

# रेलवे एवं एसएससी परीक्षा 2019 हेतु पूर्ण भौतिकी नोट्स



आगामी RRB NTPC, SSC CHSL, ग्रुप डी परीक्षाओं को ध्यान में रखते हुए, नीचे भौतिक विज्ञान डाइजेस्ट उपलब्ध किया गया है जिसमें सभी आवश्यक विषय शामिल किये गए हैं। इस भौतिक विज्ञान पीडीएफ में सभी महत्वपूर्ण विषय शामिल हैं जो आने वाली परीक्षाओं में आपके स्कोर को बढ़ाने में आपकी सहायता करेंगे।

## भौतिकी

### कार्य

यदि किसी वस्तु पर आरोपित बल, उस वस्तु को बल की दिशा में कुछ दूरी खिसकाने में समर्थ होता है, तो वस्तु पर कार्य किया जाता है। इसका एसआई मात्रक जूल है।

### ऊर्जा

- ऊर्जा एक अदिश राशि है जिसका मात्रक जूल है।
- किसी विलगित माध्यम में सभी प्रकार की ऊर्जाओं का योग प्रत्येक समय नियत रहता है। यही ऊर्जा संरक्षण का सिद्धांत है।

### शक्ति

इसकी इकाई वॉट है।

- 1 वॉट घण्टा = 3600 जूल
- 1 किलोवॉट घण्टा =  $3.6 \times 10^6$  जूल
- 1 अश्वशक्ति = 746 वॉट

### गुरुत्वाकर्षण

- ब्रह्माण्ड में प्रत्येक पिण्ड प्रत्येक दूसरे पिण्ड को अपनी ओर किसी बल से आकर्षित करता है, इस बल को गुरुत्वाकर्षण बल कहते हैं।
- पृथ्वी का गुरुत्वाकर्षण बल गुरुत्व कहलाता है।
- किसी पिण्ड में गुरुत्वाकर्षण बल के कारण उत्पन्न त्वरण गुरुत्वीय त्वरण कहलाता है और इसका मान  $9.8$  मी/सेकण्ड<sup>2</sup> होता है।
- गुरुत्वाकर्षण बल का मान वस्तु के रूप, आकार और द्रव्यमान से स्वतंत्र है।
- पलायन चाल वह न्यूनतम चाल है जिससे कोई पिण्ड पृथ्वी की गुरुत्वाकर्षण क्षेत्र से बाहर निकल जाता है और वापस कभी लौटकर नहीं आता है। पृथ्वी सतह पर पलायन चाल का मान  $11.2$  किमी/से है।
- चंद्रमा की सतह पर पलायन चाल का मान  $2.4$  किमी/सेकण्ड है। निम्न पलायन चाल के कारण चंद्रमा पर कोई वायुमंडल नहीं है।
- पृथ्वी सतह से ऊपर और नीचे जाने पर  $g$  का मान घटता है।
- $g$  का मान ध्रुवों पर सर्वाधिक होता है।
- $g$  का मान विषुवत रेखा पर सबसे कम होता है।
- $g$  का मान पृथ्वी के घूर्णन के कारण घटता है।

- $g$  का मान पृथ्वी की कोणीय गति के बढ़ने के साथ घटता है, कोणीय गति के घटने के साथ बढ़ता है।
- चंद्रमा के गुरुत्वाकर्षण बल का मान पृथ्वी के गुरुत्वाकर्षण बल का  $1/6$  है। तो किसी व्यक्ति का भार चंद्रमा की सतह पर पृथ्वी पर उसके भार का  $1/6$  होगा।

### उपग्रह

- उपग्रह वे प्राकृतिक अथवा कृत्रिम पिण्ड हैं जो किसी ग्रह के परितः उसके गुरुत्वाकर्षण बल के अधीन चक्कर लगाते हैं।
- चंद्रमा पृथ्वी का एक प्राकृतिक उपग्रह है, जबकि इनसैट बी एक कृत्रिम उपग्रह है।
- पृथ्वी की सतह के समीप घूर्णन कर रहे उपग्रह का घूर्णन काल 1 घण्टा 24 मिनट (34 मिनट) है।
- भू-स्थानिक उपग्रह पृथ्वी की कक्षा के परितः लगभग 36000 किमी ऊँचाई पर चक्कर लगाते हैं।
- किसी भू-स्थानिक उपग्रह का परिचक्रण काल 24 घण्टा है।
- पृथ्वी अपनी धुरी पर पश्चिम से पूर्व की ओर घूर्णन करती है। इस घूर्णन के कारण सूर्य और अन्य तारे पूर्व से पश्चिम गति करते हुए दिखाई देते हैं।
- एक भू-सामयिक उपग्रह भूसामयिक कक्षा में स्थित वह उपग्रह है जिसकी परिचक्रण समयाविधि पृथ्वी के घूर्णन काल के समान होती है।
- भू-सामयिक उपग्रह की एक विशेष भू-स्थैतिक उपग्रह है, जिसकी एक भू-स्थैतिक कक्षा होती है, जो पृथ्वी की विषुवत रेखा के ठीक ऊपर वृत्तीय भू-सामयिक कक्षा होती है।
- भू-स्थैतिक उपग्रहों का प्रयोग विश्व के एक भाग से दूसरे भाग में टीवी कार्यक्रमों का प्रसारण, मौसम की भविष्यवाणी जैसे बाढ़ और सूखे की संभावना व्यक्त करने में होता है।
- ध्रुवीय उपग्रह पृथ्वी की ध्रुवीय कक्षा के परितः लगभग 800 किमी की ऊँचाई पर चक्रण करते हैं। इन उपग्रहों का परिक्रमण काल 84 मिनट है।

## परमाणु एवं नाभिकीय भौतिकी

### कैथोड किरण

कैथोड किरणों की खोज सर विलियम क्रूक ने की थी, इसकी निम्न गुण हैं

- सीधी रेखा में गति करती है।
- प्रतिदीप्ति उत्पन्न करती है।
- धातु की पतली चादर को भेद सकती है और वैद्युत एवं चुम्बकीय क्षेत्र दोनों के द्वारा विचलित हो सकती है।
- इसकी चाल प्रकाश की चाल की  $1/30$  से  $1/10$  भाग होती है।

### धन या कैनाल किरणें

- इन किरणों की खोज गोल्डस्टीन ने की थी।
- धन किरणों में धनावेशित कण होते हैं।
- ये किरणें सरल रेखा में गति करती हैं।
- ये किरणें वैद्युत और चुम्बकीय क्षेत्र में विचलित हो जाती हैं।
- ये गैसों को आयनीकृत कर सकती हैं।

### X-किरणें

- X-किरणें वैद्युत चुम्बकीय किरणें होती हैं जिनकी तरंगदैर्घ्य  $0.1\text{Å}$  से  $100\text{Å}$  के मध्य होती है।
- X-किरणों की खोज रॉगटन ने की थी।
- X-किरणें सरल रेखा में गति करती हैं।
- X-किरणों से अधिक संपर्क मानव शरीर के लिये हानिकारक हो सकता है।
- X - किरणें प्रकाश-वैद्युत प्रभाव दर्शाती हैं।

### X- किरणों के उपयोग

- चिकित्सीय विज्ञान में - शल्य चिकित्सा में X-किरणों का प्रयोग टूटी हड्डी, खराब अंग, बाहरी सामान जैसे गोली, पत्थर आदि पता लगाने के लिये किया जाता है। इसका प्रयोग कैंसर और चर्म रोग के उपचार में होता है।
- इंजीनियरिंग में, X-किरणों का उपयोग धातु उत्पादों और भारी धातु की चदर में टूटन, दरार, कमजोरी और वायु की उपस्थिति पता लगाने के लिये होता है।
- वैज्ञानिक कार्यों में, X-किरणों का उपयोग क्रिस्टल संरचना और जटिल अणुओं के अध्ययन में होता है।
- कस्टम (सीमा शुल्क) विभाग में - X-किरणें छिपे प्रतिबंधित सामानों का पता लगाने के लिये प्रयोग की जाती है।

