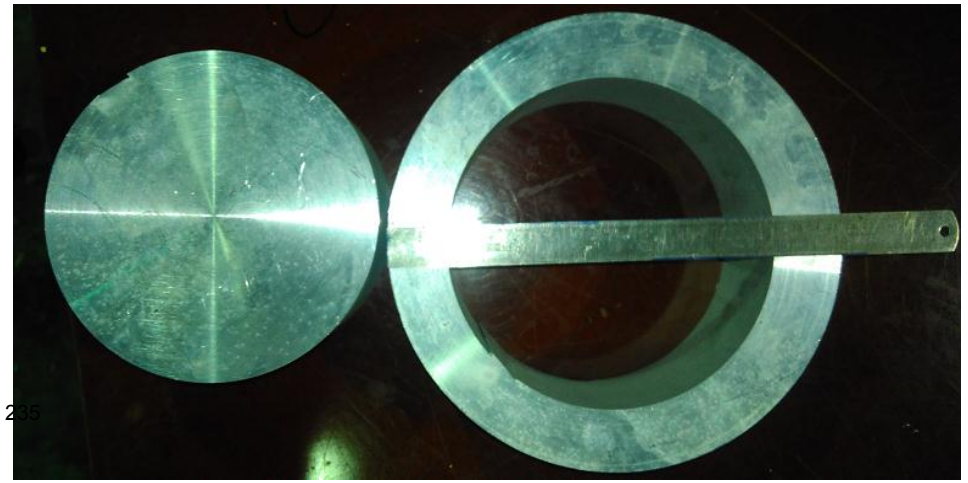


अपघर्षक वॉटर जेट कटिंग कार्य
Abrasive Water Jet Cutting Jobs

- Job executed for FCIPT Division in Graphite and SS 304 Material

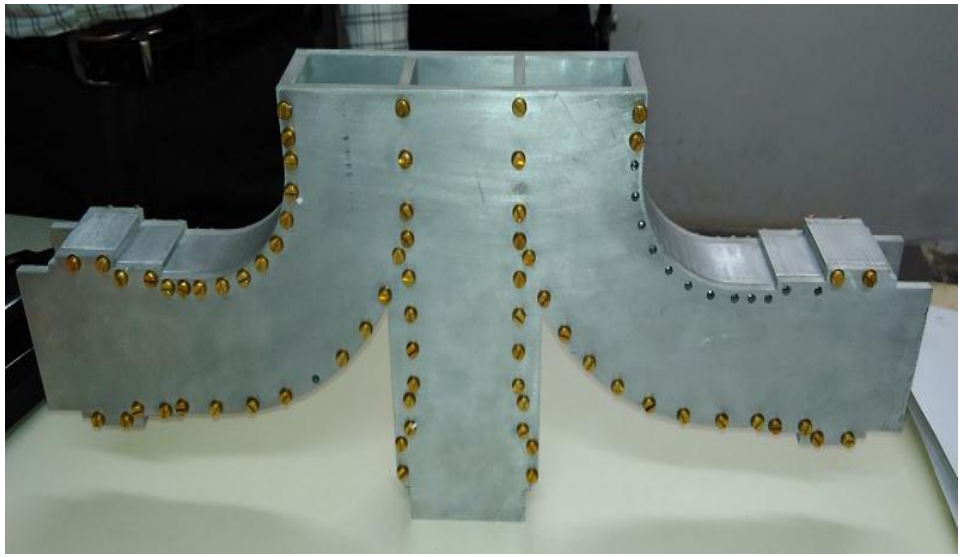


