JEE Main 2017

(Online Exam)

Paper 1

Question Paper (Physics)

[Actual Question Paper]

Source: https://jeemain.nic.in/webinfo/QuestionPapers2017.htm
Disclaimer: This content is not created or owned by Info Edge India (Ltd.)

PHYSICS

1. Time (T), velocity (C) and angular momentum (h) are chosen as fundamental quantities instead of mass, length and time. In terms of these, the dimensions of mass would be :

(1) $[M]=[T^{-1}C^{-2}h]$

(2) $[M]=[T^{-1}C^{2}h]$

(3) $[M]=[T^{-1}C^{-2}h^{-1}]$

(4) $[M]=[TC^{-2}h]$

भौतिक विज्ञान

1. यदि द्रव्यमान, लम्बाई और समय के स्थान पर समय (T), वेग (C) तथा कोणीय संवेग (h) को मूलभूत राशियाँ मान लें तो द्रव्यमान की विमा को इन राशियों के रूप में निम्न तरीके से लिखेंगे :

(1) $[M]=[T^{-1}C^{-2}h]$

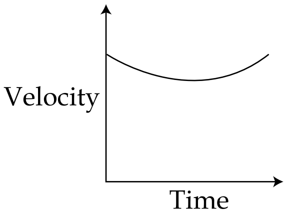
(2) $[M]=[T^{-1}C^{2}h]$

(3) $[M]=[T^{-1}C^{-2}h^{-1}]$

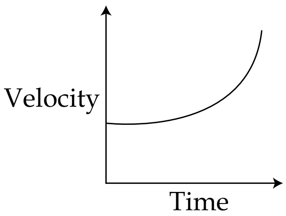
(4) $[M]=[TC^{-2}h]$

2. Which graph corresponds to an object moving with a constant negative acceleration and a positive velocity ?

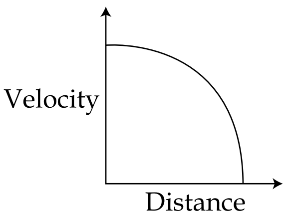
(1)



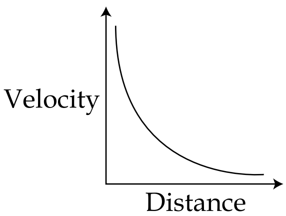
(2)



(3)

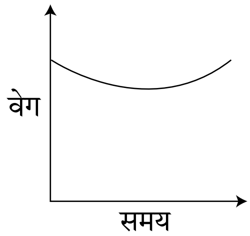


(4)

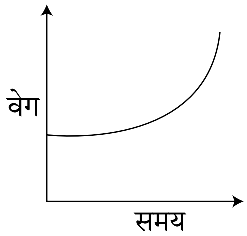


2. स्थिर ऋणात्मक त्वरण व धनात्मक वेग से चलने वाली एक वस्तु के लिये निम्न में से कौन सा ग्राफ़ सही है ?

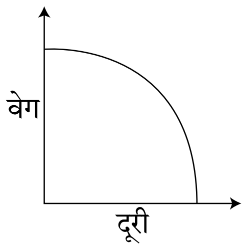
(1)



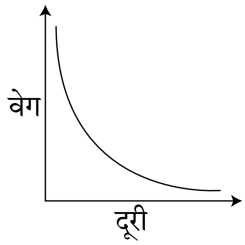
(2)



(3)



(4)



3. A 1 kg block attached to a spring vibrates with a frequency of 1 Hz on a frictionless horizontal table. Two springs identical to the original spring are attached in parallel to an 8 kg block placed on the same table. So, the frequency of vibration of the 8 kg block is :

(1) $\frac{1}{4}$Hz

(2) $\frac{1}{2\sqrt{2}}$Hz

(3) $\frac{1}{2}$Hz

(4) 2 Hz

4. An object is dropped from a height h from the ground. Every time it hits the ground it looses 50% of its kinetic energy. The total distance covered as $t \rightarrow \infty$ is :

(1) 2h

(2) ∞

(3) $\frac{5}{3}$h

(4) $\frac{8}{3}$h

3. एक स्प्रिंग से जुड़ा हुआ 1 kg का एक गुटका 1 Hz की आवृत्ति से एक घर्षणहीन क्षैतिज मेज पर दोलन करता है। इसी तरह की दो समान्तर स्प्रिंगों से एक 8 kg का गुटका जोड़कर उसी मेज पर दोलन कराते हैं। 8 kg के गुटके की दोलन आवृत्ति होगी :

(1) $\frac{1}{4}$Hz

(2) $\frac{1}{2\sqrt{2}}$Hz

(3) $\frac{1}{2}$Hz

(4) 2 Hz

4. एक वस्तु को धरती से h ऊँचाई से छोड़ा जाता है। जब यह वस्तु पृथ्वी से टकराती है तो प्रत्येक टक्कर में उसकी 50% गतिज ऊर्जा क्षय होती है। यदि $t \rightarrow \infty$, वस्तु द्वारा तय की गयी कुल दूरी होगी :

