QUESTION WITH SOLUTION

DATE : 10-01-2019 _ EVENING

IIT NIT XI, XII & XII Pass | AIIMS NEET XI, XII & XII Pass | BOARDS NTSE OLYMPIADS V to X Class | RESIDENTIAL COACHING PROGRAM Drona Discipline-Bridge between dreams & Success

20000+ SELECTIONS SINCE 2007

JEE (Advanced)	JEE (Main)	NEET / AIIMS	NTSE / OLYMPIADS
4626	13953	662	1066
	(Under 50000 Rank)	(since 2016)	(5th to 10th class)

Toll Free : 1800-212-1799

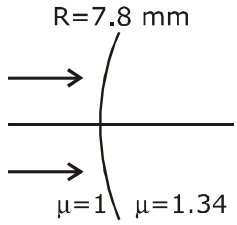
MOTION™
Nurturing potential through education
H.O. : 394, Rajeev Gandhi Nagar, Kota
www.motion.ac.in | ✉: info@motion.ac.in

[PHYSICS]

1. माना कि आँख एक एकल अपवर्तक पष्ठ है। इस पष्ठ की वक्रता त्रिज्या कॉर्निया की वक्रता त्रिज्या (7.8 mm) के बराबर है। यह पष्ठ अपवर्तनांक 1 तथा 1.34 के माध्यमों को पथक करता है। इस अपवर्तक पष्ठ से वह दूरी जिस पर प्रकाश की समान्तर किरणें फोकस में आयेंगी, होगी :

(A) 3.1 cm (B) 1 cm (C) 4.0 cm (D) 2 cm

Sol. **A**



$$\frac{1.34}{V} - \frac{1}{\infty} = \frac{1.34-1}{7.8}$$

$\therefore$ V = 30.7 mm

2. एक AM रेडियों स्टेशन की माडुलन आवत्ति 250 kHz है, जो कि उसकी वाहक तरंग आवत्ति की 10% है। यदि एक और रेडियों स्टेशन लाइसेंस के लिए आता है। तो आप कौन–सी प्रसार आवत्ति आबंटित करेंगें ?

(A) 2250 kHz (B) 2900 KHz (C) 2750 kHz (D) 2000 kHz

Sol. **D**

$$f_{carrier} = \frac{250}{0.1} = 2500KHZ$$

$\therefore$ Range of signal = 2250 KHz to 2750 KHz

Now check all options : for 2000 KHZ

f_{mod} = 200 KHz

$\therefore$ Range = 1800 KHZ to 2200 KHZ

3. एक कण 5 cm आयाम से सरल आवर्त गति कर रहा है। जब कण अपनी मध्य स्थिति से 4 cm दूरी पर है तब इसके वेग का परिमाण SI मानकों में इसके त्वरण में परिमाण के बराबर है। तो कण का सेकण्ड में आवर्तकाल होगा :

(A) $\frac{3}{8}\pi$ (B) $\frac{7}{3}\pi$ (C) $\frac{4\pi}{3}$ (D) $\frac{8\pi}{3}$

Sol. **D**

$v = \omega\sqrt{A^2 - x^2}$ .....(1)

$a = -\omega^2 x$ .....(2)

$|V| = |a|$ .....(3)

$\omega\sqrt{A^2 - x^2} = \omega^2 x$

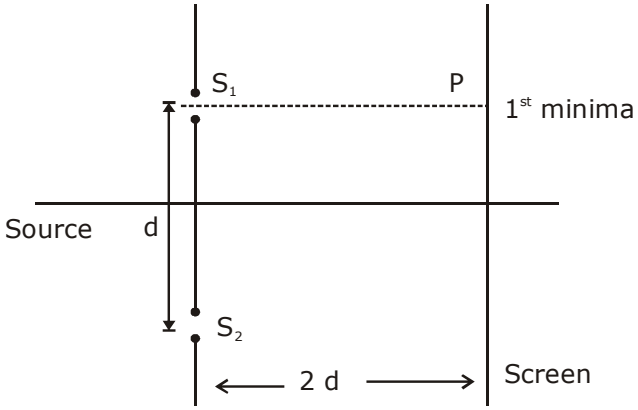
$A^2 - x^2 = \omega^2 x^2$

$5^2 - 4^2 = \omega^2(4^2)$

$\Rightarrow 3 = \omega \times 4$

$T = 2\pi/\omega$

4. चित्र में दिखायें गये यंग के द्विझिर्री प्रयोग के अनुसार तरंगदैर्ध्य λ के रूप में झिर्रियों के बीच की वह दूरी d क्या होगी जिससे प्रथम निम्निष्ठ झिर्री S_1 के ठीक सामने बनता है ?