### रेडियोएक्टिविटी

- रेडियोएक्टिविटी की खोज हेनरी बेकरल, मैडम क्यूरी और पियरे क्यूरी ने की थी जिसके लिये उन्हें संयुक्त रूप से नोबल पुरस्कार मिला था।

### नाभिकीय विखंडन

- परमाणु बम नाभिकीय विखंडन पर आधारित होता है। U235 और Pu239 का प्रयोग विखंडनीय पदार्थ के रूप में किया जाता है।
- नाभिकीय विखंडन का प्रथम प्रदर्शन हेल्गि और फ्रिट्ज स्ट्रॉसमैन ने किया था।

### नाभिकीय सलयन

- जब दो या अधिक हल्के नाभिक आपस में मिलकर एक भारी नाभिक बनाते हैं तो यह क्रिया नाभिकीय सलयन कहलाती है।
- नाभिकीय सलयन प्रक्रिया हेतु  $10^8\text{K}$  कोटि का तापमान होने की आवश्यकता है।
- हाइड्रोजन बम का निर्माण अमेरिकी वैज्ञानिक द्वारा 1952 में किया गया था। यह नाभिकीय सलयन पर आधारित है और परमाणु बम की तुलना में 1000 गुना अधिक शक्तिशाली है।

### नाभिकीय रिएक्टर

- नाभिकीय रिएक्टर एक सयंत्र है जिसमें नियंत्रित नाभिकीय विखंडन की अभिक्रिया होती है।
- प्रथम नाभिकीय सयंत्र की स्थापना शिकागो में वैज्ञानिक एनरिको फर्मी की निगरानी में हुई थी।
- तीव्र गतिमान न्यूट्रॉनों को धीमा करने के लिये भारी जल, ग्रेफाइट और बेरिलियम ऑक्साइड का प्रयोग होता है। इन्हें मंदक कहते हैं।

### नाभिकीय रिएक्टर का उपयोग

- (i) यह विखंडन के दौरान उत्पन्न ऊर्जा से वैद्युत ऊर्जा उत्पन्न कर सकती है।
- (ii) विभिन्न समभारिक (आइसोटोप) निर्माण में,

नाभिकीय रिएक्टर के कई भाग हैं, जो कि निम्न हैं

- विखंडनीय ईंधन  $U^{235}$  या  $U^{239}$  का प्रयोग होता है।
- मंदक न्यूट्रॉनों की ऊर्जा को कम कर देता है, जिससे उन्हें विखंडन अभिक्रिया के लिये बाद में प्रयोग किया जा सके।
- भारी जल और ग्रेफाइट का प्रयोग मंदक के रूप में होता है।
- यूरेनियम नाभिक के विखंडन से उत्पन्न अधिक न्यूट्रॉनों को अवशोषित करने के लिये बोरॉन और कैडमियम छड़ों का प्रयोग होता है, जिससे श्रृंखला अभिक्रिया को रोका जा सके।

### न्यूटन के गति के नियम

- **पहला नियम:** प्रत्येक वस्तु अपनी स्थिर अथवा सरल रेखा में एकसमान चाल से गति की प्रारंभिक अवस्था को बनाये रखती है जबतक कि उस पर कोई बाह्य बल आरोपित नहीं किया जाता है। इसे गैलिलियो अथवा जड़त्व का नियम भी कहते हैं।  
उदाहरण: धीमी गति से गतिमान किसी रेलगाड़ी/बस से कूदने पर व्यक्ति का गाड़ी की गति की दिशा में कुछ दूरी दौड़ना चाहिए।
- **दूसरा नियम:** किसी वस्तु पर आरोपित बल वस्तु के द्रव्यमान और उसमें उत्पन्न त्वरण के सीधे अनुपाती होता है।
- **तीसरा नियम:** प्रत्येक क्रिया की एक बराबर एवं विपरीत प्रतिक्रिया होती है।

#### उदाहरण

ट्रेन की बोगियों में ट्रेन की शंटिंग के दौरान लगने वाले तेज झटकों से बचने के लिये बफर्स होते हैं।

रॉकेट गैसों के विपरीत दिशा में निकलने के कारण ऊपर उठता है।

### वृत्तीय गति

- जब कोई पिण्ड किसी वृत्ताकार मार्ग पर चक्कर लगाता है, तो उसकी गति को वृत्तीय गति कहते हैं।
- पिण्ड के वृत्ताकार मार्ग पर गति करने के लिये वृत्त की त्रिज्या के अनुदिश आवश्यक बल को अभिकेन्द्रीय बल कहते हैं।
- अपकेन्द्रीय बल वह आभासी बल है जो परिमाण में अभिकेन्द्रीय बल के बराबर परंतु दिशा में विपरीत होता है।
- क्रीम हटाना, वांशिंग मशीन में ड्रायर अभिकेन्द्रीय बल के सिद्धांत पर कार्य करता है।

### घर्षण

- जब एक वस्तु किसी दूसरी वस्तु की सतह पर फिसलती अथवा लुड़कती है या ऐसा करने वाली होती है तो सतह पर एक विपरीत बल उत्पन्न होता है, जिसे घर्षण बल कहते हैं।
- घर्षण के कारण हम पृथ्वी की सतह पर चल सकते हैं।
- वाहनों में ब्रेक लगाने पर वे केवल घर्षण के कारण रुकते हैं।

### पास्कल का दाब का नियम

- हाइड्रॉलिक लिफ्ट, हाइड्रॉलिक प्रेस और हाइड्रॉलिक ब्रेक पास्कल के दाब के नियम पर आधारित हैं।

### आर्कमिडीज़ का सिद्धांत

- जब किसी पिण्ड को किसी द्रव में पूर्ण या आंशिक रूप से डुबोया जाता है, तो पिण्ड के भार में आभासी कमी आती है और यह कमी पिण्ड द्वारा हटाये गये द्रव के भार के बराबर होती है।

- एक लोहे की गेंद द्वारा हटाये गये द्रव का भार गेंद के भार से कम होता है, जबकि किसी जहाज के पानी में डूबे भाग द्वारा हटाये गये जल का भार उसके भार के बराबर होता है। इस कारण से लोहे की छोटी गेंद द्रव में डूब जाती है जबकि पानी का बड़ा जहाज तैरता रहता है।
- एक मोटा आदमी एक पतले आदमी की तुलना में जल्दी तैरना सीखता है, क्योंकि वह पतले आदमी की तुलना में अधिक जल विस्थापित करता है।
- हाइड्रोजन से भरा गुब्बारा वायु में उड़ता है क्योंकि हाइड्रोजन वायु से हल्की है तथा आप जल में अधिक वजन उठा सकते हैं।

### तरंग

तरंग एक विकोभ (हलचल) है, जो पदार्थ के संचरण के बिना ऊर्जा का एक स्थान से दूसरे स्थान तक संचरण करती है।

तरंग मुख्यतः दो प्रकार की होती हैं:

- यांत्रिक तरंगें (अनुदैर्घ्य व अनुप्रस्थ तरंगें)
- वैद्युत चुम्बकीय तरंगें।
- वैद्युत चुम्बकीय तरंगें (गैर-यांत्रिक) तरंगे निम्न प्रकार हैं-
  - a. गामा किरणें (सबसे अधिक आवृत्ति)
  - b. X-किरणें
  - c. यूवी किरणें
  - d. दृश्य प्रकाश किरणें
  - e. अवरक्त किरणें
  - f. लघु रेडियो तरंगें
  - g. दीर्घ रेडियो तरंगें (निम्नतम आवृत्ति)सभी आवृत्ति के घटते क्रम में हैं।