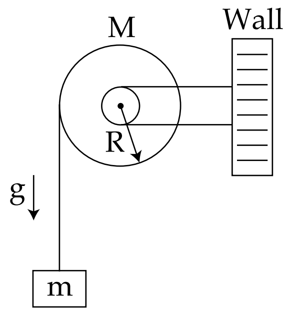
(1) 2h

(2) ∞

(3) $\frac{5}{3}$h

(4) $\frac{8}{3}$h

5. A uniform disc of radius R and mass M is free to rotate only about its axis. A string is wrapped over its rim and a body of mass m is tied to the free end of the string as shown in the figure. The body is released from rest. Then the acceleration of the body is :



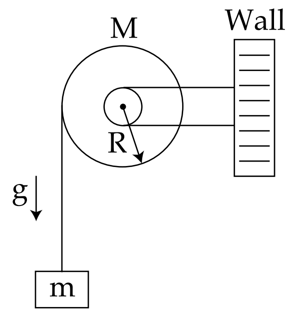
(1) $\frac{2\,mg}{2\,m+M}$

(2) $\frac{2\,Mg}{2\,m+M}$

(3) $\frac{2\,mg}{2\,M+m}$

(4) $\frac{2\,Mg}{2\,M+m}$

5. एक त्रिज्या R तथा द्रव्यमान M की एकसमान डिस्क केवल अपनी अक्ष के परित: घूर्णन के लिये स्वतंत्र है। चित्रानुसार इस डिस्क की परिधि पर एक डोरी लपेटकर, डोरी के स्वतंत्र सिरे से एक द्रव्यमान m को बाँधा गया है। यदि द्रव्यमान को स्थिरावस्था से छोड़ा जाता है तो उसका त्वरण होगा :



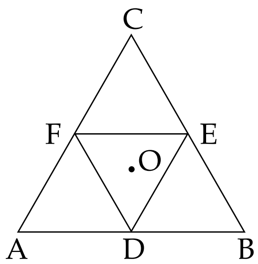
(1) $\frac{2\,mg}{2m+M}$

(2) $\frac{2\,Mg}{2m+M}$

(3) $\frac{2\,mg}{2M+m}$

(4) $\frac{2\,Mg}{2M+m}$

6. Moment of inertia of an equilateral triangular lamina ABC, about the axis passing through its centre O and perpendicular to its plane is I_o as shown in the figure. A cavity DEF is cut out from the lamina, where D, E, F are the mid points of the sides. Moment of inertia of the remaining part of lamina about the same axis is :



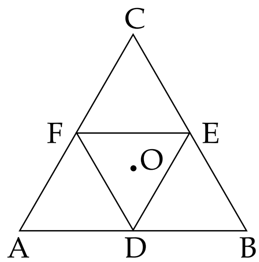
(1) $\frac{7}{8}I_o$

(2) $\frac{15}{16}I_o$

(3) $\frac{3\,I_o}{4}$

(4) $\frac{31\,I_o}{32}$

6. चित्रानुसार समबाहु त्रिभुज की आकृति वाले एक पटल ABC का एक अक्ष, जो बिन्दु O से जाती है तथा पटल के अभिलम्बवत् है, के सापेक्ष जड़त्व आघूर्ण I_o है। इस पटल में से एक त्रिभुज DEF के आकार का एक छेद किया जाता है। यहाँ D, E व F भुजाओं के मध्य बिन्दु हैं। इस बचे हुए पटल का उसी अक्ष के सापेक्ष जड़त्व आघूर्ण होगा :



(1) $\frac{7}{8}I_o$

(2) $\frac{15}{16}I_o$

(3) $\frac{3\,I_o}{4}$

(4) $\frac{31\,I_o}{32}$

7. If the Earth has no rotational motion, the weight of a person on the equator is W. Determine the speed with which the earth would have to rotate about its axis so that the person at the equator will weigh $\frac{3}{4}$ W. Radius of the Earth is 6400 km and $g = 10\ m/s^2$.

(1) 1.1×10^{-3} rad/s

(2) 0.83×10^{-3} rad/s

(3) 0.63×10^{-3} rad/s

(4) 0.28×10^{-3} rad/s

8. In an experiment a sphere of aluminium of mass 0.20 kg is heated upto 150°C. Immediately, it is put into water of volume 150 cc at 27°C kept in a calorimeter of water equivalent to 0.025 kg. Final temperature of the system is 40°C. The specific heat of aluminium is :
(take 4.2 Joule = 1 calorie)

(1) 378 J/kg-°C

(2) 315 J/kg-°C

(3) 476 J/kg-°C

(4) 434 J/kg-°C

7. यदि पृथ्वी की घूर्णन गति शून्य है तो एक व्यक्ति का भूमध्यरेखा पर भार W है। पृथ्वी की अपनी अक्ष के परित: घूर्णन की वह गति ज्ञात कीजिये जिस पर उस व्यक्ति का भूमध्यरेखा पर भार $\frac{3}{4}$ W होगा। पृथ्वी की त्रिज्या 6400 km और $g = 10\ m/s^2$ है।

