



MP Patwari General Science

Physics

भौतिकी

कार्य

- कार्य तब संपन्न होता है, यदि किसी निकाय पर प्रभावशील बल वास्तव में बल की दिशा में कुछ दूरी हेतु इसे स्थानांतरित करने में सक्षम हो। इसकी SI इकाई जूल है।

ऊर्जा

- ऊर्जा एक स्केलर क्वांटिटी है और इसकी इकाई जूल है।
- एक पृथक प्रणाली में सभी प्रकार की ऊर्जाओं का योग हर समय स्थिर रहता है। यह ऊर्जा के संरक्षण का नियम (Law of Conservation of Energy) है।
- इसकी इकाई वाट है।
 - 1 वाट/ घंटा = 3600 जूल
 - 1 किलोवाट/ घंटा = 3.6×10^6 जूल
 - 1 हॉर्स पाँवर = 746 वाट

गुरुत्वाकर्षण

- जिस बल के माध्यम से एक निकाय दूसरे निकाय को आकर्षित करता है, उसे गुरुत्वाकर्षण बल कहते हैं।
- पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण बल को गुरुत्वाकर्षण कहा जाता है।
- गुरुत्वाकर्षण के कारण निकाय में उत्पन्न वेग को त्वरण (acceleration) कहते हैं, जिसका मान 9.8 m/s^2 है।
- गुरुत्वाकर्षण के कारण उत्पन्न त्वरण निकाय के आकार एवं द्रव्यमान से स्वतंत्र होता है।
- पलायन वेग (Escape Velocity) एक ऐसा न्यूनतम वेग है, जिसके माध्यम से एक वस्तु पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र को पार करती है और कभी नहीं लौटती है। पृथ्वी की सतह पर पलायन वेग का मान 11.2 km/s है।
- चंद्रमा की सतह पर पलायन वेग का मान 2.4 किमी / सेकंड है। न्यूनतम पलायन वेग के कारण चंद्रमा पर वायुमंडल का आभाव है।
- पृथ्वी की सतह से ऊँचाई या गहराई के साथ ही गुरुत्वाकर्षण का मान घटता जाता है।
 - ध्रुव पर अधिकतम।
 - भूमध्य रेखा पर न्यूनतम।
 - पृथ्वी के घूर्णन पर घटता है।
 - यदि पृथ्वी की कोणीय गति बढ़ती है तो यह घटता है और पृथ्वी की कोणीय गति कम हो जाती है तो इसमें वृद्धि होती है।
- चंद्रमा पर गुरुत्वाकर्षण के कारण त्वरण पृथ्वी की तुलना में एक-छठा है। तो, चंद्रमा की सतह पर एक व्यक्ति का भार भी $\frac{1}{6}$ होगा।

उपग्रह

- उपग्रह (satellites) वे प्राकृतिक या कृत्रिम निकाय हैं जो गुरुत्वाकर्षण बल के तहत किसी ग्रह की परिक्रमा करते हैं।
- चंद्रमा एक प्राकृतिक उपग्रह है, जबकि INSAT-B पृथ्वी का एक कृत्रिम उपग्रह है।
- पृथ्वी की सतह के पास घूर्णन करने वाले उपग्रह की परिक्रमा की अवधि 1 घंटा 24 मिनट (34 मिनट) है।
- भू-स्थिर उपग्रह 36000 किमी (लगभग) की ऊँचाई पर पृथ्वी के चारों ओर घूमता है।
- भू-स्थिर उपग्रह के घूमने की समयावधि 24 घंटे है।
- पृथ्वी अपनी धुरी पर पश्चिम से पूर्व की ओर घूमती है। इस कारण सूर्य सहित अन्य तारे आकाश में पूर्व से पश्चिम की ओर घूमते प्रतीत होते हैं।
- भूसमकालिक उपग्रह (geosynchronous satellite) भूसमकालिक कक्षा पर घूर्णन करने वाला उपग्रह है, जिसकी कक्षीय अवधि पृथ्वी की घूर्णन गति के समान है
- भूसमकालिक उपग्रह (geosynchronous satellite) का एक उदाहरण भूस्थिर उपग्रह है, जिसकी एक भूस्थिर कक्षा (पृथ्वी की की भूमध्य रेखा के ऊपर स्थित चक्रीय भूसमकालिक कक्षा)।
- भू-स्थिर उपग्रह का उपयोग टेलीकास्ट करने के लिए किया जाता है, जैसे टीवी कार्यक्रमों का विश्व के एक भाग से दूसरे भाग में प्रसारण करना, मौसम की भविष्यवाणी, बाढ़ एवं सूखे का अनुमान करने हेतु।
- ध्रुवीय उपग्रह पृथ्वी के चारों ओर 800 किमी (लगभग) की ऊँचाई पर ध्रुवीय कक्षा में घूमता है। इन उपग्रहों की समयावधि 84 मिनट है।