- Cutting of 250 mm Dia and 90 mm thickness

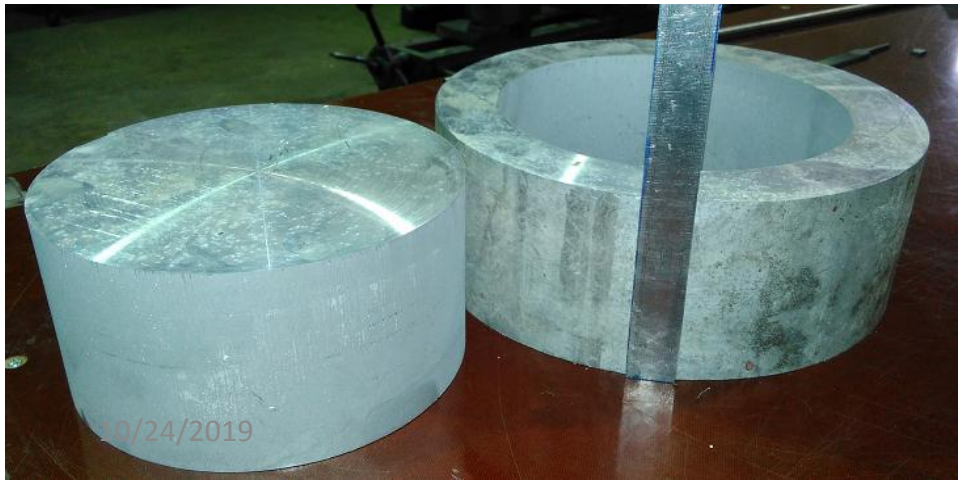



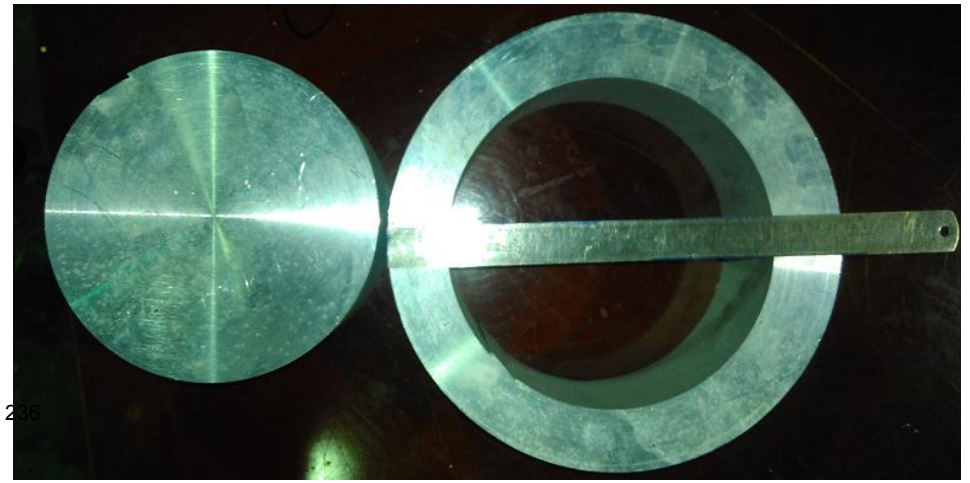
अपघर्षक वॉटर जेट कटिंग कार्य
Abrasive Water Jet Cutting Jobs