(A) $\frac{\lambda}{(5-\sqrt{2})}$ (B) $\frac{\lambda}{2(5-\sqrt{2})}$ (C) $\frac{\lambda}{2(\sqrt{5}-2)}$ (D) $\frac{\lambda}{(\sqrt{5}-2)}$

Sol. **C**

$$\sqrt{5}d - 2d = \frac{\lambda}{2}$$

5. नगण्य द्रव्यमान की प्लास्टिक की एक बेलनाकार बोतल में 310 ml पानी भरा है तथा यह बोतल शांत पानी के तालाब में तैरती है। यदि इसे थोड़ा नीचे को दबा कर छोड़तें है तो यह कोणीय आवत्ति ω से सरल आवर्त गति करती है। यदि बोतल की त्रिज्या 2.5 m है, तो ω का मान होगा :

(दिया है : पानी का घनत्व $=10^3$ kg/m^3)

(A) 2.50 rad s^{-1} (B) 1.25 rad s^{-1} (C) 3.75 rad s^{-1} (D) 5.00 rad s^{-1}

Sol. **Bonus**

Extra Boyant force = δAxg

$B_0 + B \times mg = ma$

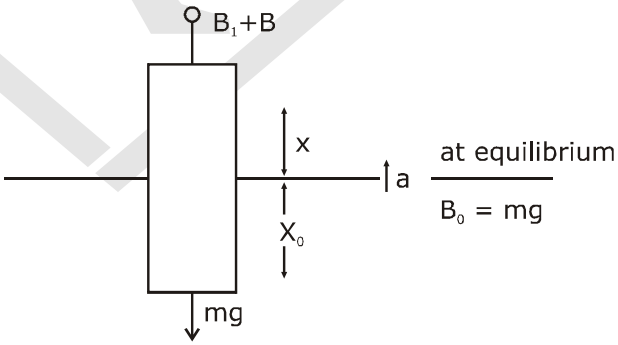
$B = ma$

$$a = \left(\frac{\delta Ag}{m}\right)^x$$

$$w^2 = \frac{\delta Ag}{m}$$

$$w = \sqrt{\frac{10^3 \times \pi(2.5)^2 \times 10^{-4} \times 10}{310 \times 10^{-6} \times 10^3}}$$

$= \sqrt{63.30} = 7.95$



6. दो kg एकपरमाणुक गैस 4×10^4 N/m^2 के दाब पर है। गैस का घनत्व 8 kg/m^3 है। इस गैस में ऊष्मीय गति के कारण ऊर्जा की परिमाण कोटि होगी :

(A) 10^3 J (B) 10^4 J (C) 10^6 J (D) 10^5 J

Sol. **B**

Thermal energy of N molecule $= N\left(\frac{3}{2}kT\right)$

$$= \frac{N}{N_A}\frac{3}{2}RT = \frac{3}{2}(nRT)$$

$$= \frac{3}{2}PV = \frac{3}{2}P\left(\frac{m}{8}\right)$$

$$= \frac{3}{2} \times 4 \times 10^4 \times \frac{2}{8} = 1.5 \times 10^4$$

7. थायी चुम्बकीय पदार्थ से बने हुए एक छल्ले तथा एक ठोस बेलन का द्रव्यमान तथा त्रिज्या बराबर है। इनके चुम्बकीय आघूर्ण उनकी अपनी अक्ष के समान्तर है, लेकिन छल्ले का चुम्बकीय आघूर्ण बेलन से दो गुना है। दोनो को एक ही, एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र में इस तरह छोड़ा जाता है कि इनका चुम्बकीय आघूर्ण, चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा से एक छोटा सा कोण बनाता है। यदि छल्ले एवं बेलन के दोलन का आवर्तकाल क्रमशः T_h तथा T_c हैं तोः