अणु एवं परमाणु भौतिकीकैथोड किरणें

सर विलियम क्रूक द्वारा खोजी गई कैथोड किरणें और इसके गुण

- सीधी रेखाओं में यात्रा करना।
- प्रतिदीप्ति (fluorescence) उत्पन्न करना।
- धातु के पतले छिद्रों से प्रवेश कर सकते हैं तथा विद्युत और चुंबकीय दोनों क्षेत्रों द्वारा विक्षेपित हो सकती हैं।
- इनका वेग प्रकाश के कुल वेग का $1/30$ वां से $1/10$ वां भाग है।

सकारात्मक या कैनाल किरणें

- इन किरणों को गोल्डस्टीन ने खोजा था।
- धनात्मक किरणों में धनात्मक आवेशित कण होते हैं।
- ये किरणें सीधी रेखा में यात्रा करती हैं।
- इन किरणों को विद्युत और चुंबकीय क्षेत्रों द्वारा विक्षेपित किया जाता है।
- ये किरणें गैसों में आयनीकरण को उत्पन्न कर सकती हैं।

एक्स-रे

- एक्स-किरणों तरंग दैर्घ्यसाथ विद्युत चुम्बकीय तरंगें हैं, जिनकी रेंज 0.1A-100A है।
- एक्स-किरणों को रूजेन द्वारा खोजा गया था।
- एक्स-रे सीधी रेखा में यात्रा करती हैं।
- एक्स-रे के प्रति के दीर्घावधि तक अनावरण मानव शरीर के लिए हानिकारक है।
- एक्स - रे का फोटोइलेक्ट्रिक प्रभाव होता है।

एक्स-रे का उपयोग

- चिकित्सा विज्ञान में एक्स-रे का उपयोग फ्रैक्चर, रोगग्रस्त अंगों, विदेशी पदार्थ जैसे बुलेट, पत्थरों आदि का पता लगाने के लिए किया जाता है। इनका उपयोग कैंसर के उपचार और त्वचा रोगों में किया जाता है।
- इंजीनियरिंग में, एक्स-रे का उपयोग धातु उत्पादों और भारी धातु शीट में दोष, दरारें, इत्यादि का पता लगाने में किया जाता है।
- वैज्ञानिक कार्य में, क्रिस्टल संरचना और जटिल अणुओं के अध्ययन में एक्स-रे का उपयोग किया जाता है।
- कस्टम विभाग में एक्स-रे का उपयोग छिपाकर रखी गई प्रतिबंधित सामग्री का पता लगाने के लिए किया जाता है।

रेडियोधर्मिता

- रेडियोधर्मिता की खोज हेनरी बेकरेल, मैडम क्यूरी और पियरे क्यूरी ने की थी जिसके लिए उन्हें संयुक्त रूप से नोबेल पुरस्कार मिला था।

परमाणु विखंडन

- परमाणु बम परमाणु विखंडन पर आधारित है। U^{235} और Pu^{239} का उपयोग विखंडनीय सामग्री के रूप में किया जाता है।
- न्यूक्लियर विखंडन का प्रदर्शन सबसे पहले हैलिन और फ्रिट्ज स्ट्रैसमैन ने किया था।

नाभिकीय संलयन

- जब दो या दो से अधिक प्रकाश नाभिक संयुक्त रूप से एक भारी नाभिक बनाते हैं तो उसे नाभिकीय संलयन (Nuclear Fusion) कहते हैं।
- परमाणु संलयन के लिए, अनुज्ञप्त तापमान हेतु 10^8 K की आवश्यकता होती है।
- हाइड्रोजन बम को 1952 में अमेरिकी वैज्ञानिक द्वारा बनाया गया था। यह परमाणु संलयन पर आधारित है। यह परमाणु बम से 1000 गुना अधिक शक्तिशाली है।

परमाणु रिएक्टर

- परमाणु रिएक्टर एक ऐसी व्यवस्था है, जिसमें नियंत्रित परमाणु विखंडन प्रतिक्रिया होती है।
- पहला परमाणु रिएक्टर शिकागो विश्वविद्यालय में प्रो एनरिको फर्मी की देखरेख में स्थापित गया किया था।
- भारी जल, ग्रेफाइट और बेरिलियम ऑक्साइड का उपयोग तेजी से बढ़ने वाले न्यूट्रॉन को धीमा करने के लिए किया जाता है। इन्हें मॉडरेट कहा जाता है।