- Job executed for LHCD Division



- Cutting of 250 mm Dia and 90 mm thickness

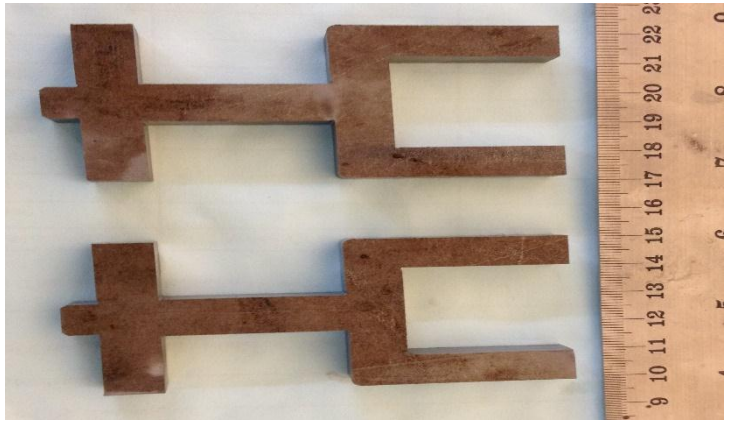


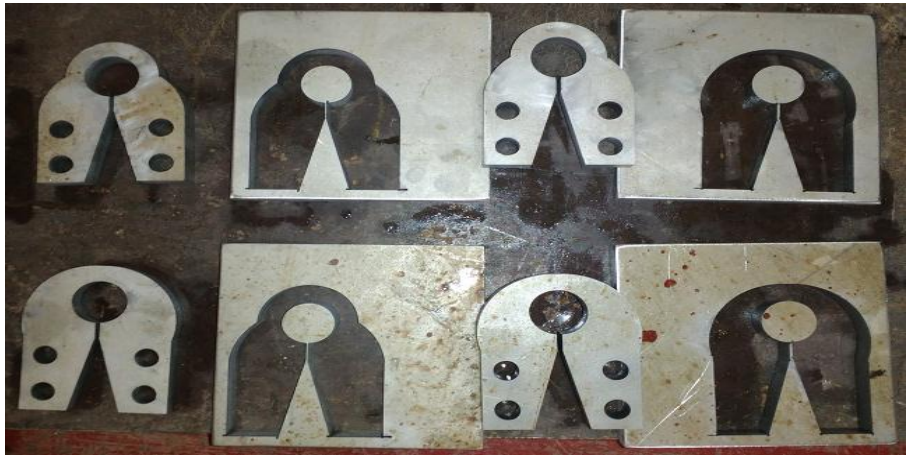


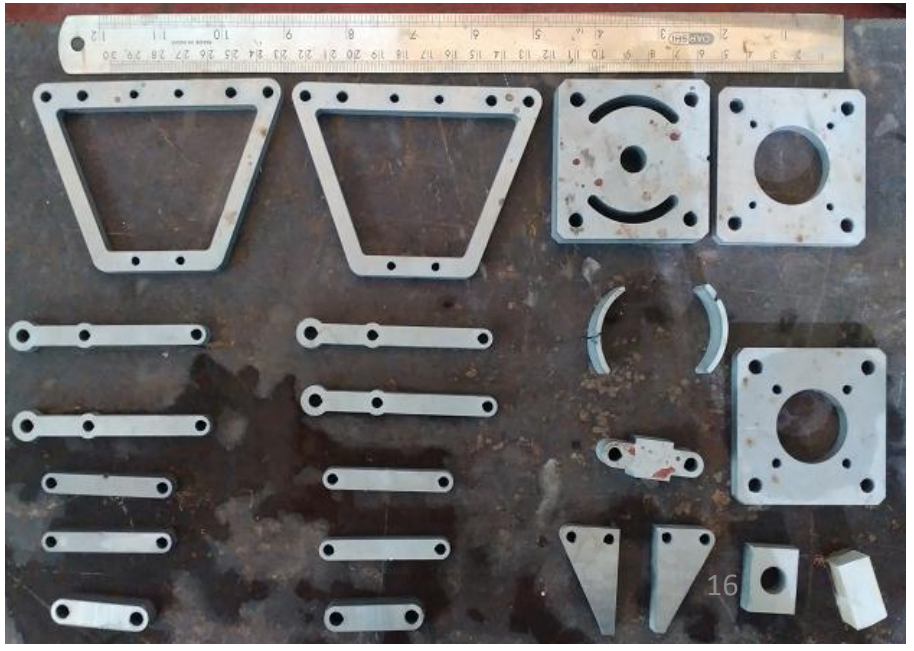