(A) $T_h = 1.5\,T_C$ (B) $T_h = T_C$

(C) $T_h = 0.5\,T_c$ (D) $T_h = 2\,T_c$

Sol. **B**

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{I}{\mu B}}$$

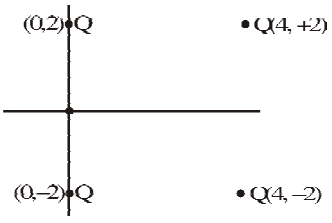
$$T_h = 2\pi\sqrt{\frac{mR^2}{(2\mu)B}}$$

$$T_C = 2\pi\sqrt{\frac{1/2mR^2}{\mu B}}$$

8. चार बराबर बिन्दु आवेशों Q को xy समतल में बिन्दु (0, 2), (4, 2), (4, –2) तथा (0, –2) पर रखा है। एक पाँचवे आवेश Q को मूल बिन्दु पर रखने में किया गया कार्य होगा :

(A) $\frac{Q^2}{4\pi\varepsilon_0}$ (B) $\frac{Q^2}{4\pi\varepsilon_0}\left(1+\frac{1}{\sqrt{3}}\right)$ (C) $\frac{Q^2}{2\sqrt{2}\,\pi\varepsilon_0}$ (D) $\frac{Q^2}{4\,\pi\varepsilon_0}\left(1+\frac{1}{\sqrt{5}}\right)$

Sol. **D**



Potential at origin = $\frac{KQ}{2} + \frac{KQ}{2} + \frac{KQ}{\sqrt{20}} + \frac{KQ}{\sqrt{20}}$

(Potential at $\infty = 0$)

$$= KQ\left(1+\frac{1}{\sqrt{5}}\right)$$

$\therefore$ Work required to put a fifth charge Q at origin is equal to $\frac{Q^2}{4\pi\varepsilon_0}\left(1+\frac{1}{\sqrt{5}}\right)$

9. जब एक कुंडली में धारा को 1 s में एकसमान दर से 10 A से 25 A बढ़ाते है तो कुण्डली में स्वप्रेरित विद्युत वाहक बल 25 V है। कुण्डली की ऊर्जा में परिवर्तन का मान होगा :

(A) 740 J (B) 637.5 J (C) 437.5 J (D) 540 J

Sol. C

$$L\frac{di}{dt} = 25$$

$$L \times \frac{15}{1} = 25$$

$$L = \frac{5}{3}H$$

$$\Delta E = \frac{1}{2} \times \frac{5}{3} \times (25^2 - 10^2) = \frac{5}{6} \times 525 = 437.5J$$

10. 12 pF धारिता के एक समानांतर पट्ट संधारित्र को 10 V विभवांतर की सेल से आवेशित किया जाता है। सेल को हटाने के पश्चात उसमें परावैद्युतांक 6.5 की एक पोर्सिलीन पट्टी को प्लेटों के ठीक बीच में डाल दिया जाता है। संधारित्र द्वारा पट्टी पर किया गया कार्य होगाः

(A) 560 pJ (B) 692 pJ (C) 508 pJ (D) 600 pJ

Sol. C

Initial energy of capacitor

$$U_i = \frac{1}{2}\frac{v^2}{c}$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{120 \times 120}{12} = 600J$$

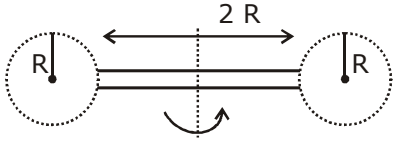
Since battery is disconnected so charge remain same.
final charge of capacitor,

$$U_r = \frac{1}{2}\frac{v^2}{c}$$

$$= \frac{1}{2} \times \frac{120 \times 120}{12 \times 6.5} = 92$$

$W + U_f = U_i$
$W = 508$ J

11. द्रव्यमान M तथा त्रिज्या R की दो एकसमान गोलाकार गेंदों को 2R लम्बाई तथा द्रव्यमान M की एक छड़ के सिरों पर चित्रानुसार जोड़ा गया है। इस संयोजन का छड़ के केन्द्र से जाने वाली तथा छड़ के लम्बवत् अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण का मान होगाः



(A) $\frac{137}{15}MR^2$ (B) $\frac{152}{15}MR^2$ (C) $\frac{209}{15}MR^2$ (D) $\frac{17}{15}MR^2$