परमाणु रिएक्टर के उपयोग

- (i) विखंडन के दौरान निकलने वाली ऊर्जा से विद्युत ऊर्जा का उत्पादन किया जाता है।
- (ii) विभिन्न समस्थानिकों का उत्पादन करने के लिए, इसका उपयोग चिकित्सा, भौतिक और कृषि विज्ञान में किया जा सकता है।

परमाणु रिएक्टर के निम्नलिखित घटक हैं, जैसे कि

- विखंडनीय ईंधन U^{235} या U^{239} का उपयोग किया जाता है।
- न्यूट्रॉन की ऊर्जा कम हो जाती है, जिससे उन्हें विखंडन प्रतिक्रिया के लिए आगे उपयोग किया जा सकता है।
- भारी पानी और ग्रेफाइट को मॉडरेटर के रूप में उपयोग किया जाता है।
- यूरेनियम नाभिक के विखंडन में उत्पन्न अतिरिक्त न्यूट्रॉन को अवशोषित करने के लिए कैडमियम या बोरॉन की रोड़ का उपयोग किया जाता है, ताकि चैन रिएक्शन संपन्न हो सके।

न्यूटन के गति नियम (Newton's Law of Motion)

- पहला नियम: प्रत्येक निकाय गतिशील तब होती है जब कोई बाहरी बल उस पर डाला जाता है, अन्यथा वह स्थिर बनी रहती है। इसे गैलिलियो का नियम या जड़ता का नियम (Law of Inertia) भी कहा जाता है।

उदाहरण: एक धीमी गति से चलती ट्रेन / बस से कूदते समय गति की दिशा में न्यूनतम दूरी तय की जा सकती है।

- दूसरा नियम: किसी वस्तु पर कार्य करने वाला बल प्रत्यक्ष रूप से किसी वस्तु के द्रव्यमान और उत्पन्न त्वरण के अनुपात में होता है।
- तीसरा नियम: प्रत्येक क्रिया के लिए एक समान और विपरीत प्रतिक्रिया होती है।

उदाहरण: ट्रेनों की शंटिंग के दौरान गंभीर झटके से बचने के लिए बोगियों में बफर लगाया जाता है। गैस की नीचे की ओर प्रतिक्रिया के कारण रॉकेट ऊपर जाता है।

वृत्तीय गति (Circular Motion)

- जब कोई वस्तु वृत्ताकार पथ पर चलती है, तो उसकी गति को वृत्तीय गति कहते हैं।
- शरीर की वृत्ताकार गति पर रेडियल रूप से कार्य करने हेतु आवश्यक बाहरी बल को केंद्राभिमुख बल (Centripetal Force) कहा जाता है।
- केन्द्रापसारक बल एक ऐसा छद्म बल है जो केंद्राभिमुख बल के समान और विपरीत है।
- क्रीम विभाजक, सेंट्रीफ्यूजल ड्रायर केन्द्रापसारक बल के सिद्धांत पर काम करते हैं।

घर्षण (Friction)

- दो निकायों के एक-दूसरे की विपरीत दिशा में टकराने से उत्पन्न बल को घर्षण कहते हैं।
- घर्षण के कारण, हम पृथ्वी की सतह पर चलने में सक्षम होते हैं।
- गाड़ी ब्रेक लगाने पर उत्पन्न घर्षण के कारण रूकती है।

पास्कल का दबाव का नियम

- हाइड्रोलिक लिफ्ट, हाइड्रोलिक प्रेस और हाइड्रोलिक ब्रेककेपर पास्कल के दबाव के नियम पर आधारित है।

आर्किमिडीज का सिद्धांत

- जब किसी निकाय को आंशिक रूप से या पूर्ण रूप से किसी तरल पदार्थ में डुबोया जाता है, तो शरीर के भार में कमी आती है, जो निकाय द्वारा विस्थापित तरल के भार के समकक्ष होता है।
- लोहे के गोले से विस्थापित जल का भार उसी के भार से कम होता है। जबकि जहाज के निचले भाग से विस्थापित जल उसके भार के समकक्ष होता है। अतः इसलिए लोहे की छोटी गेंद पानी में डूब जाती है, जबकि बड़े जहाज तैरते हैं।
- एक मोटा व्यक्ति पतले व्यक्ति की तुलना में जल्दी तैरना सीखेगा चूँकि वह अपने भार के समकक्ष जल को विस्थापित करेगा। अतः यह अधिक संतुलित होगा।
- हाइड्रोजन से भरा गुब्बारा हवा में तैरता है क्योंकि हाइड्रोजन हवा से हल्का होती है। एक व्यक्ति जल के भीतर अधिक वजन उठा सकता है।

तरंग (WAVE)