(1) 1.1×10^{-3} rad/s

(2) 0.83×10^{-3} rad/s

(3) 0.63×10^{-3} rad/s

(4) 0.28×10^{-3} rad/s

8. एक प्रयोग में 0.20 kg द्रव्यमान के अल्युमिनियम के एक गोले को 150°C तक गर्म किया जाता है। इसके तुरंत बाद इसे 27°C व 150 cc आयतन वाले पानी से भरे एक कैलोरीमीटर, जोकि 0.025 kg पानी के तुल्य है, में डाल देते हैं। इस निकाय का अन्त तापमान 40°C है। अल्युमिनियम की विशिष्ट ऊष्मा होगी :
(4.2 जूल = 1 कैलोरी है।)

(1) 378 J/kg-°C

(2) 315 J/kg-°C

(3) 476 J/kg-°C

(4) 434 J/kg-°C

9. A compressive force, F is applied at the two ends of a long thin steel rod. It is heated, simultaneously, such that its temperature increases by ΔT. The net change in its length is zero. Let l be the length of the rod, A its area of cross-section, Y its Young's modulus, and α its coefficient of linear expansion. Then, F is equal to :

(1) $l^2 Y\alpha \Delta T$

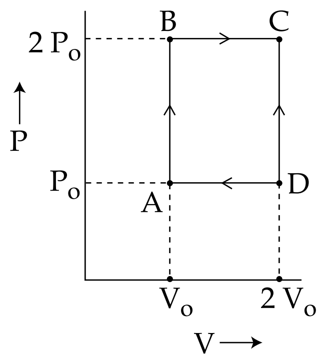
(2) $lA Y\alpha \Delta T$

(3) $A Y\alpha \Delta T$

(4) $\frac{AY}{\alpha \Delta T}$

10. An engine operates by taking n moles of an ideal gas through the cycle ABCDA shown in figure. The thermal efficiency of the engine is :

(Take $C_v = 1.5 R$, where R is gas constant)



(1) 0.24

(2) 0.15

(3) 0.32

(4) 0.08

9. स्टील की एक पतली एवं लम्बी छड़ के दोनों सिरों पर एक संपीडन बल F लगाया जाता है तथा साथ ही छड़ को गर्म करके उसका तापमान ΔT बढ़ाया जाता है। इससे छड़ की लम्बाई में कुल परिवर्तन शून्य है। माना कि छड़ की लम्बाई l, अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल A, यंग प्रत्यास्थता गुणांक Y व रेखीय प्रसार गुणांक α है तो F का मान होगा :

(1) $l^2 Y\alpha \Delta T$

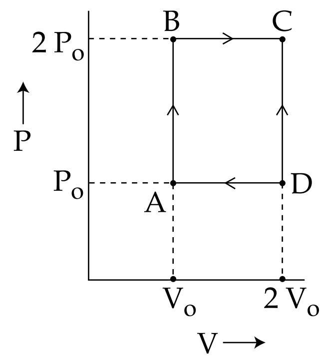
(2) $lA Y\alpha \Delta T$

(3) $A Y\alpha \Delta T$

(4) $\frac{AY}{\alpha \Delta T}$

10. चित्र में दिखाये गये एक चक्रीय प्रक्रम ABCDA के अनुसार n मोल आदर्श गैस से एक इंजन चलाया जाता है। इंजन की तापीय क्षमता होगी :

(दिया है : $C_v = 1.5 R$, जहाँ R गैस नियतांक है।)



(1) 0.24

(2) 0.15

(3) 0.32

(4) 0.08

11. An ideal gas has molecules with 5 degrees of freedom. The ratio of specific heats at constant pressure (C_p) and at constant volume (C_v) is :

(1) 6

(2) $\frac{7}{2}$

(3) $\frac{5}{2}$

(4) $\frac{7}{5}$

12. The ratio of maximum acceleration to maximum velocity in a simple harmonic motion is $10\ s^{-1}$. At, $t=0$ the displacement is 5 m. What is the maximum acceleration ? The initial phase is $\frac{\pi}{4}$.

(1) $500\ m/s^2$

(2) $500\sqrt{2}\ m/s^2$

(3) $750\ m/s^2$

(4) $750\sqrt{2}\ m/s^2$

11. एक आदर्श गैस के अणुओं की स्वातंत्र्य कोटि (degrees of freedom) 5 है। इस गैस की स्थिर दाब पर विशिष्ट ऊष्मा (C_p) और स्थिर आयतन पर विशिष्ट ऊष्मा (C_v) का अनुपात होगा :

(1) 6

(2) $\frac{7}{2}$

(3) $\frac{5}{2}$

(4) $\frac{7}{5}$

12. एक सरल आवर्त गति में अधिकतम त्वरण एवं अधिकतम वेग का अनुपात $10\ s^{-1}$ है। यदि $t=0$ पर विस्थापन 5 m है तो अधिकतम त्वरण का मान क्या होगा ? आरम्भिक कला का मान $\frac{\pi}{4}$ है।