Sol. **A**

For ball

using parallel axis theorem.

$$I_{ball} = \frac{2}{5}MR^2 + M(2R)^2 = \frac{22}{5}MR^2$$

2 Balls so $\frac{44}{5}MR^2$

Irod = for rod $\frac{M(2R)^2}{R} = \frac{MR^2}{3}$

$I_{system} = I_{Ball} + _{rod}$

$$= \frac{44}{5}MR^2 + \frac{MR^2}{3} = \frac{137}{15}MR^2$$

12. एक मीटर स्केल द्वारा नापने पर किसी बेलन का व्यास और ऊँचाई क्रमशः 12.6 ± 0.1 cm और 34.2 ± 0.1 cm आते है। उपयुक्त सार्थक अंको में इसके आयतन का मान क्या होगा ?

(A) 4300 ± 80 cm^3 (B) 4260 ± 80 cm^3 (C) 4264 ± 81 cm^3 (D) 4264.4 ± 81.0 cm^3

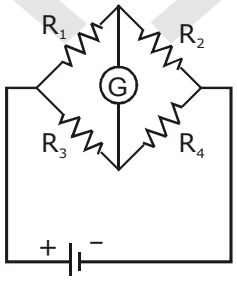
Sol. **B**

$$\frac{\Delta V}{V} = 2\frac{\Delta d}{d} + \frac{\Delta h}{h} = 2\left(\frac{0.1}{12.6}\right) + \frac{0.1}{34.2}$$

$$V = 12.6 \times \frac{\pi}{4} \times 314.2$$

13. दिखाये गया चित्र में व्हीटस्टोन सेतु संतुलित होता है जब कार्बन प्रतिरोध R_1 का कलर कोड नारंगी, लाल तथा भूरा है। प्रतिरोध R_2 व R_4 क्रमशः 80 Ω तथा 40 Ω हैं।

यह मानते हुये कि कलर कोड कार्बन प्रतिरोध का यथार्थ मान देता है, R_3 को कार्बन प्रतिरोध मानते हुए उसका कलर कोड होगाः



(A) सलेटी, काला, भूरा (B) भूरा, नीला, भूरा

(C) लाल, हरा, भूरा (D) भूरा, नीला, काला

Sol. **B**

$R_1 = 32 \times 10 = 320$

for wheat stone bridge

$$\Rightarrow \frac{R_1}{R_3} = \frac{R_2}{R_4}$$

$$\frac{320}{R_3} = \frac{80}{40}$$

$R_3 = 160$

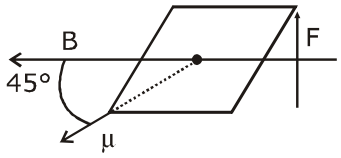
Brown Blue Brown

14. किसी स्थान पर पथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र का क्षैतिज घटक 18×10^{-6} T है। इस स्थान पर 0.12 m लम्बाई तथा 1.8Am ध्रुव की तीव्रता वाली एक चुम्बकीय सुई को उसके मध्य बिन्दु से एक धागे द्वारा लटकाया जाता है। साम्यावस्था में यह सुई क्षैतिज से 45° का कोण बनाती है। सुई को क्षैतिज रखने हेतु इसके कोई एक सिरे पर ऊर्ध्वाधर बल लगाना चाहिये :

(A) 6.5×10^{-5} N (B) 1.8×10^{-5} N

(C) 3.6×10^{-5} N (D) 1.3×10^{-5} N

Sol. A



$$\mu B \sin 45° = F\frac{\ell}{2}\sin 45°$$

$$F = 2g\mu B$$

15. दो सदिशों $\vec{A}$ तथा $\vec{B}$ के परिमाण बराबर है। $(\vec{A}+\vec{B})$ का परिमाण $(\vec{A}-\vec{B})$ के परिमाण का 'n' गुना है। $\vec{A}$ तथा $\vec{B}$ के बीच का कोण है :

(A) $\cos^{-1}\left[\frac{n-1}{n+1}\right]$ (B) $\sin^{-1}\left[\frac{n-1}{n+1}\right]$ (C) $\sin^{-1}\left[\frac{n^2-1}{n^2+1}\right]$ (D) $\cos^{-1}\left[\frac{n^2-1}{n^2+1}\right]$