तरंग भी एक प्रकार की गतिविधि होती है, जो पदार्थ के एक स्थान से दूसरे स्थान पर स्थानांतरण के बिना ही ऊर्जा का प्रसार करती है।

सामान्यतः तरंगें दो प्रकार की होती हैं:

- यांत्रिक तरंग (अनुदैर्घ्य तरंग और अनुप्रस्थ तरंग)
- विद्युत चुम्बकीय तरंग
- विद्युत चुम्बकीय (गैर-यांत्रिक) तरंगें निम्न प्रकार की होती हैं-

गामा किरणें (उच्चतम आवृत्ति)

एक्स-रे

यूवी किरणें

दृश्यमान विकिरण

इन्फ्रा- रेड किरणें

लघु रेडियो तरंगें

दीर्घ रेडियो तरंगें (न्यूनतम आवृत्ति)

सभी घटते क्रम में हैं।

निम्नलिखित तरंगें विद्युत चुम्बकीय नहीं हैं।

- कैथोड किरणें
- कैनाल किरणें
- अल्फा किरणें
- बीटा किरणें
- ध्वनि तरंग

f. अल्ट्रासोनिक तरंग

अनुदैर्घ्य तरंगें

- इस तरंग में माध्यम के कण तरंग के प्रसार की दिशा में कंपन करते हैं।
- स्प्रिंग्स में उत्पन्न तरंग या ध्वनि की तरंगें अनुदैर्घ्य तरंगों के उदाहरण हैं।

अनुप्रस्थ तरंगें

- इस तरंग में, माध्यम के कण तरंग के प्रसार की दिशा में लंबवत कंपन करते हैं।
- तनाव के तहत तार पर लहरें, पानी की सतह पर लहरें अनुप्रस्थ तरंगों के उदाहरण हैं।

इलेक्ट्रोमैग्नेटिक वेव्स

- वे तरंगें, जिनके प्रसार के लिए माध्यम की आवश्यकता नहीं होती है, जो वैक्यूम के माध्यम से भी प्रसारित हो सकती हैं, उन्हें विद्युत-चुंबकीय (Electromagnetic) किरणें कहा जाता है।
- प्रकाश रेडियो तरंगें, एक्स-रे आदि विद्युत चुम्बकीय तरंग के उदाहरण हैं। ये तरंगें वैक्यूम में प्रकाश के वेग से प्रसारित होती हैं।

ध्वनि तरंगें

ध्वनि तरंगें अनुदैर्घ्य यांत्रिक तरंगें हैं। आवृत्ति के आधार पर इन्हें निम्नलिखित रूप से विभाजित किया जा सकता है।

- वे ध्वनि तरंगें जिनकी आवृत्ति 20 हर्ट्ज से 20000 हर्ट्ज तक होती हैं, उन्हें श्रव्य तरंगें कहते हैं।
- 20 हर्ट्ज से कम आवृत्तियों वाली ध्वनि तरंगों को इन्फ्रासोनिक कहा जाता है
- 20000 हर्ट्ज से अधिक आवृत्ति वाली ध्वनि तरंगों को अल्ट्रासोनिक तरंग कहा जाता है।
- अल्ट्रासोनिक तरंगों का उपयोग सिग्नल भेजने, गहराई को मापने, कपड़े को साफ़ करना और मशीनरी के हिस्सों इत्यादि में किया जाता है।

ध्वनि की गति

- ध्वनि की गति ठोस पदार्थों में अधिकतम और गैसों में न्यूनतम होती है।
- जब ध्वनि एक माध्यम से दूसरे माध्यम में प्रसारित होती है, तो उसकी गति एवं लम्बाई में परिवर्तन होता है, लेकिन आवृत्ति अपरिवर्तित रहती है। दबाव की वृद्धि या कमी से ध्वनि की गति अपरिवर्तित रहती है।
- किसी माध्यम के तापमान में वृद्धि के साथ ध्वनि की गति बढ़ जाती है।
- शुष्क हवा की तुलना में आर्द्र हवा में ध्वनि की गति अधिक होती है क्योंकि आर्द्र हवा का घनत्व शुष्क हवा की तुलना में कम होता है।

प्रतिध्वनि (Echo): ध्वनि तरंगों के परावर्तन के कारण ध्वनि की पुनरावृत्ति को प्रतिध्वनि कहा जाता है।

तीव्रता: इसे ऊर्जा के उस स्तर के रूप में परिभाषित किया जाता है, इसकी गणना प्रति यूनिट/ समय के रूप में की जाती है।

पिच: एक आवृत्ति की संवेदना को आमतौर पर ध्वनि की पिच के रूप में जाना जाता है।

सोनार: इसका तात्पर्य ध्वनि नेविगेशन और रेंजिंग से है। इसका उपयोग समुद्र की गहराई को मापने, दुश्मन पनडुब्बियों