निम्न तरंगें वैद्युत चुम्बकीय नहीं हैं -

- a. कैथोड किरणें
- b. कैनाल किरणें
- c. एल्फा किरणें
- d. बीटा किरणें
- e. ध्वनि किरणें
- f. पराध्वनिक किरणें

### अनुदैर्घ्य तरंगें

- इस तरंग में माध्यम के कण तरंग संचरण की दिशा के अनुदिश कंपन करते हैं।
- स्प्रिंग अथवा वायु में ध्वनि तरंग का संचरण अनुदैर्घ्य तरंग का उदाहरण है।

### अनुप्रस्थ तरंग

- इस तरंग में माध्यम के कण तरंग संचरण की दिशा के लम्बवत कम्पन करते हैं।
- किसी तनी रस्सी में उत्पन्न कम्पन और जल में उत्पन्न लहरें अनुप्रस्थ तरंग के उदाहरण हैं।

### वैद्युत चुम्बकीय तरंग

- तरंगों जिनके संचरण के लिये किसी माध्यम की आवश्यकता नहीं होती है, वैद्युत चुम्बकीय तरंगें कहलाती हैं; और निर्वात में भी गमन कर सकती हैं।
- लघु रेडियो तरंगें, X-किरणें आदि वैद्युत चुम्बकीय तरंगों के उदाहरण हैं। निर्वात में ये तरंगें प्रकाश की चाल से चलती हैं।

### ध्वनि तरंगें

ध्वनि तरंगें यांत्रिक अनुदैर्घ्य तरंगें होती हैं। अपनी आवृत्ति सीमा के आधार पर ध्वनि तरंगों को निम्न श्रेणियों में बांटा जा सकता है -

- 20 Hz से 20000 Hz तक की ध्वनि तरंगों को श्रव्य तरंगें कहते हैं।
- 20 Hz से कम आवृत्ति की ध्वनि तरंगों को इन्फ्रासोनिक तरंगें कहते हैं।
- 20000 Hz से अधिक आवृत्ति की ध्वनि तरंगों को पराध्वनिक तरंगें कहते हैं।
- पराध्वनिक तरंग का प्रयोग समुद्र की गहराई मापने, कपड़ों और मशीनी भागों, कारखानों की चिमनी से बचे लैंप को साफ करने, और अल्ट्रासोनोग्राफी में।

### ध्वनि की चाल

- ध्वनि की चाल ठोस माध्यम में अधिकतम और गैस माध्यम में न्यूनतम होती है।
- ध्वनि तरंग के माध्यम से दूसरे माध्यम में जाने पर, तरंग की चाल और तरंग दैर्घ्य परिवर्तित हो जाती है, लेकिन तरंग की आवृत्ति समान रहती है। ध्वनि की चाल दाब बढ़ाने अथवा घटाने पर अपरिवर्तित रहती है।
- ध्वनि की चाल माध्यम का ताप बढ़ाने पर बढ़ जाती है।
- ध्वनि की चाल शुष्क वायु की तुलना में नम वायु में अधिक होती है क्योंकि नम वायु का घनत्व शुष्क वायु की तुलना में अधिक होता है।

अनुनाद: ध्वनि तरंगों के परावर्तन के कारण ध्वनि तरंग का पुनः सुनाई देना ही अनुनाद कहलाता है।

तीव्रता: किसी स्रोत के एक इकाई क्षेत्रफल से इकाई समय में संचरित ऊर्जा की मात्रा तरंग की तीव्रता कहलाती है।

पिच: तरंग की आवृत्ति की अनुभूति को प्रायः तरंग की पिच के नाम से जाना जाता है।

सोनार (SONAR): इसका पूरा नाम साउंड नेविगेशन एंड रेन्जिंग से है। इसका प्रयोग समुद्र की गहराई मापने, दुश्मन की पनडुब्बी की स्थिति का पता लगाने और जहाज में दरार का पता लगाने में किया जाता है।

### डॉप्लर प्रभाव

यदि ध्वनि स्रोत और श्रोता के मध्य सापेक्ष गति होती है, तो श्रोता को एक आभासी आवृत्ति सुनाई देती है, जो स्रोत से उत्पन्न वास्तविक आवृत्ति से भिन्न होती है। यह प्रभाव ही डॉप्लर प्रभाव कहलाता है।

### प्रकाश

- प्रकाश ऊर्जा का एक रूप है, जो वैद्युत चुम्बकीय तरंग के रूप में संचरण करता है।
- विकिरण के कारण ही आप कुछ देखने में सक्षम हो पाते हैं। इसकी चाल  $3 \times 10^8$  मी/से है। यह ऊर्जा का एक रूप है। यह अनुप्रस्थ तरंग है।
- सूर्य से पृथ्वी तक प्रकाश पहुँचने में 8 मिनट 19 सेकण्ड का समय लगता है तथा चन्द्रमा से परावर्तित प्रकाश के धरती तक पहुँचने में 1.28 सेकण्ड का समय लगता है।

### प्रकाश का परावर्तन

- जब प्रकाश की कोई किरण दो अलग माध्यमों को पृथक करने वाली सीमा पर आपतित होती है, तो वह उसी माध्यम में वापस लौट जाती है, इसे प्रकाश का परावर्तन कहते हैं।

### समतल दर्पण से परावर्तन

- यदि कोई वस्तु समतल दर्पण की ओर  $v$  चाल से गति कर रही है, तो दर्पण के सापेक्ष इसकी गति  $2v$  होगी।
- समतल दर्पण में अपनी पूरी छाया देखने के लिये व्यक्ति को अपनी लंबाई के आधे दर्पण की आवश्यकता होगी।

### गोलीय दर्पण

गोलीय दर्पण दो प्रकार के होते हैं:

1. अवतल दर्पण
  2. उत्तल दर्पण
- उत्तल दर्पण द्वारा बना प्रतिबिंब सदैव आभासी, सीधा और छोटा होता है।
  - अवतल द्वारा बना प्रतिबिंब प्रायः वास्तविक और उल्टा होता है।



### अवतल दर्पण के प्रयोग

- (i) शैविंग दर्पण के रूप में
- (ii) गाड़ियों की हेडलाइटों में, सर्च लाइट में
- (iii) डॉक्टरों द्वारा ऑफ्थैलमोस्कोप में आंख, नाक, कान की जांच में।
- (iv) सौर्य कुकर में

### उत्तल दर्पण के प्रयोग

- (i) गाड़ियों में पीछे देखने वाले दर्पण के रूप में क्योंकि इसमें पीछे का काफी क्षेत्र आ जाता है, और वस्तु का बना प्रतिबिंब सीधा होता है।
- (ii) सोडियम रिफ्लैक्टर लैंप में।

### प्रकाश का अपवर्तन

- प्रकाश की किरण के एक माध्यम से दूसरे माध्यम में प्रवेश करने के दौरान उसका अपने मार्ग से थोड़ा झुक जाना अपवर्तन कहलाता है। जब प्रकाश की किरण एक माध्यम से दूसरे माध्यम में प्रवेश करती है, तो उसकी आवृत्ति और कला अपरिवर्तित रहती है, लेकिन उसकी तरंगदैर्घ्य और गति परिवर्तित हो जाती है। पृथ्वी के वायुमंडल के अपवर्तन के कारण तारे टिमटिमाटे नजर आते हैं।

### क्रान्तिक कोण

- सघन माध्यम में आपतित कोण का वह मान जिसके लिये विरल माध्यम में अपवर्तित कोण  $90^\circ$  हो जाये, क्रान्तिक कोण कहलाता है।

### पूर्ण आंतरिक परावर्तन

- हीरे का चमकना, मिराज़ और लूमिंग, पानी के बुलबुलों का चमकना और प्रकाश तंतु पूर्ण आंतरिक परावर्तन के कुछ उदाहरण हैं।

