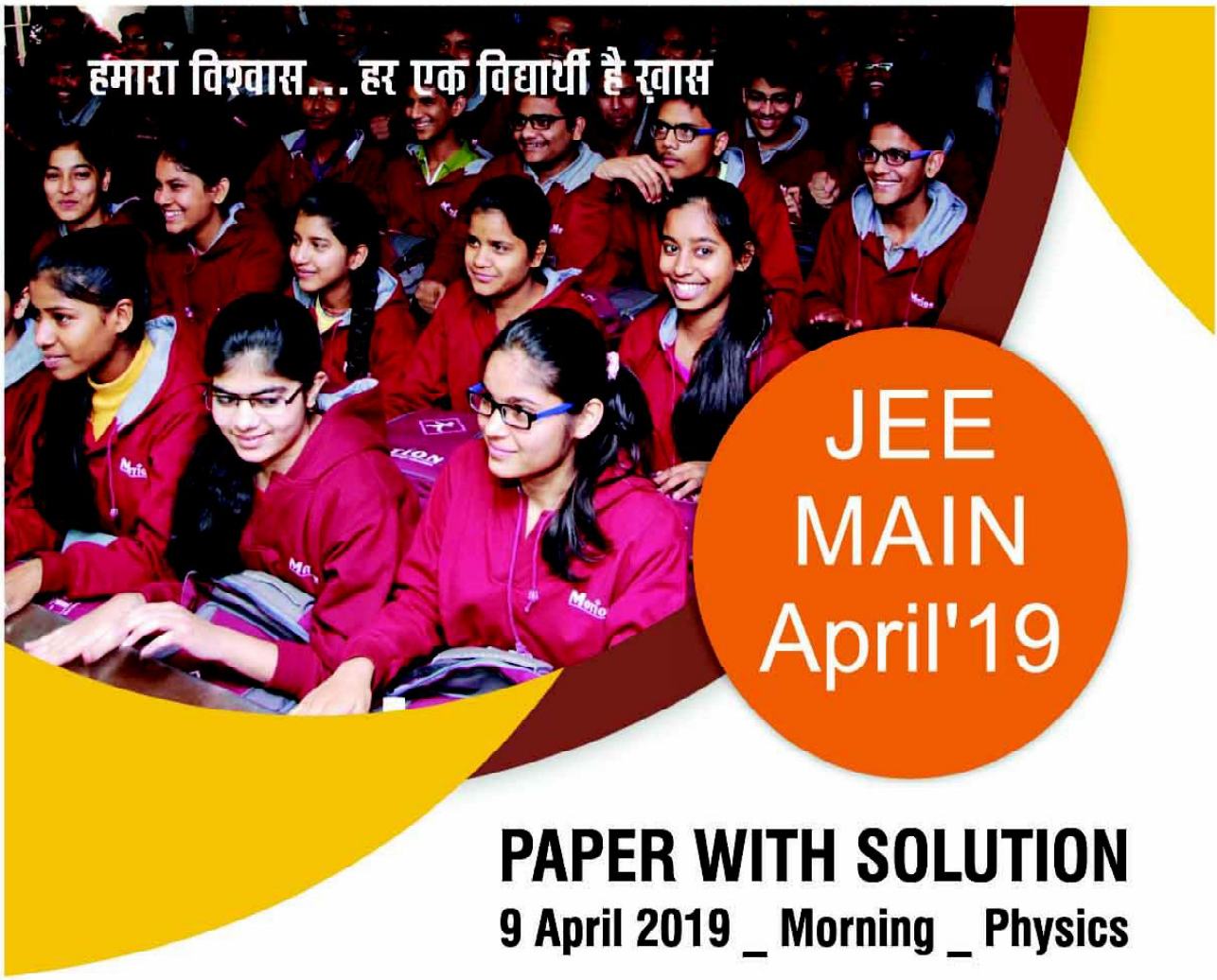


JEE MAIN April'19

PAPER WITH SOLUTION

9 April 2019 _ Morning _ Physics

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

20000+ SELECTIONS SINCE 2007

JEE (Advanced)	JEE (Main)	NEET / AIIMS	NTSE / OLYMPIADS
4626	13953	662	1158
	(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