Sol. D

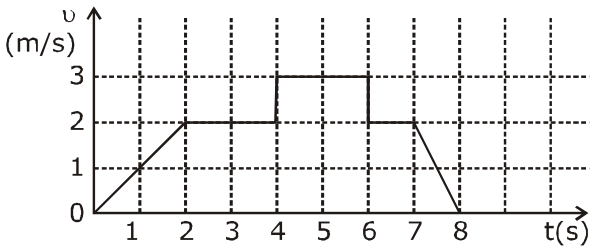
$$\left|\vec{A}+\vec{B}\right| = 2a\cos\theta/2 \quad ....(1)$$

$$\left|\vec{A}-\vec{B}\right| = 2a\cos\frac{(\pi-\theta)}{2} = 2a\sin\theta/2 \quad ....(2)$$

$$\Rightarrow n\left(2a\cos\frac{\theta}{2}\right) = 2a\frac{\sin\theta}{2}$$

$$\Rightarrow \tan\frac{\theta}{2} = n$$

16. एक कण t = 0 पर मूल बिन्दू से चलना आरम्भ करता है और धनात्मक x - अक्ष की दिशा में गति करता है। चित्र में वेग का समय के सापेक्ष ग्राफ दिखाया गया है। t = 5s पर कण की स्थिति क्या होगी ?



(A) 10 m (B) 3 m (C) 9 m (D) 6 m

Sol. **C**

S = Area under graph

$$\frac{1}{2}\times 2\times 2+2\times 2+3\times 1=9\text{m}$$

17. एक अज्ञात प्रतिरोध से जब 2 mA की धारा बहती है तो 4.4 W शक्ति का क्षय होता है। यदि इस प्रतिरोध को 11 V की एक आदर्श बैटरी से जोड़ा जाये तो शक्ति क्षय का मान होगाः

(A) 11×10^{-5} W (B) 11×10^{-4} W (D) 11×10^{-3} W (D) 11×10^{5} W

Sol. **A**

$P = I^2R$

$4.4 = 4\times 10^{-6} R$

$R = 1.1\times 10^{6}\,\Omega$

$$P' = \frac{11^2}{R} = \frac{11^2}{1.1}\times 10^{-6} = 11\times 10^{-5}\text{W}$$

18. एक कण किसी एक बल $\vec{F}=3\vec{i}-12\vec{j}$ के अन्तर्गत $\vec{d}=4\vec{i}$ से विस्थापित होता है। यदि कण की विस्थापन से पूर्व गतिज उर्जा 3 J थी तो विस्थापन के बाद उसकी गतिज ऊर्जा का मान होगा :

(A) 10 J (B) 12 J (D) 15 J (D) 9 J

Sol. **C**

Work done $= \vec{F}.\vec{d}$

$= 12J$

work energy theorem

$w_{net} = \Delta K.E.$

$12 = K_f - 3$

$K_f = 15J$

19. एक बंद ऑर्गन –पाईप की मूलभूत आवत्ति 1.5 kHz है। इस ऑर्गन – पाईप से एक व्यक्ति को स्पष्ट सुनाई देने वाले अधिस्वरो की संख्या होगी : (व्यक्ति अधिकतम 20,000 Hz आवत्ति की ध्वनि सुन सकता है)

(A) 5 (B) 7 (C) 4 (D) 6

Sol. **B**

For closed organ pipe, resonate frequency is odd multiple of fundamental frequency.

$\therefore (2n + 1) f_0 \le 20{,}000$

(f_0 is fundamental frequency = 1.5 KHz)

$\therefore n = 6$

$\therefore$ Total number of overtone that can be heared is 7. (0 to 6).