अपघर्षक वॉटर जेट कटिंग कार्य

Abrasive Water Jet Cutting Jobs

For magnetic pulse welding coils and other jobs

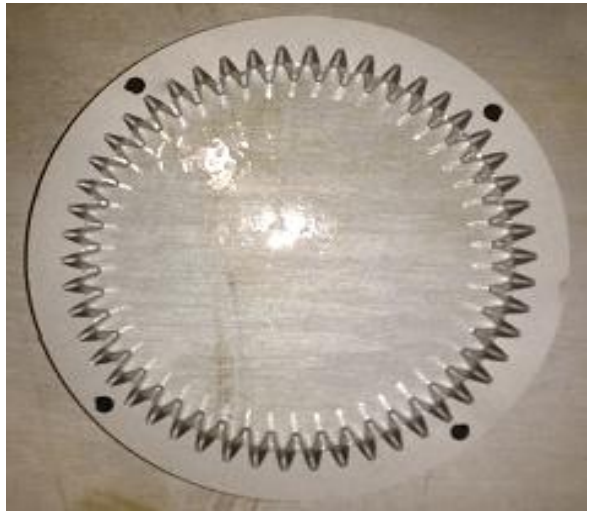






अपघर्षक वॉटर जेट कटिंग कार्य
Abrasive Water Jet Cutting Jobs

Gear Cutting from SS 304 Material for RHRTD Division

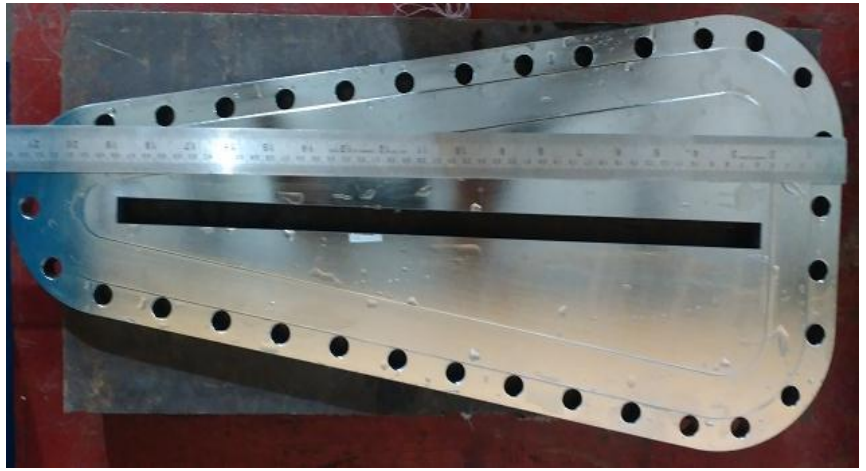


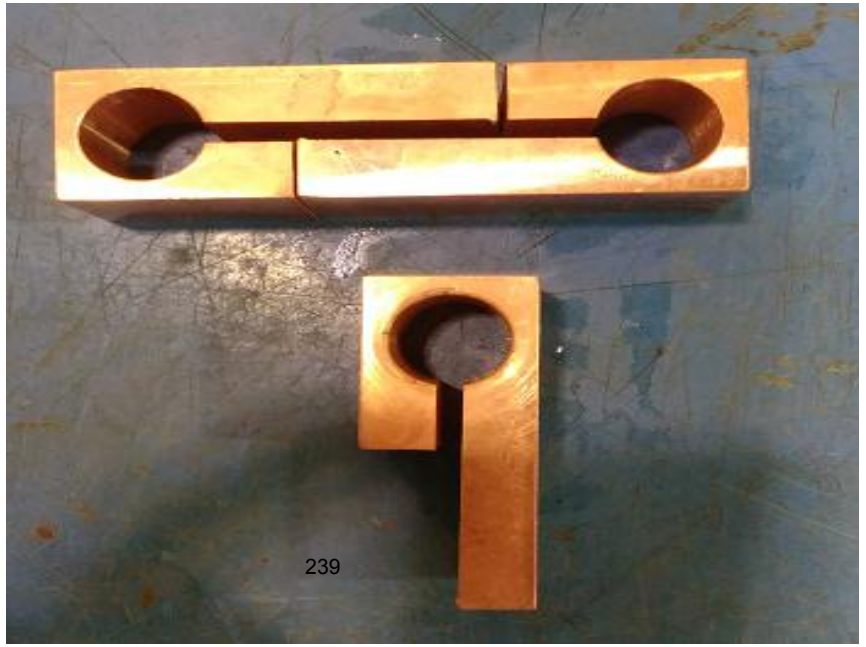
Coil Cutting of 75 mm thickness