और जहाजों को खोजने के लिए किया जाता है।

प्रकाश (Light)

- प्रकाश ऊर्जा का एक रूप है, जिसे विद्युत चुम्बकीय तरंग के रूप में जाना जाता है।
- यह एक प्रकार का विकिरण है जो हमारी आंखों को वस्तु को 'देखने' में सक्षम बनाता है। इसकी गति $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ है। यह ऊर्जा का रूप है। यह एक अनुप्रस्थ लहर है।
- सूर्य से पृथ्वी तक प्रकाश को पहुँचने में 8 मिनट 19 सेकंड का समय लगता है, जबकि चंद्रमा से परिलक्षित प्रकाश को 1.28 सेकंड का समय लगता है।
- मूलभूत रंग- ब्लू, रेड, ग्रीन
- गौण रंग- इन्हें किन्हीं दो मूलभूत रंगों को मिलाकर बनाया जाता है
- अनुपूरक रंग- जब कोई दो रंग सम्मिलित करने पर सफ़ेद रंग का सृजन हो।
- आकाश का नीला रंग प्रकाश के प्रकीर्णन के कारण होता है।
- सूर्य के उदय और अस्त होने का गहरा लाल रंग प्रकाश के प्रकीर्णन के कारण होता है।

मानव नेत्र

- म्युनतम दृष्टि की दूरी 25 सेमी है।
- निकट दृष्टि या कम देख पाना- दूरस्थ वस्तुओं को स्पष्ट रूप से देखने में अक्षम।
- दूर दृष्टि या हाइपरमेट्रोफिया- निकटतम वस्तुओं को स्पष्ट रूप से देखने में अक्षम।
- प्रेसबायोपिया- बुजुर्ग व्यक्ति दूरस्थ एवं निकटतम वस्तुओं को स्पष्टतः नहीं देख सकते हैं।

प्रकाश का परावर्तन

- जब प्रकाश की एक किरण दो माध्यमों को पृथक करने वाली सीमा पर गिरती है और फिर उद्गम वाले माध्यम में पुनः लौटती है, तो इस घटना को प्रकाश का परावर्तन (Reflection of Light) कहा जाता है।

गोलाकार दर्पण

गोलाकार दर्पण दो प्रकार के होते हैं

1. अवतल दर्पण (Concave Mirror)
2. उत्तल दर्पण (Convex Mirror)

- उत्तल दर्पण द्वारा बनाई गई छवि हमेशा आभासी, स्तंभित और मंद होती है।
- अवतल दर्पण द्वारा निर्मित छवि आम तौर पर वास्तविक और उलटी होती है।

अवतल दर्पण के उपयोग

- (i) शेविंग मिरर के रूप में
- (ii) किसी वाहन की हेड लाइट के लिए परावर्तक के रूप में,
- (iii) नेत्रगोलक में डॉक्टरों द्वारा आंख, कान, नाक की जांच करने के लिए।

(iv) सोलर कुकर में।

उत्तल दर्पण का उपयोग

- (i) वाहन में रियर-व्यू मिरर के रूप में क्योंकि यह रियर (पीछे खड़ी वस्तु) छवि को स्पष्ट दिखाता है।
- (ii) सोडियम परावर्तक दीपक में।

प्रकाश अपवर्तन

- एक माध्यम से दूसरे माध्यम से गुजरने वाली प्रकाश की किरण के झुकाव को प्रकाश का अपवर्तन (Refraction of Light) कहा जाता है। जब प्रकाश की किरण एक माध्यम से दूसरे माध्यम में प्रवेश करती है, तो इसकी आवृत्ति और चरण में परिवर्तन नहीं होता है, लेकिन तरंगदैर्घ्य और वेग बदल जाते हैं। पृथ्वी के वायुमंडल में अपवर्तन के कारण तारे टिमटिमाते दिखाई देते हैं।

कुल आंतरिक परावर्तन

- हीरे की चमक, मृगतृष्णा और करघे, पानी में हवा के बुलबुले की चमक और ऑप्टिकल फाइबर कुल आंतरिक परावर्तन के उदाहरण हैं।

लेंस की पॉवर

- लेंस की पॉवर में एक किरण को विचलित करने की क्षमता होती है। इसे मीटर में फोकल लंबाई के पारस्परिक के रूप में मापा जाता है।
- पॉवर की SI इकाई डायोप्टर है।

विद्युत और चुंबक

आवेश (Charge)

आवेश पदार्थ से संबंधित एक मूल संपत्ति है जिसके कारण यह विद्युत और चुंबकीय प्रभावों का उत्पादन करता है। इस प्रकार के आवेश एक दूसरे को विपरीत दिशा में आकर्षित करते हैं और विकर्षित करते हैं। आवेश को SI इकाई कूलम्ब (Coulomb) है।