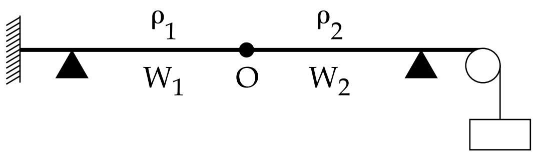
(1) $500\ m/s^2$

(2) $500\sqrt{2}\ m/s^2$

(3) $750\ m/s^2$

(4) $750\sqrt{2}\ m/s^2$

13. Two wires W_1 and W_2 have the same radius r and respective densities ρ_1 and ρ_2 such that $\rho_2 = 4\rho_1$. They are joined together at the point O, as shown in the figure. The combination is used as a sonometer wire and kept under tension T. The point O is midway between the two bridges. When a stationary wave is set up in the composite wire, the joint is found to be a node. The ratio of the number of antinodes formed in W_1 to W_2 is :



(1) 1 : 1

(2) 1 : 2

(3) 1 : 3

(4) 4 : 1

14. There is a uniform electrostatic field in a region. The potential at various points on a small sphere centred at P, in the region, is found to vary between the limits 589.0 V to 589.8 V. What is the potential at a point on the sphere whose radius vector makes an angle of 60° with the direction of the field ?

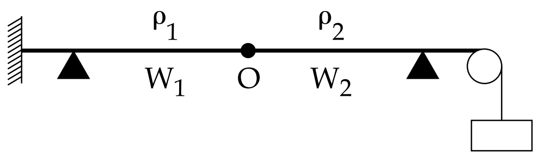
(1) 589.5 V

(2) 589.2 V

(3) 589.4 V

(4) 589.6 V

13. दो तारों W_1 तथा W_2 की समान त्रिज्या r है तथा घनत्व क्रमशः ρ_1 और ρ_2 इस प्रकार हैं कि $\rho_2 = 4\rho_1$। चित्रानुसार इन तारों को बिन्दु O पर जोड़ा गया है। इस संयोजन को सोनोमीटर के तार के रूप में प्रयोग करते हैं और इसे तनाव T पर रखते हैं। बिन्दु O, दोनों सेतुओं के मध्य में हैं। इस संयुक्त तार में एक अप्रगामी तरंग उत्पन्न की जाती हैं तो जोड़ पर निस्पंद (node) बनता है। W_1 व W_2 तारों में बने प्रस्पंदों (antinode) की संख्या का अनुपात होगा :



(1) 1 : 1

(2) 1 : 2

(3) 1 : 3

(4) 4 : 1

14. एक क्षेत्र में एकसमान स्थिर वैद्युत क्षेत्र उपस्थित है। यहाँ एक बिन्दु P पर केन्द्रित एक गोले के विभिन्न बिन्दुओं पर विभव का मान 589.0 V व 589.8 V सीमाओं के बीच पाया जाता है। इस गोले के पृष्ठ पर वह बिन्दु, जिसका त्रिज्या वेक्टर विद्युत क्षेत्र से 60° का कोण बनाता है, पर विभव का मान क्या होगा ?

(1) 589.5 V

(2) 589.2 V

(3) 589.4 V

(4) 589.6 V

15. The energy stored in the electric field produced by a metal sphere is 4.5 J. If the sphere contains 4 μC charge, its radius will be : [Take : $\frac{1}{4\pi\epsilon_o} = 9 \times 10^9$ N – m^2/C^2]

(1) 20 mm

(2) 32 mm

(3) 28 mm

(4) 16 mm

16. What is the conductivity of a semiconductor sample having electron concentration of 5×10^{18} m^{-3}, hole concentration of 5×10^{19} m^{-3}, electron mobility of 2.0 m^2 V^{-1} s^{-1} and hole mobility of 0.01 m^2 V^{-1} s^{-1} ?

(Take charge of electron as 1.6×10^{-19} C)

(1) 1.68 $(\Omega\text{-m})^{-1}$

(2) 1.83 $(\Omega\text{-m})^{-1}$

(3) 0.59 $(\Omega\text{-m})^{-1}$

(4) 1.20 $(\Omega\text{-m})^{-1}$

15. धातु के एक गोले से उत्पन्न विद्युत क्षेत्र में संचित ऊर्जा का मान 4.5 J है। यदि गोले में निहित आवेश 4 μC हो तो उसकी त्रिज्या का मान होगा :

[दिया है : $\frac{1}{4\pi\epsilon_o} = 9 \times 10^9$ N – m^2/C^2]

(1) 20 mm

(2) 32 mm

(3) 28 mm

(4) 16 mm

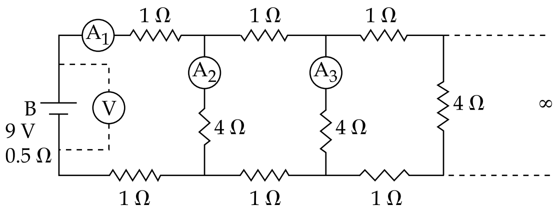
16. एक अर्द्धचालक में इलैक्ट्रॉन तथा होल का संख्या घनत्व क्रमश: 5×10^{18} m^{-3} व 5×10^{19} m^{-3} तथा उनकी गतिशीलताऐं क्रमश: 2.0 m^2 V^{-1} s^{-1} व 0.01 m^2 V^{-1} s^{-1} हैं। इस अर्द्धचालक की चालकता क्या होगी ?
(दिया है इलैक्ट्रॉन पर आवेश$= 1.6 \times 10^{-19}$ C)

(1) 1.68 $(\Omega\text{-m})^{-1}$

(2) 1.83 $(\Omega\text{-m})^{-1}$

(3) 0.59 $(\Omega\text{-m})^{-1}$

(4) 1.20 $(\Omega\text{-m})^{-1}$

17. 