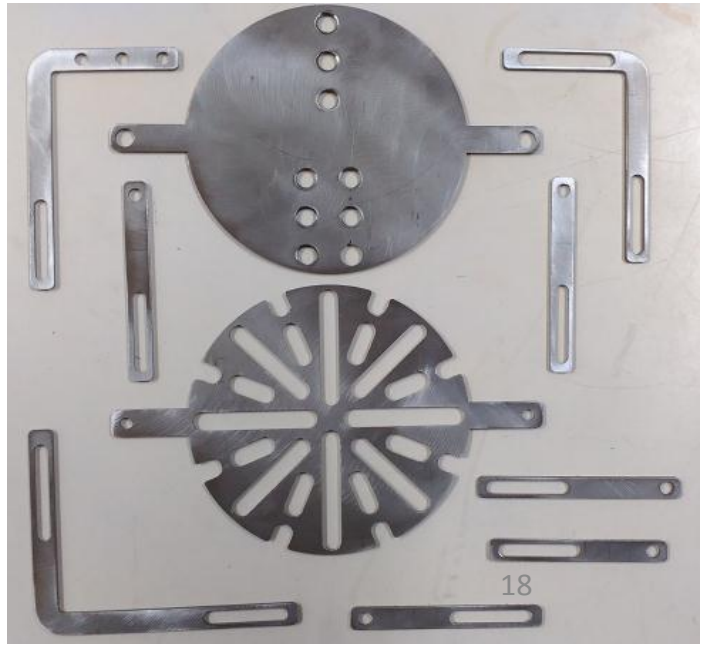
अपघर्षक वॉटर जेट कटिंग कार्य

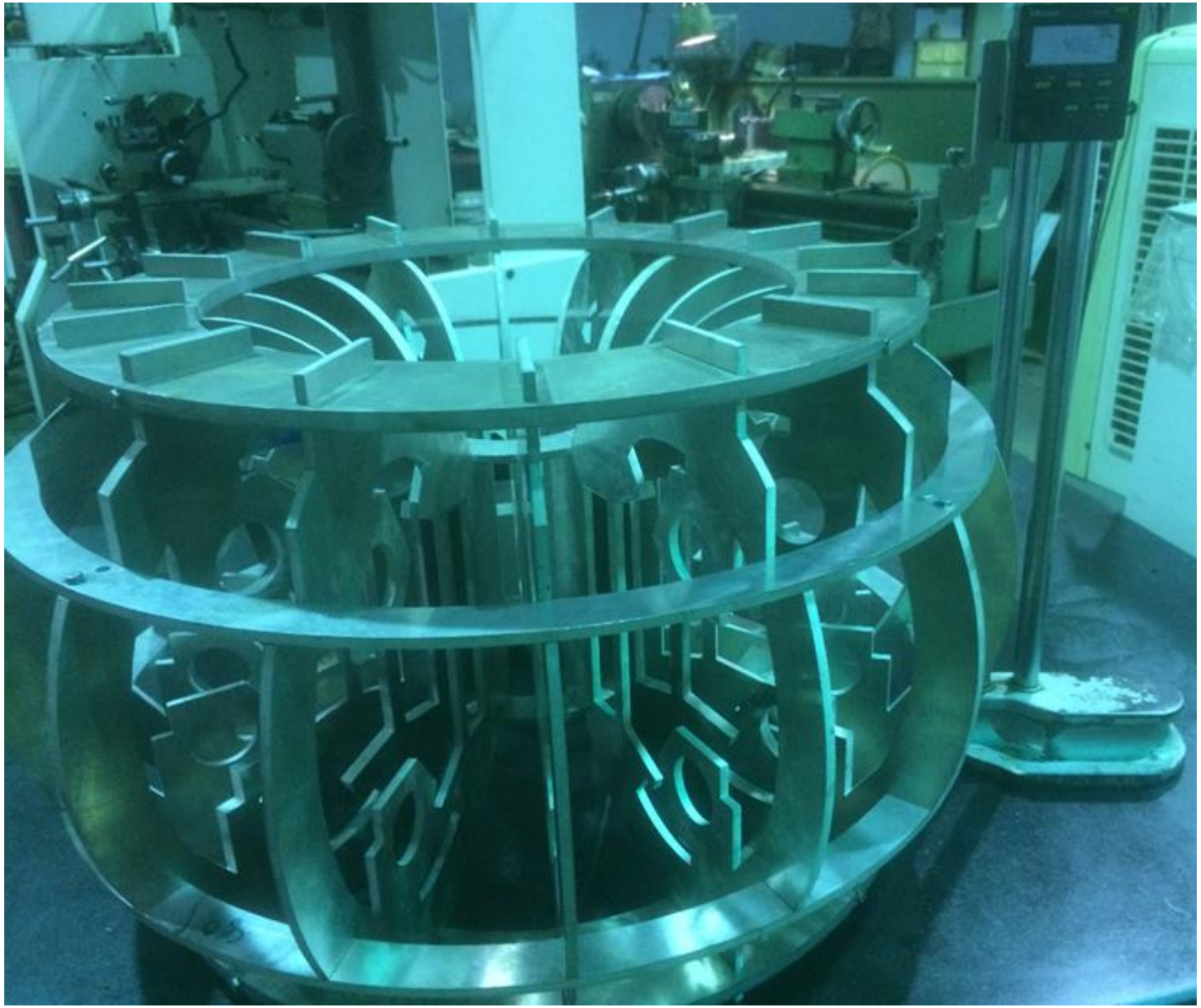
Abrasive Water Jet Cutting Jobs

Job executed for Aditya-U and other group