चालक (Conductor): चालक वह वस्तु है जो विद्युत को उनसे गुजरने देते हैं। चांदी, लोहा, तांबा और पृथ्वी जैसी धातुएं एक चालक की तरह काम करती हैं। चांदी सबसे अच्छा चालक (conductor) है।

विद्युतरधी (insulator): विद्युतरधी वह वस्तु है जो विद्युत को उनके माध्यम से प्रवाहित नहीं होने देते हैं। लकड़ी, कागज, अभ्रक, कांच, इबोनाइट जैसे धातुएं विद्युतरधी (insulator) हैं।

इलेक्ट्रिक करंट

- इसकी SI यूनिट एम्पीयर है। यह एक अदिश राशि है।
- एक बिजली का बल्ब टूटने पर धमाका करता है क्योंकि बिजली के बल्ब के अंदर एक वैक्यूम होता है, जब बल्ब को

तोड़ा जाता है तो चारों तरफ से वायु तीव्रता के साथ खाली स्थान को भरने के लिए निष्कासित होती है। वायु का वेग सामान्यतः धमाके के रूप में एक तीव्र शोर उत्पन्न करता है।

- एक गैल्वेनोमीटर को एम्मीटर में परिवर्तित करने के लिए दो शंट को आपस में जोड़ा जाता है।
- सोडियम और पारा स्ट्रीट लैंप परमाणु उत्सर्जन के कारण प्रकाश करते हैं।
- फ्लोरोसेंट में चोक कॉइल का उद्देश्य ट्यूब में गैस को आयनित करने के लिए उच्च वोल्टेज का उत्पादन करना है, जिसकी आवश्यकता फिलामेंट के माध्यम से प्रवाह करने के लिए उच्च करंट के प्रवाह में किया जाता है।

मैग्नेटिज्म

- जब किसी डायमैग्नेटिक पदार्थ को चुंबकीय क्षेत्र में रखा जाता है, तो वह चुंबकीय क्षेत्र की दिशा में विपरीत चुंबकत्व शक्ति को प्राप्त करता है।
- उदाहरण- सोना, हीरा, तांबा, जल, बुध आदि।
- जब किसी पैरामैग्नेटिक पदार्थ को चुंबकीय क्षेत्र में रखा जाता है, तो वह चुंबकीय क्षेत्र की दिशा में निर्बल चुंबकत्व शक्ति को गृहीत करता है।
- उदाहरण- एल्युमीनियम, सोडियम, पारा आदि
- फेरोमैग्नेटिक पदार्थ जब चुंबकीय क्षेत्र में रखे जाते हैं, तो चुंबकीय क्षेत्र की दिशा में दृढ़ता से आकर्षित होते हैं।
- उदाहरण- लोहा, कोबाल्ट, निकल
- क्यूरी तापमान (TC), या क्यूरी बिंदु, वह तापमान है जिस पर कुछ सामग्री अपने स्थायी चुंबकीय गुणों को खो देती है, जिसे प्रेरित चुंबकत्व द्वारा प्रतिस्थापित किया जाता है।
- आइसोजोनिक रेखाएँ पृथ्वी की सतह पर स्थित वे रेखाएँ होती हैं जिनपर अधोगति समान होती है, और जिन रेखाओं के पर अधोगति शून्य होती है उन्हें एगोनिक रेखाएँ कहते हैं।
- आइसोक्लिनिक रेखाएँ पृथ्वी की सतह को जोड़ने वाले बिंदुओं होती हैं जहां पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र का कोण एकसमान होता है।
- एकलिनिक रेखाएँ चुंबकीय भूमध्य रेखा है, जहां चुंबकीय क्षेत्र का झुकाव न तो उत्तर या दक्षिण में है, अतः यह आइसोक्लिनिक रेखा की एक विशेषता है।
- आइसोडायनामिक रेखा पृथ्वी के चुंबकीय क्षेत्र की सभी बिंदुओं को जोड़ने वाली मानचित्र पर एक रेखा।

सतही तनाव और केशिका

- चिकनाई युक्त तेल विभिन्न सतहों पर न्यूनतम तनाव के कारण सरलता से फैलता है।
- पानी में डिटर्जेंट डालकर कपड़े धोते समय गंदगी हट जाती है क्योंकि पानी की सतह का तनाव कम हो जाता है।
- एक ब्लोटिंग पेपर द्वारा स्याही का अवशोषण केशिका क्रिया के कारण होता है
- एक लम्बे वृक्ष के शीर्ष पर पत्तियों को पानी की आपूर्ति केशिका के माध्यम से होती है।