Q.1 एक परिनालिका में कुल फेरों की संख्या तथा अनुप्रस्थ क्षेत्रफल नियत है। किन्तु इसकी लम्बाई L को इसके फरों के बीच दूरी बदलकर परिवर्तित कर सकते है। इस परिनालिका का स्वप्रेरकत्व समानुपाती होगाः

(1) $\frac{1}{L^2}$ (2) L^2 (3) L (4) $\frac{1}{L}$

Sol. **4**

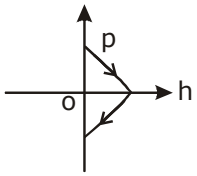
Self Inductance of solenoid = $= \mu_0 n^2 Al$

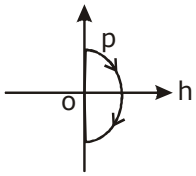
$\therefore \frac{L}{l} = \mu_0 n^2 \pi r^2 = \mu_0 \frac{N^2}{l^2} \pi r^2$

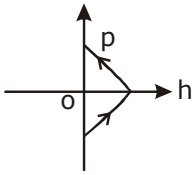
$\Rightarrow \boxed{L = \frac{\mu_0 N^2 \pi r^2}{l}}$

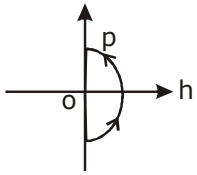
$\therefore \boxed{L \propto \frac{1}{l}}$

Q.2 एक गेंद को ऊपर की ओर ऊर्ध्वाधर (मानो + z - अक्ष) दिशा में फेंका जाता है। इसका सही संवेग–ऊँचाई (p-h) चित्र होगाः

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

Sol. **2**

Velocity of particle at some height :

$v^2 - u^2 = 2as$

$\Rightarrow v = \sqrt{u^2 + 2gh}$

Hence momentum $= m\sqrt{u^2 + 2gh}$

$p^2 = m^2u^2 + 2m^2gh$

$\therefore$ Option (2)

P first decreases and then increases.

Q.3 निम्न वस्तुएँ एक क्षैतिज समतल से एक झुके हुए समतल पर लुढकते हुए (बिना फिसले) ऊपर की ओर चढती हैः (i) त्रिज्या R का एक वलय, (ii) त्रिज्या $\frac{R}{2}$ का एक ठोस बेलन तथा (iii) त्रिज्या $\frac{R}{4}$ का एक ठोस गोला। यदि प्रत्येक वस्तु के द्रव्यमान केन्द्र की गतियाँ झुके हुए समतल के निम्न बिन्दु पर बराबर हों, तो उनके द्वारा चढी गयी अधिकतम ऊँचाईयों का अनुपात होगाः

(1) 2: 3: 4 (2) 14: 15: 20 (3) 4: 3: 2 (4) 10: 15: 7

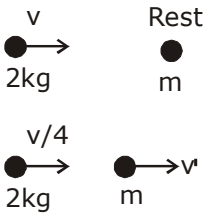
Sol. **4**

Q.4 एक 2 kg द्रव्यमान के पिण्ड का प्रत्यास्थ संघटट् एक स्थिर पिंड से होता है। पहला पिण्ड अपनी प्रारम्भिक दिशा में चलता रहता है लेकिन उसकी गति पहले से एक चौथाई हो जाती है। दूसरे पिण्ड का द्रव्यमान क्या होगा?

(1) 1.2 kg (2) 1.8 kg (3) 1.0 kg (4) 1.5 kg

Fee ₹ 1500
JEE ADVANCED TEST SERIES
FOR TARGET MAY 2019 ADVANCED ASPIRANTS
Score Above 99 percentile in Jan 2019 attempt free of cost

Sol. **1**



from linear momentum conservation

$$2v = \frac{2v}{4} + mv'$$

$$\Rightarrow 2v - \frac{v}{2} = mv'$$

$$\Rightarrow mv' = \frac{4v - v}{2}$$

$$\Rightarrow mv' = \frac{3v}{2} \text{.....(i)}$$

$$e = 1 = \frac{v_2 - v_1}{u_1 - u_2}$$

$$\Rightarrow u_1 - \cancel{u_2^{0}} = v_2 - v_1$$

$$\Rightarrow v = v' - \frac{v}{4}$$

$$\Rightarrow \boxed{v' = \frac{5v}{4}} \text{.....(ii)}$$

$$\therefore m\frac{5v}{4} = \frac{3v}{2}$$

$$\Rightarrow m = \frac{6}{5}\text{kg} = 1.2\text{kg}$$

Q.5. एक सिग्नल $A\cos\omega t$ का संचार वाहक तरंग $\upsilon_0 \sin\omega_0 t$ से किया जाता है। यही आयाम मॉड्युलित सिग्नल होगाः