### लेंस की क्षमता

- किसी लेंस की क्षमता उसकी किसी किरण को विचलित करने की क्षमता है। इसकी माप फोकस दूरी के व्युत्क्रम में की जाती है।
- लेंस की क्षमता का एसआई मात्रक डायोप्टर है।

### प्रकाश

**प्राथमिक रंग** - नीला, लाल और हरा

**द्वितीय रंग** - दो प्राथमिक रंगों को मिलकर बनाये गये रंग

**पूरक रंग** - कोई भी दो रंग जो मिलाने पर सफेद रंग बनाते हैं।

- आकाश का नीला रंग प्रकाश के प्रकीर्णन के कारण है।
- उगते और डूबते सूर्य का बेहतरीन लाल रंग प्रकाश के प्रकीर्णन के कारण है।

### मानव नेत्र

- स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी 25 मी है।
- म्योपिया अथवा निकट दृष्टिदोष - दूर की वस्तुएं साफ नजर नहीं आती हैं।
- हाइपरोपिया या हाइपरमेट्रोपिया या दूर दृष्टिदोष - निकट की वस्तुएं साफ नजर नहीं आती हैं।
- प्रीस्ब्योपिया-बुजुर्गों में, निकट और दूर दोनों की ही वस्तुएं स्पष्ट नजर नहीं आती हैं।

### विद्युत एवं चुम्बकत्व

**आवेश:** आवेश किसी वस्तु में सम्बद्ध उसका मूलभूत गुण होता है जिसके कारण वह वैद्युत एवं चुम्बकीय प्रभावों का अनुभव करती है। समान प्रकृति के आवेश एक दूसरे को प्रतिकर्षित करते हैं और विपरीत प्रकृति के आवेश एक दूसरे को आकर्षित करते हैं। आवेश का एसआई मात्रक कूलाम है।

**चालक:** चालक वे पदार्थ हैं जो स्वयं से विद्युत प्रवाहित होने देते हैं। धातुएं जैसे चांदी, लोहा, तांबा और पृथ्वी चालक की भांति कार्य करते हैं। चांदी सर्वोत्तम चालक है।

**कुचालक:** कुचालक वे पदार्थ हैं जो स्वयं से विद्युत का प्रवाह नहीं होने देते हैं। अधातुएं जैसे लकड़ी, कागज, शीशा, एबोनाइट कुचालक हैं।

### विद्युत धारा

- इसका एसआई मात्रक एम्पीयर है। यह एक अदिश राशि है।
- एक विद्युत बल्ब टूटने पर आवाज करता है क्योंकि विद्युत बल्ब के अंदर निर्वात होता है, जब बल्ब फटता है, तो निर्वात को भरने के लिये सभी तरफ से हवा तेजी से प्रवेश करती है। हवा के तेजी से भरने के कारण एक शोर उत्पन्न होता है, जिसे प्रायः बँग कहते हैं।
- शंट एक बहुत निम्न प्रतिरोधता का तार होता है।
- एक गैलवेनोमीटर में इसके समांतर शंट लगाकर इसे अमीटर में बदला जा सकता है।
- एक गैलवेनोमीटर में बहुत उच्च प्रतिरोधता का तार इसके श्रेणीक्रम में लगाकर इसे वोल्टमीटर में बदला जा सकता है।
- सोडियम और मर्करी स्ट्रीट लैंप परमाणु विखंडन के कारण चमकते हैं।
- फ्लोरोसेंट में चोक तार का प्रयोग ट्यूब में गैस को आयनीकृत करने हेतु उच्च वोल्टेज पैदा करने के लिये होता है जिससे फिलामेंट से उच्च धारा का प्रवाह हो सके।

### चुम्बकत्व

- **प्रतिचुम्बकीय पदार्थ** - चुम्बकीय क्षेत्र में रखे जाने पर चुम्बकीय क्षेत्र की विपरीत दिशा में साधारण चुम्बकत्व धारण करते हैं।  
उदाहरण - सोना, हीरा, तांबा, जल, पारा आदि।
- **अनुचुम्बकीय पदार्थ** - चुम्बकीय क्षेत्र में रखे जाने पर चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा में साधारण चुम्बकत्व धारण करते हैं।  
उदाहरण - Al, Na, Mn आदि।
- **लौहचुम्बकीय पदार्थ** - चुम्बकीय क्षेत्र में रखे जाने पर चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा में तीव्र चुम्बकत्व धारण करते हैं।  
उदाहरण - लोहा, कोबाल्ट, निकिल आदि।
- **क्यूरी तापमान** - क्यूरी तापमान या क्यूरी बिंदु वह तापमान है जिस पर कोई पदार्थ अपना स्थायी चुम्बकीय गुणों को खो देता है और उसमें प्रेरक चुम्बकत्व उत्पन्न हो जाता है।
- **समशून्य दिक्पाती रेखायें** - पृथ्वी तल पर वो रेखायें हैं जिनका झुकाव सदैव नियत रहता है, वे रेखायें जिनका झुकाव शून्य होता है, एगोनिक लाइन होती है।
- **समनति रेखायें** - पृथ्वी तल पर उन बिंदुओं को मिलाने वाली वे काल्पनिक रेखायें हैं जहाँ पृथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र का चुम्बकीय कोण समान होता है।
- **अक्लीनिक रेखा** चुम्बकीय विषुवत है जहाँ चुम्बकीय क्षेत्र उत्तर या दक्षिण की ओर नहीं झुका है। अतः यह समनति रेखा की विशेष स्थिति है।
- **आइसोडायनेमिक लाइन** - यह मानचित्र पर पृथ्वी के समान चुम्बकीय क्षेत्र तीव्रता वाले स्थानों को मिलाने वाली रेखा होती है।

### पृष्ठ तनाव और कैपलरी

- स्नेहक तेल अपने निम्न पृष्ठ तनाव के कारण सभी भागों पर आसानी से फैल जाता है।
- कपड़े धोने के दौरान डिटर्जेंट के मिलाने पर धूल के कण आसानी से अलग हो जाते हैं क्योंकि जल के पृष्ठ तनाव में कमी हो जाती है।
  - सोखता कागज द्वारा इंक का अवशोषण कैपलरी क्रिया के कारण होता है।
  - किसी ऊँचे पेड़ की पत्तियों-शाखाओं में जल की आपूर्ति कैपलरी क्रिया के कारण होती है।

### ऊष्मा

- ऊष्मा की इकाई  
सी.जी.एस.- कैलोरी  
एफ.पी.एस.- ब्रिटिश थर्मल यूनिट(बी.टी.यू)

- परम शून्य ताप- ऋणात्मक 273 K (-273 K)
- 1 कैलोरी = 4.2 J
- विशिष्ट ऊष्मा ऊष्मा की वह मात्रा है जो इकाई द्रव्यमान वाली किसी वस्तु का तापमान इकाई डिग्री सेल्सियस बढ़ाने के लिये आवश्यक है।
- मानें कि 1 किग्रा जल 0°C पर है। जब इसे 0°C से गर्म किया जाता है, तो यह 4°C तक फैलने के बजाय सिकुड़ती है, 4°C के बाद यह फैलना शुरू करती है। जल का 0°C से 4°C तक यह व्यवहार जल का असामान्य प्रसार कहा जाता है।
- न्यूटन का शीतलन नियम कहता है कि किसी वस्तु की तापमान परिवर्तन की दर उस वस्तु के तापमान और उसके आस-पास (वातावरण) के तापमान के अंतर के समानुपाती होता है।
- तुषार उर्ध्वपातन की विपरीत प्रक्रिया है।