20. दो बल P और Q जिनके परिमाण क्रमशः 2F तथा 3F हैं, परस्पर θ कोण बनाते हैं। यदि बल Q को दोगुना कर दें तो इनका परिणामी बल भी दोगुना हो जाता है। तब कोण θ होगा :

(A) 60° (B) 90° (C) 120° (D) 30°

Sol. **C**

$4F^2 + 9F^2 + 12\,F^2\cos\theta = R^2$

$4F^2 + 36F^2 + 24\,F^2\cos\theta = 4R^2$

$4F^2 + 36F^2 + 24\,F^2\cos\theta$

$=4(13F^2 + 12F^2\cos\theta) = 52\,F^2 + 48F^2\cos\theta$

$$\cos\theta = -\frac{12F^2}{24F^2} = -\frac{1}{2}$$

21. 1×10^{-4} m^2 क्षेत्रफल की धातु की एक प्लेट को 16 mW/m^2 की तीव्रता के प्रकाश से प्रकाशित किया जाता है। धातु का कार्यफलन 5 eV है। आपतित फोटॉनो की ऊर्जा 10 eV है तथ केवल 10 % फोटॉनों से इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित होते है। प्रति सेकण्ड उत्सर्जित हुएकुल फोटोइलेक्ट्रॉन तथा उनकी अधिकतम ऊर्जा, क्रमशः होगी :

[दिया है : 1 eV = 1.6×10^{-19} J]

(A) 10^{11} तथा 5 eV (B) 10^{10} तथा 5 eV

(C) 10^{14} तथा 10 eV (D) 10^{12} तथा 5 eV

Sol. **A**

$$I = \frac{nE}{At}$$

$$16 \times 10^{-3} = \left(\frac{n}{t}\right)_{photon} \frac{10 \times 1.6 \times 10^{-19}}{10^{-4}} = 10^{12}$$

22. दो तारे, जिनमें प्रत्येक का द्रव्यमान 3×10^{31} kg है तथा उनके बीच की दूरी 2×10^{11} m है, अपने उभयनिष्ठ द्रव्यमान केन्द्र O के परितः किसी समतल में घूम रहे है। एक उल्कापिण्ड O से तथा उनके घूर्णन समतल के लम्बवत् दिशा से गुजरता है। इन दो तारों के गुरुत्वाकर्षण से पलायन करने के लिए उल्कापिण्ड की बिन्दु O पर न्यूनतम गति का मान होगाः

(सार्वत्रिक गुरुत्वीय स्थिरांक G = 6.67×10^{-11} $Nm^2 Kg^{-2}$)

(A) 3.8×10^4 m/s (B) 2.8×10^5 m/s

(C) 1.4×10^5 m/s (D) 2.4×10^4 m/s

Sol. **B**

By energy convervation between 0 & ∞.

$$-\frac{GMm}{r} + \frac{-GMm}{r} + \frac{1}{2}mV^2 = 0 + 0$$

[M is mass of star m is mass of meteroite]

$$\Rightarrow V = \sqrt{\frac{4GM}{r}} = 2.8 \times 10^5 m/s$$

23. एक नाभिकीय विघटन है, $Ne^{20} \rightarrow 2He^4 + C^{12}$

यदि Ne^{20}, He^4 तथा C^{12} की प्रति न्यूक्लिऑन बन्धन ऊर्जा क्रमशः 8.03 MeV, 7.07 MeV and 7.86 MeV हैं तो निम्न में कौन–सा कथन सत्य है ?

(A) 12.4 MeV ऊर्जा को बाहर से देना पड़ेगा

(B) 3.6 MeV ऊर्जा उत्सर्जित होगी

(C) 11.9 MeV ऊर्जा को बाहर से देना पड़ेगा

(D) 8.3 MeV ऊर्जा उत्सर्जित होगी

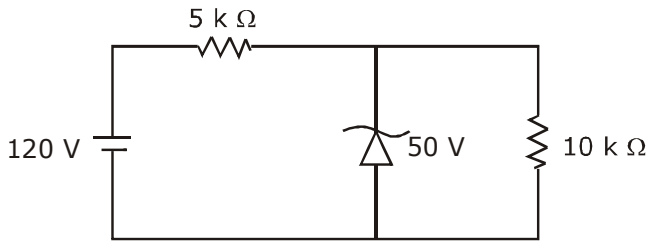
Sol. **C**

Ne^{20} $\rightarrow 2He^4 + C^{12}$

8.03×20 $2 \times 7.07 \times 4 + 7.86 \times 12$

$\therefore$ $E_B = (BE)_{react} - (BE)_{product} = 9.72$ MeV

24. दिये गये परिपथ में जीनर डायोड में धारा का मान होगा :