A 9 V battery with internal resistance of 0.5 Ω is connected across an infinite network as shown in the figure. All ammeters A_1, A_2, A_3 and voltmeter V are ideal.

Choose correct statement.

(1) Reading of A_1 is 2 A

(2) Reading of A_1 is 18 A

(3) Reading of V is 9 V

(4) Reading of V is 7 V

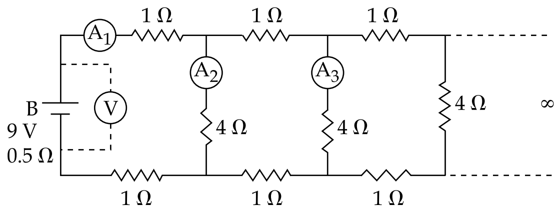
18. In a certain region static electric and magnetic fields exist. The magnetic field is given by $\vec{B} = B_0 \left(\hat{i} + 2\hat{j} - 4\hat{k}\right)$. If a test charge moving with a velocity $\vec{v} = v_0 \left(3\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}\right)$ experiences no force in that region, then the electric field in the region, in SI units, is :

(1) $\vec{E} = -v_0 B_0 \left(3\hat{i} - 2\hat{j} - 4\hat{k}\right)$

(2) $\vec{E} = -v_0 B_0 \left(\hat{i} + \hat{j} + 7\hat{k}\right)$

(3) $\vec{E} = v_0 B_0 \left(14\hat{j} + 7\hat{k}\right)$

(4) $\vec{E} = -v_0 B_0 \left(14\hat{j} + 7\hat{k}\right)$

17. 

एक 9 V की बैटरी, जिसका आन्तरिक प्रतिरोध 0.5 Ω है, को चित्रानुसार अनन्त परिपथ में लगाया गया है। सभी अमीटर A_1, A_2, A_3 तथा वोल्टमीटर V आदर्श हैं।

सही कथन चुनिये :

(1) A_1 का पाठ्यांक 2 A है।

(2) A_1 का पाठ्यांक 18 A है।

(3) V का पाठ्यांक 9 V है।

(4) V का पाठ्यांक 7 V है।

18. एक क्षेत्र में स्थिर विद्युत एवं चुम्बकीय क्षेत्र उपस्थित हैं। चुम्बकीय क्षेत्र $\vec{B} = B_0 \left(\hat{i} + 2\hat{j} - 4\hat{k}\right)$ है। यदि एक परीक्षण आवेश, जिसका वेग $\vec{v} = v_0 \left(3\hat{i} - \hat{j} + 2\hat{k}\right)$, पर कोई बल नहीं लगता है तो इस क्षेत्र में SI मात्रकों में विद्युत क्षेत्र होगा :

(1) $\vec{E} = -v_0 B_0 \left(3\hat{i} - 2\hat{j} - 4\hat{k}\right)$

(2) $\vec{E} = -v_0 B_0 \left(\hat{i} + \hat{j} + 7\hat{k}\right)$

(3) $\vec{E} = v_0 B_0 \left(14\hat{j} + 7\hat{k}\right)$

(4) $\vec{E} = -v_0 B_0 \left(14\hat{j} + 7\hat{k}\right)$

19. A magnetic dipole in a constant magnetic field has :

(1) maximum potential energy when the torque is maximum.

(2) zero potential energy when the torque is minimum.

(3) zero potential energy when the torque is maximum.

(4) minimum potential energy when the torque is maximum.

20. A small circular loop of wire of radius a is located at the centre of a much larger circular wire loop of radius b. The two loops are in the same plane. The outer loop of radius b carries an alternating current $I = I_o \cos(\omega t)$. The emf induced in the smaller inner loop is nearly :

(1) $\frac{\pi \mu_o I_o}{2} . \frac{a^2}{b} \omega \sin(\omega t)$

(2) $\frac{\pi \mu_o I_o}{2} . \frac{a^2}{b} \omega \cos(\omega t)$

(3) $\pi \mu_o I_o \frac{a^2}{b} \omega \sin(\omega t)$

(4) $\frac{\pi \mu_o I_o b^2}{a} \omega \cos(\omega t)$

19. एक चुम्बकीय क्षेत्र में रखे हुए चुम्बकीय द्विध्रुव की :