### मापन इकाई

- **एंगस्ट्रॉम** : प्रकाश तरंगों की लंबाई मापने में
- **बैरल** : द्रव मापने में। एक बैरल 31½ गैलन या 7,326.5 घन इंच के बराबर होता है।
- **केबल** : केबल की लंबाई मापने में। यह लंबाई में 183 मीटर के बराबर होती है।
- **कैरट** : कीमती आभूषणों को मापने के लिये। यह मिश्रित सोने की शुद्धता मापने का मात्रक भी है।
- **फैदम** : यह जल की गहराई मापने के लिये है। 1 फैदम 4 इंच के बराबर होता है।
- **नॉट** : जहाज की रफ्तार मापने के लिये।

### कुछ परिवर्तक मान

#### द्रव्यमान और घनत्व

- 1 किग्रा = 1000 ग्राम = 6.02 यू
- 1 स्लग = 14.6 किग्रा
- 1 यू = 1.66 किग्रा

#### लंबाई और आयतन

- 1 मीटर = 100 सेण्टीमीटर = 39.4 इंच = 3.28 फीट
- 1 मील = 1.61 किमी = 5280 फीट
- 1 इंच = 2.54 सेण्टीमीटर
- 1 नैनोमीटर =  $10^{-9}$  मीटर =  $10 \text{ \AA}$
- 1 पिकोमीटर = मीटर = 1000 एफएम
- 1 प्रकाश वर्ष = 9.46 मी
- 1 = 1000 L = 35.3 = 264 gal

#### कोणीय माप

- 1 मी/से = 3.28 फीट/ से = 2.24 मील / घण्टा
- 1 किमी / घण्टा = 0.621 मील / घण्टा = 0.278 मीटर/सेकण्ड

#### बल और दाब

- 1 लिब्रा = 4.45 न्यूटन

- 1 टन = 2000 (lb)
- 1 पास्कल = 1 न्यूटन/ = 10 डाइन/ = 1.45 लिब्रा/
- 1 वायुमंडलीय दाब = 1.01 105 पास्कल= 14.7 लिब्रा / = 76 सेमी - Hg

### कुछ महत्वपूर्ण वैज्ञानिक उपकरण

- **एक्यूम्युलेटर** : विद्युत ऊर्जा संग्रहित करने में।
- **अल्टीमीटर** : हवाईजहाज में ऊँचाई मापने में।
- **अमीटर** : विद्युत धारा को एम्पीयर में मापने में प्रयोग होता है।
- **एनिमोमीटर** : हवा की शक्ति मापने के लिये प्रयोग होता है।
- **ऑडियोमीटर** : हवा की तीव्रता मापने के लिये होता है।
- **ऑडियोफोन** : यह श्रवण शक्ति को बेहतर बनाने के लिये प्रयोग होता है।
- **बैरोमीटर** : वायुमंडलीय दाब मापने में।
- **बाइनोकलीयर** : एक प्रकाशिक उपकरण जिसे दूर स्थित वस्तु को दोनों आँखों से देखने के लिये वस्तु को आवर्धित किया जाता है।
- **बोलोमीटर** : ऊष्मीय विकिरण की माप में।
- **कार्डियोग्राम** : हृदय गति रिकार्ड करने में।
- **कैलोरीमीटर** : ऊष्मा की मात्रा मापने में।
- **क्रोनोमीटर** : एक घड़ी जो बहुत सटीक समय बताती है और जिसका प्रयोग समुद्र में देशांतर निर्धारित करने के लिये किया जाता है।
- **कोलोरीमीटर** : रंगों की तीव्रता मापने के लिये उपकरण।
- **कम्यूटेटर** : एक उपकरण जिसका प्रयोग विद्युत धारा के मान और उसकी दिशा को बदलने में होता है, डायनेमो में यह प्रत्यावर्ती धारा को दिष्ट धारा में परिवर्तित करने के लिये किया जाता है।
- **साइक्लोट्रॉन** : परमाणुओं को टकराकर परमाणु के गुणों का अध्ययन करने में प्रयोग होता है।
- **डायनेमो** : एक डिवाइस जो यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करती है।
- **डायनेमोमीटर** : एक उपकरण जो विद्युत शक्ति मापता है।
- **इलेक्ट्रोस्कोप** : एक उपकरण जो विद्युत आवेश की उपस्थिति की जांच करता है।
- **एंडोस्कोप** : शरीर के आंतरिक अंगों की जांच के लिये।
- **फैदोमीटर** : समुद्र की गहराई मापने में।
- **गैल्वेनोमीटर** : विद्युत धारा का पता करने और मापने में।
- **आद्रतामापी (हिग्रोमीटर)** : आद्रता स्तर की माप में।
- **फोनोग्राफ** : ध्वनि पैदा करने में।
- **तापमापी** : अति उच्च तापमान मापने में।
- **क्वाड्रज घड़ी** : खगोलीय प्रेक्षणों और अन्य सटीक कार्यों में प्रयोग की जाने वाली उच्च सटीकता वाली घड़ी।



- **रडार** : रेडियो, एंगल डिटेक्शन और रेंज का प्रयोग रेडियो सूक्ष्म तरंगों के माध्यम से समीप आते हवाई जहाज को की दिशा और परास ज्ञात करने के लिये किया जाता है।
- **रेडियोमीटर** : विकरित ऊर्जा के उत्सर्जन मापने के लिये उपकरण।
- **रेडियो माइक्रोमीटर** : ऊष्मीय विकिरण मापने के लिये उपकरण।
- **रेन गॉज** : वर्षण मापने के लिये उपकरण।
- **रेक्टिफायर** : प्रत्यावर्ती धारा को दिष्टधारा में परिवर्तित करने के लिये।
- **अपवर्तकमापी** : एक उपकरण जिसका प्रयोग किसी पदार्थ का अपवर्तक गुणांक ज्ञात करने में होता है।
- **प्रतिरोध तापमापी** : चालक का वैद्युत प्रतिरोध ज्ञात करने में होता है।
- **सैलिनीमीटर** : एक प्रकार का हाइड्रोमीटर जिसका प्रयोग
- **सिस्मोमीटर (सीसमोग्राफ)** : एक उपकरण जो भूकंप के झटकों को मापने और उसे रिकार्ड करने के लिये प्रयोग किया जाता है।
- **सेक्टेंट** : जहाजों को दिशा दिखाने और भूमि का सर्वेक्षण करने में।
- **स्पेक्ट्रोस्कोप** : एक उपकरण जिसका प्रयोग स्पेक्ट्रम का विश्लेषण करने के लिये किया जाता है।
- **स्पीडोमीटर** : यह वाहन की गति मापता है जिसपर वाहन गति करता है।
- **स्फीरोमीटर** : सतह की वक्रता मापने में प्रयोग किया जाता है।
- **स्फिगनोमैनीमीटर** : एक उपकरण जिसका प्रयोग मानव शरीर में रक्त दाब को मापने में किया जाता है। इसको बीपी उपकरण भी कहा जाता है।
- **स्फिगमोफोन** : उपकरण जिसकी मदद से, धड़कन आवाज करती है।
- **स्प्रिंग बैलेंस** : भार मापने में उपयोगी है।
- **स्टीरियोस्कोप** : इसका प्रयोग द्विमीय आकृति देखने में किया जाता है।
- **स्टेथोस्कोप** : एक उपकरण जिसका प्रयोग डॉक्टरों द्वारा हृदय और फेफड़े की ध्वनि को सुनने और विश्लेषण करने के लिये किया जाता है।
- **स्ट्रोबोस्कोप** : इसका प्रयोग तेजी से घूमने वाली वस्तुओं को देखने के लिये किया जाता है।
- **टैकोमीटर** : एक उपकरण जिसका प्रयोग हवाई जहाज और मोटर बोट की गति नापने में होता है।
- **टेलीप्रिंटर** : यह उपकरण टाइप संदेशों को एक स्थान से दूसरे स्थान भेजने और प्राप्त करने का कार्य करता है।
- **टेलीस्कोप** : इसका प्रयोग आकाश में सुदूर खगोलीय पिण्डों को देखने के लिये किया जाता है।
- **थीडोलाइट** : यह क्षैतिज और उर्ध्वाधर कोण मापता है।
- **ट्रांसजिस्टर** : एक छोटी डिवाइस जिसका प्रयोग धारा को बढ़ाने में किया जाता है तथा अन्य वे कार्य जो प्रायः थर्मियोनिक वॉल्व द्वारा किया जाता हैं।
- **वर्नीयर** : एक समायोजित पैमाना जिसका प्रयोग पैमाने पर उपभागों को मापने में होता है।
- **विस्कोमीटर** : श्यानता मापने में
- **वोल्टमीटर** : दो बिंदुओं के मध्य विभवांतर मापने में
- **यूडोमीटर** : वर्षा मापने में

## पूर्व रेलवे और एसएससी परीक्षाओं में पूछे गये कुछ प्रश्न

1. ज्योति तीव्रता का एसआई मात्रक \_\_\_\_\_ है?