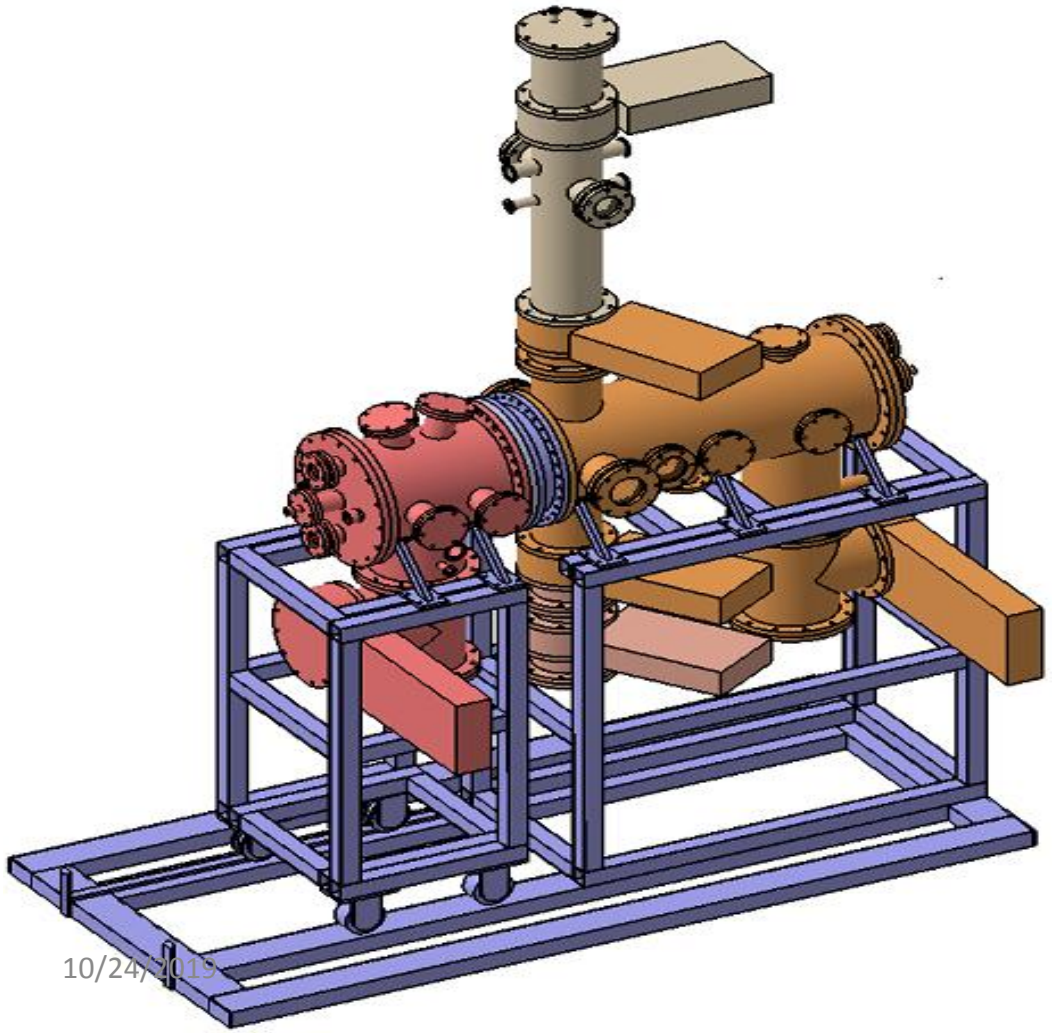






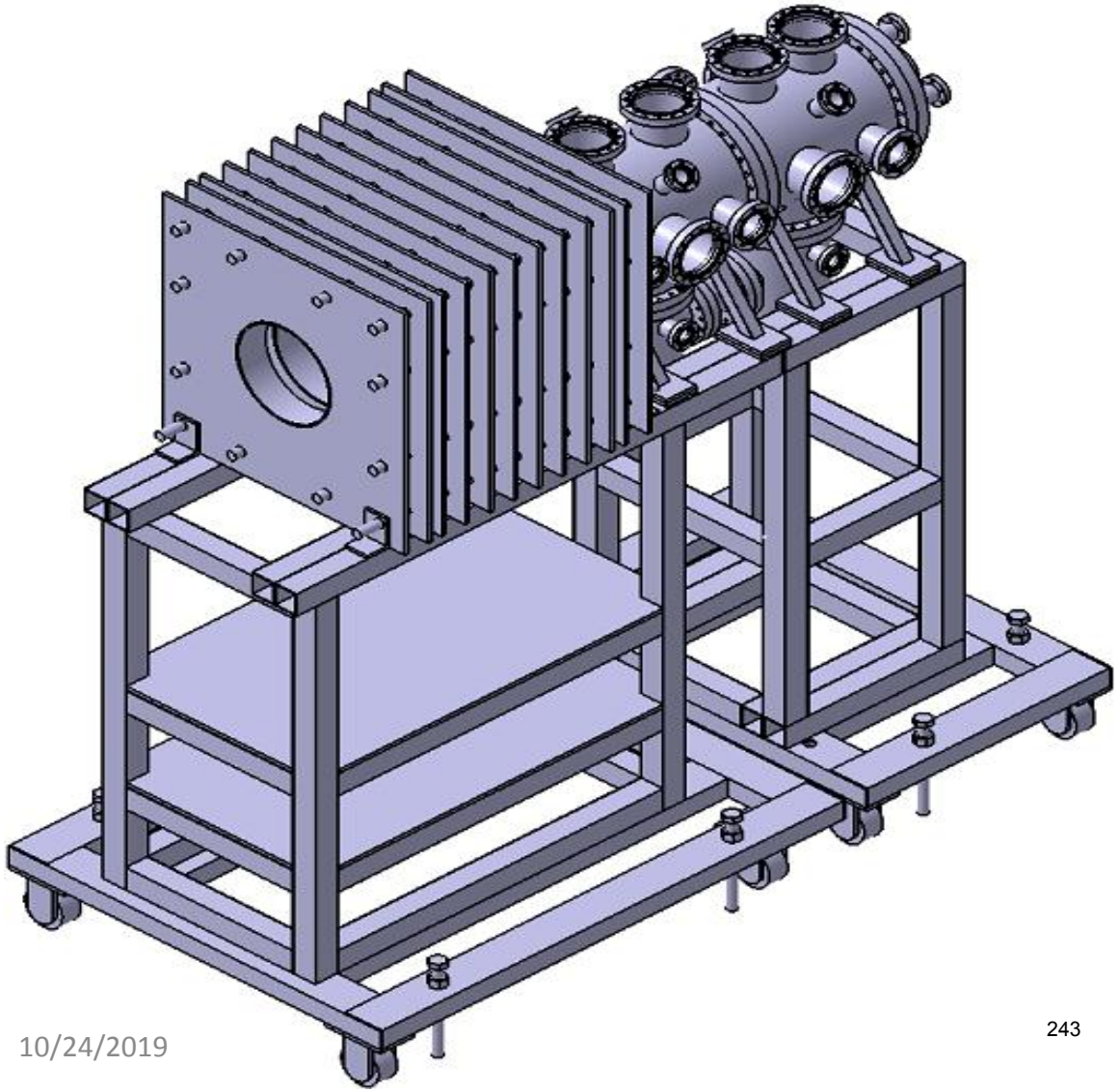
आईपीआर वर्कशॉप में निर्मित विभिन्न प्रणाली/घटक
Various system/components manufactured/fabricated at IPR Workshop