(1) स्थितिज ऊर्जा अधिकतम होगी यदि बल आघूर्ण अधिकतम है।

(2) स्थितिज ऊर्जा शून्य होगी यदि बल आघूर्ण न्यूनतम है।

(3) स्थितिज ऊर्जा शून्य होगी यदि बल आघूर्ण अधिकतम है।

(4) स्थितिज ऊर्जा न्यूनतम होगी यदि बल आघूर्ण अधिकतम है।

20. तार से बने त्रिज्या a के छोटे वृत्ताकार वलय को त्रिज्या b के एक बृहत् वृत्ताकार वलय के केन्द्र पर रखा गया है। दोनों वलय एक ही समतल में हैं। त्रिज्या b के बाह्य वलय में एक प्रत्यावर्ती धारा $I = I_o \cos(\omega t)$ प्रवाहित की जाती है। त्रिज्या a वाले आन्तरिक वलय में प्रेरित विद्युत वाहक बल होगा :

(1) $\frac{\pi \mu_o I_o}{2} . \frac{a^2}{b} \omega \sin(\omega t)$

(2) $\frac{\pi \mu_o I_o}{2} . \frac{a^2}{b} \omega \cos(\omega t)$

(3) $\pi \mu_o I_o \frac{a^2}{b} \omega \sin(\omega t)$

(4) $\frac{\pi \mu_o I_o b^2}{a} \omega \cos(\omega t)$

21. Magnetic field in a plane electromagnetic wave is given by

$\vec{B} = B_0 \sin(kx+\omega t)\ \hat{j}$ T

Expression for corresponding electric field will be :

Where c is speed of light.

(1) $\vec{E} = B_0 c \sin(kx+\omega t)\ \hat{k}$ V/m

(2) $\vec{E} = \frac{B_0}{c} \sin(kx+\omega t)\ \hat{k}$ V/m

(3) $\vec{E} = -B_0 c \sin(kx+\omega t)\ \hat{k}$ V/m

(4) $\vec{E} = B_0 c \sin(kx-\omega t)\ \hat{k}$ V/m

22. Let the refractive index of a denser medium with respect to a rarer medium be n_{12} and its critical angle be θ_C. At an angle of incidence A when light is travelling from denser medium to rarer medium, a part of the light is reflected and the rest is refracted and the angle between reflected and refracted rays is 90°. Angle A is given by :

(1) $\frac{1}{\cos^{-1}(\sin\theta_C)}$

(2) $\frac{1}{\tan^{-1}(\sin\theta_C)}$

(3) $\cos^{-1}(\sin\theta_C)$

(4) $\tan^{-1}(\sin\theta_C)$

21. एक समतल वैद्युतचुम्बकीय तरंग में चुम्बकीय क्षेत्र

$\vec{B} = B_0 \sin(kx+\omega t)\ \hat{j}$ T है। इसके संगत विद्युत क्षेत्र का सूत्र होगा :

यहाँ c प्रकाश का वेग है।

(1) $\vec{E} = B_0 c \sin(kx+\omega t)\ \hat{k}$ V/m

(2) $\vec{E} = \frac{B_0}{c} \sin(kx+\omega t)\ \hat{k}$ V/m

(3) $\vec{E} = -B_0 c \sin(kx+\omega t)\ \hat{k}$ V/m

(4) $\vec{E} = B_0 c \sin(kx-\omega t)\ \hat{k}$ V/m

22. माना कि एक सघन माध्यम का एक विरल माध्यम के सापेक्ष अपवर्तनांक n_{12} है तथा उसका क्रान्तिक कोण θ_C है। जब प्रकाश एक आपतन कोण A से सघन से विरल माध्यम में जाता है तो उसका एक भाग परावर्तित होता है और बचा हुआ भाग अपवर्तित होता है। परावर्तित और अपवर्तित किरणों के बीच कोण 90° है। कोण A का मान होगा :

(1) $\frac{1}{\cos^{-1}(\sin\theta_C)}$

(2) $\frac{1}{\tan^{-1}(\sin\theta_C)}$

(3) $\cos^{-1}(\sin\theta_C)$

(4) $\tan^{-1}(\sin\theta_C)$

23. A single slit of width b is illuminated by a coherent monochromatic light of wavelength λ. If the second and fourth minima in the diffraction pattern at a distance 1 m from the slit are at 3 cm and 6 cm respectively from the central maximum, what is the width of the central maximum ? (i.e. distance between first minimum on either side of the central maximum)

(1) 1.5 cm

(2) 3.0 cm

(3) 4.5 cm

(4) 6.0 cm

24. The maximum velocity of the photoelectrons emitted from the surface is v when light of frequency n falls on a metal surface. If the incident frequency is increased to 3n, the maximum velocity of the ejected photoelectrons will be :

(1) less than $\sqrt{3}$ v

(2) v

(3) more than $\sqrt{3}$ v

(4) equal to $\sqrt{3}$ v

23. λ तरंगदैर्ध्य के कलासम्बद्ध व एकवर्णीय प्रकाश से एक b चौड़ाई की झिरी को प्रदीप्त करते हैं। यदि 1 m दूरी पर रखे पर्दे पर बने विवर्तन प्रारूप में द्वितीय एवं चतुर्थ निम्निष्ठ की केन्द्रीय उच्चिष्ठ से दूरी क्रमशः 3 cm और 6 cm है तो केन्द्रीय उच्चिष्ठ की चौड़ाई क्या होगी ? (केन्द्रीय उच्चिष्ठ की चौड़ाई उसके दोनों तरफ के प्रथम निम्निष्ठ के बीच की दूरी है।)