- A. ल्यूमेन B. लक्स  
C. कैडला D. वॉट

उत्तर: C

ज्योति तीव्रता किसी प्रकाश स्रोत से किसी विशेष दिशा में इकाई ठोस कोण से निकली ऊर्जा की तरंगदैर्घ्य की माप है। यह ल्यूमिनस फसल पर आधारित होती है, मानव नेत्र की संवेदना की मानक प्रतिरूप है। ज्योति तीव्रता का एसआई मात्रक कैडला है।

2. यदि किसी हवाई जहाज से छोड़ा गया बम बीच हवा में फट जाता है, तो \_\_\_\_\_.

- A. इसकी गतिज ऊर्जा बढ़ जाती है  
B. इसकी कुल ऊर्जा बढ़ जाती है।  
C. इसकी कुल ऊर्जा घट जाती है।  
D. इसका कुल संवेग घट जाता है।

उत्तर: A

किसी वस्तु की गतिज ऊर्जा उसमें वस्तु की गति के कारण होती है। यह किसी पिण्ड को विश्राम की अवस्था से गति की अवस्था में लाने के लिये उसे त्वरित करने हेतु उस पर किये गये आवश्यक कार्य की माप है। अपने त्वरण के दौरान यह ऊर्जा प्राप्त कर लेने के बाद वस्तु इसे तब तक बनाये रखती है जब तक कि वस्तु का गति परिवर्तित नहीं हो।

3. क्रीम सेपरेटर में दूध से वसा किस कारण से अलग होती है?

- A. संसजक बल B. गुरुत्वाकर्षण बल  
C. अभिकेन्द्रीय बल D. अपकेन्द्रीय बल

उत्तर: D

अपकेन्द्रीय विलगन का अविष्कार 1897 में हुआ था। शताब्दी बदलने के साथ ही इसने पहली बार दुग्ध उद्योग को केन्द्रीयकृत दुग्ध प्रसंस्करण में संभव बनाया। यह क्रीम को अलग करने और ताजे क्रीम निकले दूध प्राप्त करना संभव हुआ।

4. बर्फ का द्रवणांक \_\_\_\_\_.

- A. दाब बढ़ने पर बढ़ता है  
B. दाब बढ़ने पर घटता है  
C. दाब पर निर्भर नहीं करता है  
D. इनमें से कोई नहीं

उत्तर: B

एक वायुमंडलीय दाब पर बर्फ का द्रवणांक लगभग  $0^{\circ}\text{C}$  ( $32^{\circ}\text{F}$ ,  $273.15\text{K}$ ) होता है, यह बर्फ बिंदु के नाम से भी जाना जाता है।

5. रेडियोएक्टिविटा की खोज की थी \_\_\_\_\_?

- A. जे. जे. थॉमसन B. डब्ल्यू रांगटन  
C. हेनरी बेकुरल D. मैडम क्यूरी

उत्तर: C

एंटोनी हेनरी बेकुरल को रेडियोएक्टिविटा की खोज के लिये जाना जाता है, जिसके लिये उन्हें 1903 में नोबल पुरस्कार से सम्मनित किया गया था।

अस्थिर परमाणु नाभिक अधिक स्थायी नाभिक के निर्माण के लिये तुरंत विघटित हो जाता है। यह विघटन प्रक्रिया ही रेडियोएक्टिविटी कहलाती है।

6. यदि कमरे के भीतर का तापमान बढ़ाया जाता है, तो सापेक्षिक आद्रता \_\_\_\_\_ -

- A. बढ़ेगी B. घटेगी  
C. अपरिवर्तित रहेगी D. इनमें से कोई नहीं

उत्तर: B

इसका कारण यह है कि घर का तापमान बाहर के तापमान से काफी अलग हो सकता है। यह तापमान और वायु में अधिकतम संभावित नमी के मध्य महत्वपूर्ण सम्बन्ध के कारण है।

7. ट्रांसजिस्टर में, बेस है -

- A. एक अचालक  
B. निम्न प्रतिरोधकता वाला चालक  
C. उच्च प्रतिरोधकता वाला चालक  
D. एक बाहरी अर्द्धचालक

उत्तर: D

ट्रांसजिस्टर एक अर्द्धचालक युक्ति है जिसका प्रयोग इलेक्ट्रिक सिग्नल सिग्नल और इलेक्ट्रिक पावर को स्विच और बढ़ाने के लिये होता है। यह अर्द्धचालक पदार्थ से बना होता है जिसमें बाहरी परिपथ से जुड़ने के लिये न्यूनतम तीन टर्मिनल होते हैं।

8. रेगिस्तान में रातें मैदानों की तुलना में अधिक ठंडी होती हैं \_\_\_\_\_.

- A. रेत पृथ्वी की तुलना में ऊष्मा की विकिरण अधिक जल्दी से करती है।  
B. आसमान ज्यादातर समय साफ रहता है  
C. रेत मैदान की तुलना में ऊष्मा की शीघ्रता से अवशोषण करती है  
D. उपरोक्त कारणों में से एक भी नहीं

उत्तर: A

क्योंकि रेगिस्तान की वायु में नमी कम होती है और रेगिस्तान में बादल नहीं बन पाते हैं, इसलिये रेगिस्तान में दिन और रात के तापांतर अन्य स्थानों के 20-30 डिग्री की तुलना में 30-40 डिग्री का अंतर पाया जाता है। इसका अर्थ है दिन के 110 डिग्री तापमान होने पर रात में तापमान 70 से 80 डिग्री हो सकता है।

9. जब हम कोई ध्वनि सुनते हैं, तो हम इसका स्रोत ज्ञात कर सकते हैं \_\_\_\_\_.

- A. ध्वनि की तरंगदैर्घ्य      B. ध्वनि में मौजूद ओवरटोन  
C. ध्वनि की तीव्रता      D. ध्वनि के आयाम

उत्तर: B

ओवरटोन वह आवृत्ति है जो मूल आवृत्ति से अधिक होती है। फोरियर विश्लेषण मॉडल के प्रयोग से, मूल और ओवरटोन को संयुक्त रूप से पार्शियल कहा जाता है। हार्मोनिक या अधिक सटीक हार्मोनिक पार्शियल वे आवृत्तियाँ हैं जो मूल आवृत्ति की गुणक होती है।

10. एक लड़का समतल दर्पण के सामने उससे 3 मीटर की दूरी पर खड़ा है। लड़के और प्रतिबिंब के मध्य की दूरी क्या है?

- A. 3 मी      B. 6 मी  
C. 4.5 मी      D. उपरोक्त में से कोई नहीं

उत्तर: B

समतल दर्पण द्वारा निर्मित आकृति सदैव आभासी, सीधी और वस्तु के समान समान आकार और लंबाई की होती है। आभासी प्रतिबिंब वस्तु की छाया होती है जो प्रकाश स्रोत और दर्पण के मध्य दूरी के समान दूरी पर निर्मित होती है।

11. सूर्य से निरंतर ऊर्जा प्राप्त होने का कारण है \_\_\_\_\_.