Negative Ion Extraction UHV Chamber with support structure for CPP

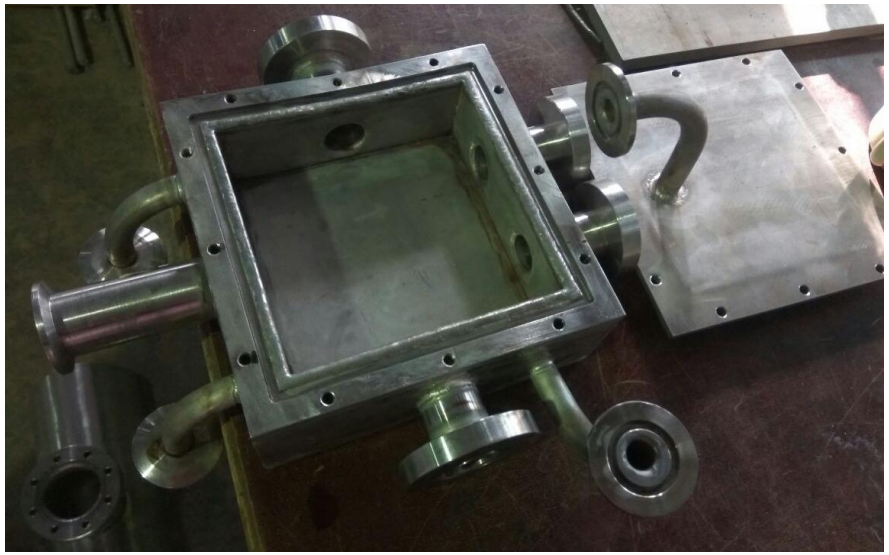


- Dimension of the System : 2080 mm (L) x 1000 mm (W) x 2683 mm (H)
- Total Number of Ports : 52
- Total Number of Flanges : 83
- Max Size of the Pipe : Dia 310 mm
- Max Size of the Flange : Dia 400 mm
- Vacuum Leak testing (MSLD): $<1x\ 10^{-9}$ mbar.l/s

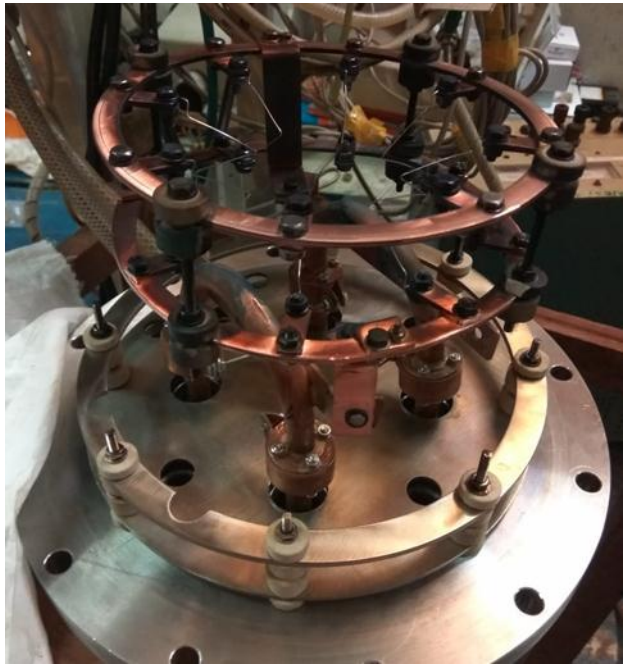
सीपीपी के लिए हेलिकॉन कॉइल एसेम्बली
Helicon Coil Assembly for CPP

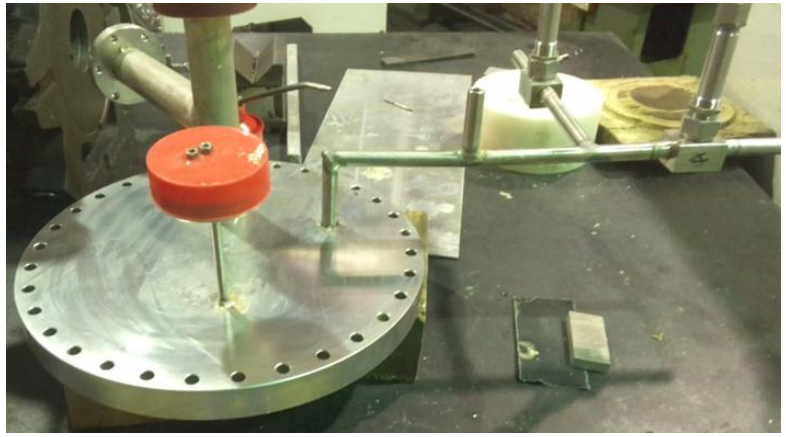


- Dimension of the System : 1965 mm (L) x 1000 mm (W) x 1916 mm (H)
- Total Number of Ports : 31
- Total Number of Flanges : 42
- Max Size of the Pipe : Dia 306 mm
- Max Size of the Flange : Dia 356 mm
- Vacuum Leak testing (MSLD): <1x 10^{-9} mbar.l/s



LEWVAC
LEWVAC





धन्यवाद

THANK YOU