(1) 1.5 cm

(2) 3.0 cm

(3) 4.5 cm

(4) 6.0 cm

24. जब आवृत्ति n का प्रकाश एक धातु के पृष्ठ पर पड़ता है तो उससे उत्सर्जित फोटो-इलेक्ट्रॉनों का अधिकतम वेग v है। यदि आपतित प्रकाश की आवृत्ति बढ़ाकर 3n कर दी जाती है तो उत्सर्जित इलेक्ट्रॉनों का अधिकतम वेग होगा :

(1) $\sqrt{3}$ v से कम

(2) v

(3) $\sqrt{3}$ v से अधिक

(4) $\sqrt{3}$ v के बराबर

25. According to Bohr's theory, the time averaged magnetic field at the centre (i.e. nucleus) of a hydrogen atom due to the motion of electrons in the n^{th} orbit is proportional to : (n = principal quantum number)

(1) n^{-4}

(2) n^{-5}

(3) n^{-3}

(4) n^{-2}

26. Two deuterons undergo nuclear fusion to form a Helium nucleus. Energy released in this process is : (given binding energy per nucleon for deuteron = 1.1 MeV and for helium = 7.0 MeV)

(1) 30.2 MeV

(2) 32.4 MeV

(3) 23.6 MeV

(4) 25.8 MeV

25. बोर (Bohr) के सिद्धान्त के अनुसार हाइड्रोजन परमाणु के केन्द्र (नाभिक) पर nवें कक्ष में इलेक्ट्रॉन की गति के कारण उत्पन्न समय-औसत चुम्बकीय क्षेत्र का मान निम्न में से किसके समानुपाती होगा : (यहाँ n मुख्य क्वान्टम संख्या है।)

(1) n^{-4}

(2) n^{-5}

(3) n^{-3}

(4) n^{-2}

26. दो ड्यूट्रॉनों के नाभिकीय संलयन से एक हीलियम नाभिक बनता है। इस प्रक्रिया में उत्सर्जित ऊर्जा का मान होगा : (दिया है : ड्यूट्रॉन की प्रति-न्यूक्लिऑन बन्धन ऊर्जा = 1.1 MeV तथा हीलियम की प्रति न्यूक्लिऑन बन्धन ऊर्जा = 7.0 MeV)

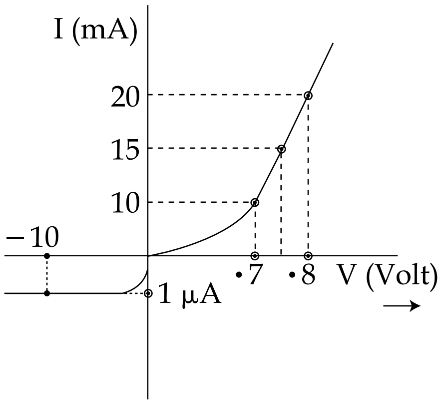
(1) 30.2 MeV

(2) 32.4 MeV

(3) 23.6 MeV

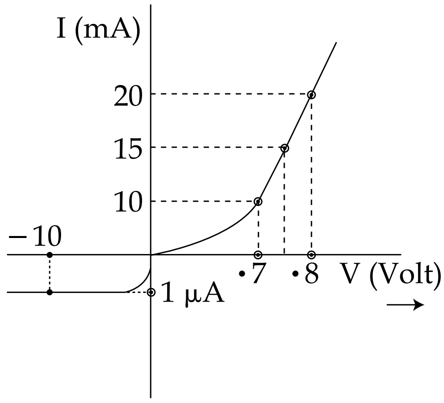
(4) 25.8 MeV

27. The V-I characteristic of a diode is shown in the figure. The ratio of forward to reverse bias resistance is :



(1) 10
(2) 10^{-6}
(3) 10^{6}
(4) 100

27. एक डायोड का V-I अभिलक्षणिक वक्र को चित्र में दिखाया गया है। अग्रदिशिक तथा पश्चदिशिक बायस में प्रतिरोध का अनुपात होगा :



(1) 10
(2) 10^{-6}
(3) 10^{6}
(4) 100

28. A signal of frequency 20 kHz and peak voltage of 5 Volt is used to modulate a carrier wave of frequency 1.2 MHz and peak voltage 25 Volts. Choose the **correct** statement.

(1) Modulation index = 5, side frequency bands are at 1400 kHz and 1000 kHz

(2) Modulation index = 5, side frequency bands are at 21.2 kHz and 18.8 kHz

(3) Modulation index = 0.8, side frequency bands are at 1180 kHz and 1220 kHz

(4) Modulation index = 0.2, side frequency bands are at 1220 kHz and 1180 kHz

29. In a physical balance working on the principle of moments, when 5 mg weight is placed on the left pan, the beam becomes horizontal. Both the empty pans of the balance are of equal mass. Which of the following statements is **correct** ?