- A. नाभिकीय सलयन      B. नाभिकीय विखंडन  
C. रेडियोएक्टिविटी      D. कृत्रिम रेडियोएक्टिविटी

उत्तर: A

नाभिकीय सलयन वह नाभिकीय अभिक्रिया है जिसमें दो या अधिक परमाणु नाभिक अति उच्च गति एक दूसरे के काफी निकट आकर टकराते हैं और एक नये प्रकार के परमाणु नाभिक का निर्माण करते हैं। इस प्रक्रिया में पदार्थ संरक्षित नहीं रहता है क्योंकि संलयित नाभिक के पदार्थ का कुछ भाग फोटॉन में बदल जाता है।

12. हाइड्रोजन बम किस सिद्धांत पर आधारित है \_\_\_\_\_.

- A. नाभिकीय विखंडन  
B. नाभिकीय सलयन  
C. नियंत्रित नाभिकीय अभिक्रिया  
D. उपरोक्त में से कोई नहीं

उत्तर: B

हाइड्रोजन बम ऊर्जा मुक्त करने के लिये पूर्णतः परमाणु सलयन (दो परमाणुओं का जुड़ना) पर निर्भर है। नाभिकीय सलयन वह नाभिकीय अभिक्रिया है जिसमें दो या अधिक परमाणु नाभिक अति उच्च गति एक दूसरे के काफी निकट आकर टकराते हैं और एक नये प्रकार के परमाणु नाभिक का निर्माण करते हैं। इस प्रक्रिया में पदार्थ संरक्षित नहीं रहता है क्योंकि संलयित नाभिक के पदार्थ का कुछ भाग फोटॉन में बदल जाता है।

13. पृथ्वी के चुम्बक का दक्षिणी ध्रुव भौगोलिक \_\_\_\_\_ के समीप है।

- A. दक्षिण      B. पूर्व  
C. पश्चिम      D. उत्तर

उत्तर: D

पृथ्वी के चुम्बक का दक्षिणी ध्रुव पृथ्वी के उत्तरी ध्रुव पर है क्योंकि यह किसी स्वतंत्र रूप से लटके किसी चुम्बक के उत्तरी ध्रुव को आकर्षित करता है और इसकी प्रकार विपरीत ध्रुव भी। अतः पृथ्वी के उत्तरी ध्रुव में एक चुम्बकीय दक्षिणी ध्रुव है और भौगोलिक दक्षिण में चुम्बकीय उत्तरी ध्रुव है।

14. मूल एसआई मात्रकों की संख्या है \_\_\_\_\_.

- A. 4      B. 7  
C. 6      D. 5

उत्तर: B

मात्रकों की अंतर्राष्ट्रीय पद्धति (एसआई) मापन की एक आधुनिक पद्धति है और अंतर्राष्ट्रीय वाणिज्य और व्यापार का एक प्रमुख पद्धति है। इसकी सात मूल इकाई हैं।

15. हरे प्लास्टिक कवर में तार होता है \_\_\_\_\_.

- A. लाइन तार      B. उदासीन तार  
C. अर्थ तार      D. इनमें से कोई नहीं

उत्तर: C

अर्थ तार घरेलू विद्युत तंत्र का एक प्रमुख भाग है और इसे विद्युत झटकों से बचाने के लिये तैयार किया गया है।

16. वाशिंग मशीन का कार्य सिद्धांत है \_\_\_\_\_.

- A. अपकेन्द्रीय बल      B. अपोहन  
C. विपरीत परासरण      D. विसरण

उत्तर: A

वाशिंग मशीन अपकेन्द्रीय बल के सिद्धांत पर कार्य करती है।

17. ध्वनि और प्रकाश तरंगें दोनों \_\_\_\_\_.

- A. समान तरंगदैर्घ्य के होते हैं  
B. परावर्तन के नियम का पालन करते हैं  
C. अनुदैर्घ्य तरंग के रूप में चलते हैं  
D. निर्वात में चल सकते हैं

उत्तर: B

प्रकाश तरंगों के परावर्तन के दो नियम ध्वनि तरंगों पर भी लागू होते हैं। आपतित तरंग, परावर्तित पृष्ठ पर लंब और आपतन बिंदु पर परावर्तित तरंग सभी एक समतल में स्थित होते हैं। आपतन कोण का मान परावर्तन कोण  $\angle r$  के मान के बराबर होता है।

18. विद्युत मोटर में ऊर्जा का रूपांतरण होता है -

- A. विद्युत से रसायनिक      B. रसायन से प्रकाश  
C. यांत्रिक से विद्युत      D. विद्युत से यांत्रिक

उत्तर: D

विद्युत मोटर एक विद्युत मशीन है जो विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में परिवर्तित करती है। इलेक्ट्रिक जनरेटर द्वारा इसकी विपरीत क्रिया दोहराई जाती है वहाँ यांत्रिक ऊर्जा का उत्पादन विद्युत ऊर्जा में किया जाता है।

19. समतल दर्पण की फोकस दूरी होती है \_\_\_\_\_.

- A. धनात्मक      B. ऋणात्मक  
C. शून्य      D. अनंत

उत्तर: D

समतल दर्पण वह दर्पण है जिसका परावर्तक पृष्ठ समतल होता है। समतल दर्पण की फोकस दूरी अनंत होती है। इसकी प्रकाशिक क्षमता शून्य होती है।

20. डायनेमो परिवर्तित करता है \_\_\_\_\_.

- A. यांत्रिक ऊर्जा को ध्वनि ऊर्जा में  
B. यांत्रिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में  
C. विद्युत ऊर्जा को यांत्रिक ऊर्जा में  
D. उपरोक्त में से कोई नहीं

उत्तर: B

डायनेमो को दो टायर के बीच में जोड़ने पर यह यांत्रिक ऊर्जा (जो घूमने के कारण उत्पन्न होती है) को विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित करता है, और डायनेमो के बाहर तारों से बल्ब जोड़कर दो

21. ओवेन में निम्नलिखित में से किसका प्रयोग किया जाता है?

- A. X-किरण      B. UV-किरण  
C. सूक्ष्मतरंगों      D. रेडियो तरंगों

उत्तर: C

ओवेन एक ऊष्मीय रोधित कोष्ठ होता है जिसका प्रयोग किसी पदार्थ को पकाने या सुखाने और खाना बनाने में सबसे ज्यादा प्रयोग किया जाता है।

22. डेसबिल इकाई है \_\_\_\_\_.

- A. प्रकाश की चाल      B. ध्वनि की तीव्रता  
C. उष्मीय तीव्रता      D. इनमें से कोई नहीं

उत्तर: B

डेसिबल (dB) इकाई का प्रयोग दो इलेक्ट्रिक या ध्वनि स्त्रों की शक्ति की ध्वनि की सापेक्ष प्रबलता मापने के लिये उनके मध्य अनुपात प्रकट करने के लिये प्रयोग करने में होता है।

23. वायुमंडल में ओजोन परत ..... ऊँचाई पर पायी जाती है।

- A. 25 किमी      B. 50 किमी  
C. 100 किमी      D. 200 किमी

उत्तर: B

ओजोन परत पृथ्वी के वायुमंडल के दो भागों में पायी जाती है। अधिकांश ओजोन (लगभग 90%) पृथ्वी की सतह से 10 से 17 किमी तक की परत में पायी जाती है और 50 किमी तक पायी जाती है।

24. कैमरा पीछे फिल्म पर प्रतिबिंब बनाने के लिये ..... का प्रयोग करता है।

- A. उत्तल लेंस  
B. अवतल लेंस  
C. विचलन लेंस  
D. इनमें से कोई नहीं

उत्तर: A

एक कैमरे में मुख्यतः तीन महत्वपूर्ण भाग होते हैं:

- बाँडी जो कि हल्की बंधी होती है और उसमें सभी यांत्रिक भाग होते हैं।
- लेंस जो कि उत्तल होता है।
- फिल्म या डिजिटल कैमरे की स्थिति में चार्ज्ड कपल डिवाइस।

25. न्यूटन का प्रयोग ..... मापने में होता है।

- A. चाल      B. आयतन  
C. बल      D. क्षेत्रफल

उत्तर: C

न्यूटन (N) बल के लिये ज्ञात एक अंतर्राष्ट्रीय पद्धति इकाई (एसआई) है। यह नाम सर इसाक न्यूटन के क्लासिकल मैकेनिक्स में उनके कार्य को देखकर, विशेष रूप से न्यूटन के गति के दूसरे नियम के लिये दिया गया है।

26. X- किरणें..... तरंगे हैं।

- A. अनुदैर्घ्य      B. अनुप्रस्थ  
C. वैद्युतचुम्बकीय      D. प्रत्यास्थ

उत्तर: C

X-किरणें रेडियो तरंगों के समान वैद्युत-चुम्बकीय तरंगें हैं।

27. चमगादड़ों द्वारा अपना मार्ग खोजने या आहार ढूँढने के लिये प्रयोग की जाने वाली तकनीक है
- A. सोनार B. रडार  
C. इको (प्रतिध्वनि) D. फड़फड़ाना

उत्तर: C

चमगादड़ अंधेरे में अपना मार्ग खोजने और शिकार ढूँढने के लिये प्रतिध्वनि का प्रयोग करते हैं। प्रतिध्वनि के लिये, चमगादड़ अपने मुख या नाक से ध्वनि निकालते हैं। जब ध्वनि किसी वस्तु से टकराती है तो वह प्रतिध्वनि करती है।

28. रेडियन प्रति सेकण्ड \_\_\_\_\_ इकाई है।
- A. संवेग B. जड़त्व आघूर्ण  
C. आवृत्ति D. कोणीय वेग

उत्तर: D

कोणीय वेग का एसआई मात्रक रेडियन प्रति सेकण्ड है।

29. किस नियम के अनुसार, "किसी पिण्ड द्वारा उष्मा हानि की दर वस्तु और उसके आस-पास के तापान्तर के समानुपाती होती है"?
- A. डॉप्लर प्रभाव B. न्यूटन का शीतलन नियम  
C. किरचॉफ का नियम D. स्टीफन का नियम

उत्तर: B

न्यूटन के शीतलन नियम के अनुसार, किसी वस्तु के तापमान परिवर्तन की दर उस वस्तु के तापमान और उस वस्तु के आस-पास के तापमान के अंतर के समानुपाती होती है।

30. ध्वनि की प्रबलता निर्भर करती है
- A. वेग B. पिच  
C. आयाम D. तरंगदैर्घ्य

उत्तर: C

प्रबलता ध्वनि का गुण है और यह ध्वनि के सामर्थ्य (आयाम) पर निर्भर करता है।

31. समय का एसआई मात्रक है \_\_\_\_\_.
- A. सेकण्ड B. मीटर  
C. किलोग्राम D. एंगस्ट्रॉम

उत्तर: A

समय का एसआई मात्रक सेकण्ड है, और इसे (s) से प्रदर्शित करते हैं।

32. पृष्ठ तनाव का एसआई मात्रक ..... है।
- A. किग्रा/मी<sup>2</sup> B. किग्रा/मी<sup>3</sup>  
C. न्यूटन/मी D. किग्रा/मी

उत्तर: C

पृष्ठ तनाव की माप न्यूटन प्रति मीटर में की जाती है। इसका एसआई मात्रक N/m है।

33. किसी खिलाड़ी द्वारा लंबी छलांग लगाना उदाहरण है।
- A. प्रक्षेप्य गति B. घूर्णन गति  
C. चक्रण गति D. क्षैतिज गति

उत्तर: A

प्रक्षेप्य गति वह गति है जिसमें एक वस्तु या कण को पृथ्वी सतह के समीप फेंका जाता है और यह केवल गुरुत्वाकर्षण बल के अधीन वक्र पथ पर गति करता है।

34. कोणीय वेग किसके परिवर्तन की दर पर निर्भर करता है?
- A. कोणीय दूरी B. कोणीय त्वरण  
C. कोणीय विस्थापन D. आघूर्ण

उत्तर: C

कोणीय वेग को कोणीय विस्थापन परिवर्तन की दर के रूप में परिभाषित किया जाता है और यह एक सदिश राशि है और यह वस्तु की घूर्णन अक्ष (वस्तु जिसके परितः घूम रही है) के परितः वस्तु की चाल की माप है।

35. रेडियो तरंगें, सूक्ष्म तरंगें, अवरक्त तरंगें, स्पेक्ट्रमी पराबैंगनी किरणें, X किरणें और गामा किरणें को वर्गीकृत किया जाता है -
- A. प्रकाश तरंगें B. वैद्युत चुम्बकीय तरंगें  
C. विद्युत तरंगें D. चुम्बकीय तरंगें

उत्तर: B

विद्युत चुम्बकीय तरंगें वह विकरित उर्जा हैं जो विशेष विद्युत चुम्बकीय प्रक्रिया से मुक्त होती हैं। इसमें वैद्युत चुम्बकीय तरंगें होती हैं जो कि वैद्युत और चुम्बकीय क्षेत्र के समकालिक दोलन होते हैं जो निर्वात में प्रकाश की चाल से गतिमान होते हैं।

36. रॉकेट \_\_\_\_\_ संरक्षण नियम पर कार्य करता है।
- A. द्रव्यमान B. रेखिक संवेग  
C. ऊर्जा D. कोणीय संवेग

उत्तर: B

रॉकेट गैसों को एक छोर से बड़ी तेज गति से गैसों के निकलने पर कार्य करता है। निकलने वाली गैस की चाल अत्यधिक होती है और वे अपने द्रव्यमान के साथ मिलकर बहुत बड़ा संवेग उत्पन्न करती हैं। संवेग संरक्षण सिद्धांत के अनुसार रॉकेट को ऊपर की ओर धक्का मिलता है। यदि गैस और रॉकेट दोनों के संवेगों को जोड़ दिया जाये तो योग शून्य होता है।



37. वायु में ध्वनि तरंगें हैं -

- A. अनुप्रस्थ                      B. अनुदैर्घ्य  
C. वैद्युत चुम्बकीय              D. ध्रुवित

उत्तर: B

ध्वनि संपीडित माध्यमों जैसे वायु, जल और ठोस में अनुदैर्घ्य रूप से संचरित होती है और यह ठोस में अनुप्रस्थ तरंग के रूप में संचरित हो सकती है।

38. निम्न में से कौन अदिश राशि है -

- A. बल                                      B. दाब  
C. वेग                                      D. त्वरण

उत्तर: B

दाब एक अदिश राशि है। यह सदिश पृष्ठ पर लंबवत डाले गये बल की माप है।

39. 20 Hz से कम आवृत्ति वाली ध्वनि को कहा जाता है \_\_\_\_\_.

- A. श्रव्य ध्वनि                      B. अश्रव्य ध्वनि  
C. पराश्रव्य ध्वनि                      D. सुपरसोनिक

उत्तर: B

अश्रव्य (इंफ्रासोनिक) ध्वनि उन्हें कहा जाता है जिनकी आवृत्ति श्रव्य ध्वनि की आवृत्ति से अथवा 20 Hz से सामान्यतः कम होती है।

\*\*\*

# रेलवे NTPC 2019 मॉक टेस्ट सीरीज़

1. नवीनतम परीक्षा पैटर्न पर आधारित
2. हिंदी तथा इंग्लिश में उपलब्ध
3. ऑल इंडिया रैंक और प्रदर्शन विश्लेषण
4. समाधान की विस्तृत विवरण
5. वेब और मोबाइल पर उपलब्ध