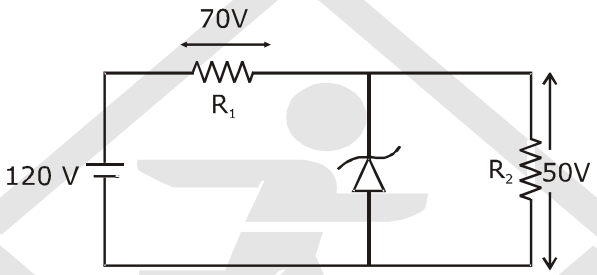


(A) 9 mA (B) 14 mA (C) Zero (D) mA

Sol. A

Assuming zener diode doesnot undergo breakdown, current in circuit $= \frac{120}{15000} = 8\text{mA}$

$\therefore$ Voltage drop across diode = 80 V > 50 V.
The diode undergo breakdown.

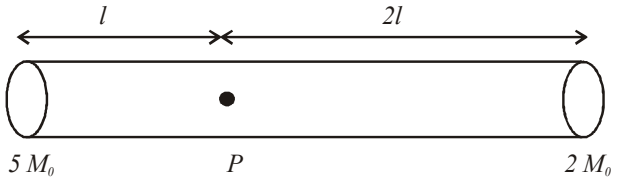


Current is $R_1 = \frac{70}{5000} = 14\text{mA}$

Current is $R_2 = \frac{50}{10000} = 5\text{mA}$

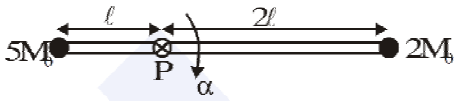
$\therefore$ Current through diode = 9mA

25. एक द्रव्यमान रहित तथा 3*l* लम्बाई की छड़ पर दो द्रव्यमान चित्रानुसार उसके सिरों पर लगाये हैं तथा उसे एक क्षैतिज अक्ष पर बिन्दु P से कीलकित किया जाता है। जब इस छड़ को क्षैतिज अवस्था से छोड़ा जाता है तो उसका तात्क्षणिक कोणीय त्वरण होगा :



(A) $\frac{g}{2\ell}$ (B) $\frac{7g}{3\ell}$ (C) $\frac{g}{3\ell}$ (D) $\frac{g}{13\ell}$

Sol. **D**



Applying torque equation about point P.

$2M_0 (2I) - 5 M_0 gl = I\alpha$

$I = 2 M_0 (2l)^2 + 5M_0 l^2 = 13 M_0 I^2 d$

$$\therefore \quad \alpha = -\frac{M_0 g\ell}{13M_0\ell^2} \Rightarrow \alpha = -\frac{g}{13\ell}$$

$$\therefore \quad \alpha = \frac{g}{13\ell} \text{ anticlockwise}$$

26. एक मुक्त आकाश में समतल ध्रुवित विद्युत चुम्बकीय तरंग का t = 0 पर विद्युत क्षेत्र निम्न है,

$$\vec{E}(x,y) = 10\hat{j}\cos[(6x+8z)]$$

इसका चुम्बकीय क्षेत्र $\vec{B}(x,z,t)$ होगा : (c, प्रकाश की चाल है)

(A) $\frac{1}{c}(6\hat{k}+8\hat{i})\cos[(6x+8z-10ct)]$

(B) $\frac{1}{c}(6\hat{k}-8\hat{i})\cos[(6x+8z-10ct)]$

(C) $\frac{1}{c}(6\hat{k}+8\hat{i})\cos[(6x-8z+10ct)]$

(D) $\frac{1}{c}(6\hat{k}-8\hat{i})\cos[(6x+8z+10ct)]$

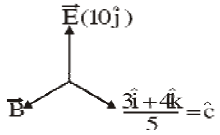
Sol. **B**

$$\vec{E} = 10\hat{j}\cos\left[\left(6\hat{i}+8\hat{k}\right).\left(x\hat{i}+z\hat{k}\right)\right]$$

$$= 10\hat{j}\cos[\vec{K}.\vec{r}]$$

$\therefore \quad \hat{K} = 6\hat{i}+8\hat{k}$; direction of waves travel.

i.e., direction of 'c'