(1) Left arm is longer than the right arm

(2) Both the arms are of same length

(3) Left arm is shorter than the right arm

(4) Every object that is weighed using this balance appears lighter than its actual weight.

28. 1.2 MHz आवृत्ति तथा 25 V शिखर वोल्टता वाली एक वाहक तरंग को 20 kHz आवृत्ति तथा शिखर वोल्टता 5 V के सिग्नल से माडुलित किया जाता है। निम्नलिखित में से **सही** कथन चुनिये।

(1) माडुलन सूचकांक = 5, पार्श्व आवृत्ति बैण्ड 1400 kHz तथा 1000 kHz पर है।

(2) माडुलन सूचकांक = 5, पार्श्व आवृत्ति बैण्ड 21.2 kHz तथा 18.8 kHz पर है।

(3) माडुलन सूचकांक = 0.8, पार्श्व आवृत्ति बैण्ड 1180 kHz तथा 1220 kHz पर है।

(4) माडुलन सूचकांक = 0.2, पार्श्व आवृत्ति बैण्ड 1220 kHz तथा 1180 kHz पर है।

29. बल आघूर्ण के सिद्धान्त पर कार्य करने वाली एक भौतिक तुला के बाँये पलड़े में जब 5 mg भार रखा जाता है तो कमानी क्षैतिज हो जाती है। तुला के दोनों पलड़ों का द्रव्यमान समान है। निम्नलिखित में से कौन सा कथन **सत्य** है ?

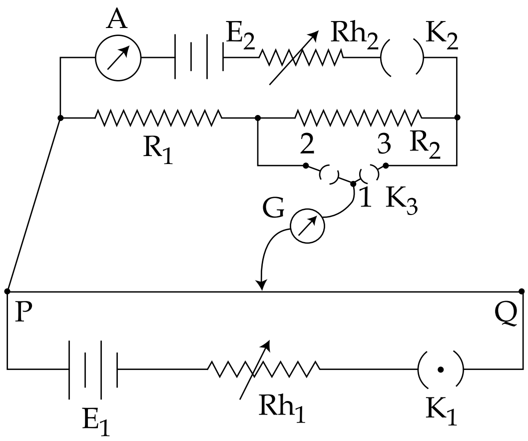
(1) बाँयी भुजा, दाँयी भुजा से लम्बी है।

(2) दोनों भुजायें समान लम्बाई की हैं।

(3) बाँयी भुजा, दाँयी भुजा से छोटी है।

(4) प्रत्येक वस्तु जिसको इस तुला पर तौला जाता है, उसका भार अपने वास्तविक भार से कम प्रतीत होता है।

30. A potentiometer PQ is set up to compare two resistances as shown in the figure. The ammeter A in the circuit reads 1.0 A when two way key K_3 is open. The balance point is at a length l_1 cm from P when two way key K_3 is plugged in between 2 and 1, while the balance point is at a length l_2 cm from P when key K_3 is plugged in between 3 and 1. The ratio of two resistances $\frac{R_1}{R_2}$, is found to be :



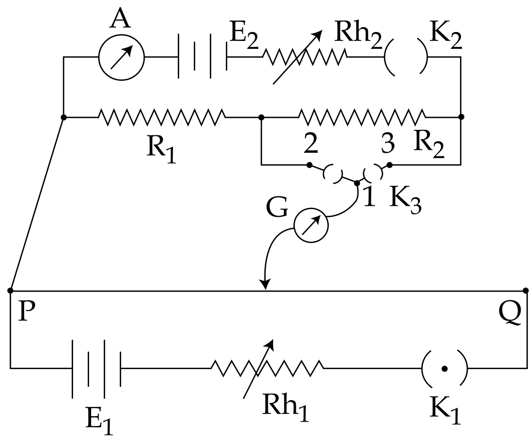
(1) $\frac{l_1}{l_1+l_2}$

(2) $\frac{l_2}{l_2-l_1}$

(3) $\frac{l_1}{l_1-l_2}$

(4) $\frac{l_1}{l_2-l_1}$

30. एक विभवमापी PQ को दो प्रतिरोधों की तुलना करने के लिये, चित्रानुसार, समायोजित किया जाता है। यदि कुंजी K_3 को खोल दिया जाये तो अमीटर A में धारा 1.0 A आती है। जब द्विगामी कुंजी K_3 को 2 तथा 1 के बीच लगाया जाता है तो संतुलन बिन्दु P से l_1 cm दूरी पर आता है, जबकि K_3 को 3 तथा 1 के बीच लगाने पर, संतुलन बिन्दु P से l_2 cm दूरी पर आता है। दोनों प्रतिरोधों के अनुपात $\frac{R_1}{R_2}$ का मान होगा :



(1) $\frac{l_1}{l_1+l_2}$

(2) $\frac{l_2}{l_2-l_1}$

(3) $\frac{l_1}{l_1-l_2}$

(4) $\frac{l_1}{l_2-l_1}$