ऊष्मा (Heat)

- ऊष्मा की इकाई

CGS- कैलोरी

FPS- ब्रिटिश थर्मल यूनिट (B. Th. U)

- निरपेक्ष शून्य तापमान- माइनस 273 K (-273 K)
- 1 कैलोरी = 4.2 J
- विशिष्ट ऊष्मा की मात्रा उष्मा की मात्रा है जो प्रति वर्ष आवश्यक होती है। तापमान को एक डिग्री सेल्सियस बढ़ाएँ।
- न्यूटन के शीतलन के नियम में कहा गया है कि किसी वस्तु के तापमान के परिवर्तन की दर उसके स्वयं के तापमान और परिवेश के तापमान (यानी उसके आसपास के तापमान) के बीच के अंतर के समानुपाती होती है।
- होर फ्रॉस्ट (तुषार)- सबलिमेशन करने की रिवर्स प्रक्रिया है।

मापन संबंधी इकाइयाँ

- ऐंगस्ट्रॉम: प्रकाश तरंगों की लंबाई मापने की इकाई
- बैरल : तरल पदार्थ मापने की इकाई। एक बैरल $31\frac{1}{2}$ गैलन या 7,326.5 क्यूबिक इंच के समकक्ष है।
- केबल: लंबाई मापने की इकाई। इसकी लंबाई लगभग 183 मी. है।
- कैरेट: कीमती पत्थरों को मापने के लिए उपयोग किया जाता है। इसका उपयोग सोने के मिश्र धातु की शुद्धता के लिए भी किया जाता है।
- फैथोम: इसका उपयोग पानी की गहराई को मापने के लिए किया जाता है। एक फैथोम 4 इंच के बराबर होता है
- नॉट: जहाजों की गति मापने की इकाई

कुछ रूपांतरण कारक

द्रव्यमान और घनत्व

- 1 किलोग्राम = 1000 ग्राम = 6.02 u
- 1 स्लग = 14.6 किलोग्राम
- 1 u = 1.66 किलोग्राम

लंबाई और मात्रा

- 1 मीटर = 100 सेमी = 39.4 इंच = 3.28 फीट
- 1 मील = 1.61 किमी = 5280 फीट
- 1 इंच = 2.54 सेमी
- 1 nm = m = 10 A
- 1 pm = m = 1000 FM
- 1 प्रकाश वर्ष = 9.46 मीटर
- 1 = 1000 L = 35.3 = 264 गैल

कोणीय माप

- 1 m / s = 3.28 फीट / s = 2.24 मील / घंटा
- 1 किमी / घंटा = 0.621 मील / घंटा = 0.278 m / s

बल और दबाव

- 1 lb = 4.45 N
- 1 ton = 2000 lb
- 1 Pa = 1 N/ = 10 dyne/ = 1.45 lb/
- 1 atm = 1.01 x 10⁵ Pa = 14.7 lb/ = 76 cm – Hg

कुछ महत्वपूर्ण वैज्ञानिक उपकरण

- एक्यूमुलेटर: विद्युत ऊर्जा संग्रहीत किया जाता है
- अल्टीमीटर: ऊंचाई मापने के लिए विमान में प्रयुक्त
- एम्मीटर: एम्पीयर में विद्युत धारा को मापने में प्रयुक्त
- एनीमोमीटर: वायु की क्षमता को मापने में प्रयुक्त
- ऑडियोमीटर: वायु की गति को मापने में प्रयुक्त
- ऑडियोफोन: यह सुनने की क्षमता को बढ़ाता है।
- बैरोमीटर: वायुमंडलीय दबाव को मापना में प्रयुक्त
- बाइनोक्युलर: एक ऑप्टिकल उपकरण जिसके माध्यम से दोनों आंखों द्वारा दूर स्थित वस्तुओं को भी देखा जा सकता है
- बोलोमीटर: ऊष्मा विकिरण को मापने में प्रयुक्त
- कार्डियोग्राम: हृदय गति को रिकॉर्ड करने में प्रयुक्त
- कैलोरीमीटर: ऊष्मा की मात्रा को मापने में प्रयुक्त
- क्रोनोमीटर: वह घड़ी जो सटीक समय दिखाती है जिसका प्रयोग समुद्र में देशांतर को निर्धारित करने हेतु किया जाता है।
- कलरमीटर: रंग की तीव्रता की तुलना करने वाला उपकरण।
- कम्यूटेटर: एक विद्युत धारा की दिशा को बदलने या निष्क्रिय करने हेतु एक उपकरण, डायनेमो में इसका उपयोग प्रत्यावर्ती धारा को प्रत्यक्ष धारा में परिवर्तित करने के लिए किया जाता है।
- साइक्लोड्रॉन: परमाणुओं को छोटे अणुओं में परिवर्तित कर उनके गुणों का अध्ययन करना।
- डायनेमो: यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करने के लिए एक उपकरण
- डायनामोमीटर: विद्युत शक्ति को मापने के लिए एक उपकरण
- इलेक्ट्रोस्कोप: विद्युत आवेश की उपस्थिति का पता लगाने के लिए एक उपकरण।
- एंडोस्कोप: शरीर के आंतरिक भागों की जांच करने में प्रयुक्त होता है
- फथोमीटर: महासागर की गहराई मापने में प्रयुक्त होता है
- गैल्वेनोमीटर: विद्युत धारा को मापने में प्रयुक्त होता है
- हाइग्रोमीटर: आर्द्रता को मापने में प्रयुक्त
- फोनोग्राफ: ध्वनि को पुनः उत्पादित करने में प्रयुक्त
- पाइरोमीटर: उच्च तापमान को मापने में प्रयुक्त