$\therefore \quad$ Direction of $\hat{B}$ will be along

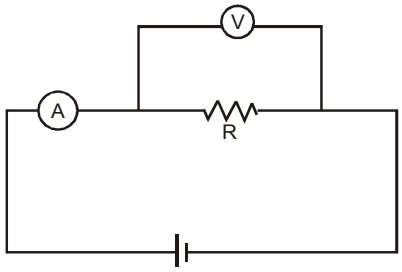
$$\vec{C}\times\hat{E} = \frac{-4\hat{i}+3\hat{k}}{5}$$

Mag. of $\vec{B}$ will be along $\vec{C}\times\vec{E} = \frac{-4\hat{i}+3\hat{k}}{5}$

Mag. of $\vec{B} = \frac{E}{C} = \frac{10}{C}$

$$\therefore \vec{B} = \frac{10}{C}\left(\frac{-4\hat{i}+3\hat{k}}{5}\right) = \frac{\left(-8\hat{i}+6\hat{k}\right)}{C}$$

27. चित्र में दिखाये गये प्रतिरोध R का वास्तविक मान 30 Ω है। इसे एक मानक सूत्र $R = \frac{V}{I}$ का उपयोग करके मापा जाता है। यहाँ V तथा I क्रमशः वोल्टमीटर तथा ऐमीटर की रीडिंग है। यदि R का मापा गया मान 5 % कम आता है तो वोल्टमीटर के आंतरिक प्रतिरोध का मान होगाः



(A) 600 Ω (B) 350 Ω (C) 570 Ω (D) 35 Ω

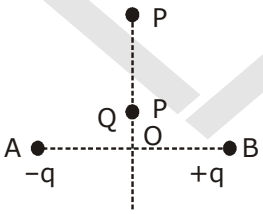
Sol. **C**

$$0.95R = \frac{RR_v}{R + R_v}$$

$0.95\times30 = 0.05\, R_v$

$R_V = 19\times30 = 570\,\Omega$

28. A तथा B पर रखे हुये आवेश, क्रमशः – q और + q एक विद्युत द्विध्रुव बनाते हैं। दूरी AB = 2a है तथा AB का मध्य बिन्दु O है। OP रेखा AB के लम्बवत् है तथा OP = y है, जहाँ y >> 2a,p पर रखे एक Q आवेश पर F विद्युत बल द्विध्रुव द्वारा लगता है। यदि Q को P से OP की दिशा में p' पर ले जाते हैं जहाँ OP' = $\left(\frac{y}{3}\right)$, तो इस पर लगे बल का सन्निकट मान होगाः $\left(\text{दिया है: } \frac{y}{3} >> 2a\right)$



(A) $\frac{F}{3}$ (B) 27 F (C) 9F (D) 3 F

Sol. **B**

Electric field of equitorial plane of dipole

$$= -\frac{K\vec{P}}{r^3}$$

$$\therefore \text{At P, } F = -\frac{K\vec{P}}{r^3}Q$$

$$\text{At } P^1,\ F^1 = -\frac{K\vec{P}Q}{(r/3)^3} = 27F$$

29. 192 g द्रव्यमान की एक अज्ञात धातु को 100° C तक गर्म करके उसे पीतल के एक कैलोरीमीटर में, जिसका द्रव्यमान 128 g है तथा इसमें 240 g पानी 8.4 °C पर भरा है, डालते है। यदि पानी का तापमान 21.5 °C पर स्थायी हो जाता है तो अज्ञात धातु की विशिष्ट ऊष्मा होगी : (पीतल की विशिष्ट ऊष्मा 394 J kg^{-1} K^{-1} है)

(A) 458 J Kg^{-1} K^{-1}

(B) 1232 J Kg^{-1} K^{-1}

(C) 916 J kg^{-1} K^{-1}

(D) 654 J kg^{-1} K^{-1}

Sol. **C**

$192\times S\times(100-21.5)$

$= 128\times394\times(21.5-8.4)+240\times4200\times(21.5-8.4)$

$\Rightarrow \quad S = 916$

30. एकपरमाणुक आदर्श गैस के आधे मोल को 1 atm के नियम दाब पर 20°C से 90°C तक गर्म करते हैं। इस गैस द्वारा किये गये कार्य का सन्निकट मान होगा : (दिया हैः R = 8.31 J / mol - K)

(A) 291 J (B) 581 J (C) 146 J (D) 73 J

Sol. **A**

$$WD = P\Delta V = nR\Delta T = \frac{1}{2}\times8.31\times70$$