- क्वार्टज घड़ी: खगोलीय अवलोकनों और अन्य सटीक कार्यों में उपयोग की जाने वाली एक अत्यधिक सटीक घड़ी
- रेडियोमीटर: विकिरण ऊर्जा का उत्सर्जन मापने के लिए एक उपकरण
- रेडियो माइक्रोमीटर: ग्रीष्म विकिरण को मापने के लिए एक उपकरण
- वर्षा गेज: वर्षा को मापने हेतु प्रयुक्त होने वाला उपकरण
- रेक्टिफायर: AC को DC में रूपांतरित करने वाला उपकरण।
- रेफ्रेक्टोमीटर: किसी पदार्थ के अपवर्तनांक को मापने में प्रयुक्त होने वाला उपकरण
- रेसिस्टेंस थर्मामीटर: कंडक्टर की विद्युत प्रतिरोधात्मक क्षमता का निर्धारण करने में प्रयुक्त होने वाला उपकरण
- सेलिनोमीटर: यह हाइड्रोमीटर का ही एक प्रकार है, जिसका उपयोग नमक के घनत्व को मापने के लिए किया जाता है
- सिसमोमीटर (सीस्मोग्राफ): भूकंप के झटके को मापने और रिकॉर्ड करने के लिए एक उपकरण
- सीक्स्टेंट: जहाजों के मार्गदर्शन या भूमि का सर्वेक्षण करने के लिए।
- स्पेक्ट्रोस्कोप: स्पेक्ट्रम विश्लेषण के लिए इस्तेमाल किया जाने वाला एक उपकरण
- स्पीडोमीटर: वाहन की गति को मापने वाला उपकरण
- स्फीयरमीटर: सतहों की वक्रता मापने वाला उपकरण
- स्विगमोमेनोमीटर: एक उपकरण जो मानव शरीर में रक्तचाप का पता लगाने के लिए उपयोग किया जाता है। इसे BP एपरेटस भी कहा जाता है
- स्पाईगमोफोन: इस साधनकी सहायता से पल्स बीट ध्वनि करती है
- स्प्रिंग बैलेंस: वजन मापने वाला यंत्र
- स्टीरियोस्कोप: इसका उपयोग दो आयामी चित्रों को देखने के लिए किया जाता है।
- स्टेथोस्कोप: एक उपकरण जो डॉक्टरों द्वारा हृदय और फेफड़ों की आवाज़ सुनने और विश्लेषण करने के लिए उपयोग किया जाता है।
- स्ट्रोबोस्कोप: इसका उपयोग तेजी से चलती वस्तुओं को देखने के लिए किया जाता है।
- टैकोमीटर: हवाई विमानों और मोटर नौकाओं की गति को मापने में प्रयुक्त एक उपकरण।
- टेलीप्रिंटर: यह उपकरण एक स्थान से दूसरे स्थान पर टाइप किए गए संदेश प्राप्त करता है और भेजता है।
- टेलीस्कोप: इसकी सहायता से अंतरिक्ष में दूर की वस्तुओं को देखा जा सकता है।
- थियोडोलाइट: यह क्षैतिज और ऊर्ध्वाधर कोणों को मापता है।
- ट्रांजिस्टर: एक छोटा उपकरण जिसका उपयोग धाराओं को बढ़ाने और आमतौर पर एक थर्मिओनिक वाल्व द्वारा किए गए अन्य कार्यों को करने के लिए किया जा सकता है
- विस्कोमीटर: चिपचिपाहट को मापने के लिए
- वोल्टमीटर: दो बिंदुओं के बीच संभावित अंतर को मापने वाला यंत्र
- उडोमीटर: वर्षा को मापने में प्रयुक्त