(1) $\upsilon_0 \sin[\omega_0(1 + 0.01A\sin\omega t)t]$

(2) $(\upsilon_0 + A)\cos\omega t \sin\omega_0 t$.

(3) $\upsilon_0 \sin\omega_0 t + A\cos\omega t$

(4) $\upsilon_0 \sin\omega_0 t + \frac{A}{2}\sin(\omega_0 - \omega)t + \frac{A}{2}\sin(\omega_0 + \omega)t$

Sol. **4**

By NCERT

$$\upsilon_0 \sin\omega_0 t + \frac{A}{2}\sin(\omega_0 - \omega)t + \frac{A}{2}\sin(\omega_0 + \omega)t$$

All the Frequencies are present.

Fee ₹ 1500
JEE ADVANCED TEST SERIES
FOR TARGET MAY 2019 ADVANCED ASPIRANTS
Score Above 99 percentile in Jan 2019 attempt free of cost

Q.6 प्रकाश की एक तरंग का विद्युत क्षेत्र निम्न है, $\vec{E} = 10^{-3}\cos(\frac{2\pi x}{5\times10^{-7}} - 2\pi\times6\times10^{14}t)\hat{x}\frac{N}{C}$ यह प्रकाश एक धातु की प्लेट पर आपतित है जिसका कार्य फलन 2eV है। प्रकाशिक इलेक्ट्रॉनों के निरोधी विभव का मान होगा:

दिया है : E (eV में) $= \frac{12375}{\lambda(\text{Å में})}$

(1) 2.48 V (2) 2.0 V (3) 0.72 V (4) 0.48 V

Sol. **4**

$[E = E_0\cos(kx - \omega t)]$

$K = \frac{2\pi}{5\times10^{-7}}$

$\therefore \lambda = 5\times10^{-7}m$

or $\boxed{\lambda = 5000A^\circ}$

Now $E_{Phot} = \frac{12375}{5000} = 2.475eV$

Thus : $E = \phi + ev_0$

$\Rightarrow v_0 = \frac{E-\phi}{e}$

$= \frac{2.475-2}{1.6\times10^{-19}}$

$= 0.475V$

Q.7 एक घनाकार गुटके का घनत्व निकालने के लिए, उसका द्रव्यमान तथा कोर की लम्बाई, क्रमशः (10.00 ± 0.10) kg तथा (0.10 ± 0.01) m मापी जाती है। घनत्व के मापन की त्रुटि होगी:

(1) 0.31 kg/m^3 (2) 0.01 kg/m^3 (3) 0.10kg/m^3 (4) 0.07 kg/m^3

Sol. **1**

$m = (10.00\pm0.10)kg$

$l = (0.10\pm0.01)m$

Cube $\Rightarrow v = l^3$

$\rho = \frac{m}{v}$

$\pm\frac{d\rho}{\rho} = \pm\frac{dm}{m} \pm \frac{3dl}{l}$

$\Rightarrow \frac{d\rho}{\rho} = \frac{0.10}{10.00} + \frac{3(0.01)}{(0.10)}$

$\Rightarrow \frac{d\rho}{\rho} = 0.01 + 0.3$

$= 0.31$

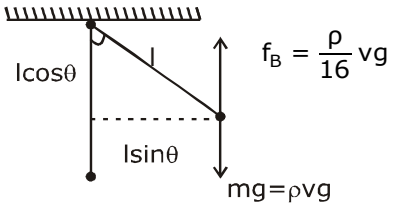
Fee ₹ 1500
JEE ADVANCED TEST SERIES
FOR TARGET MAY 2019 ADVANCED ASPIRANTS
Score Above 99 percentile in Jan 2019 attempt free of cost

Q.8 एक सरल दोलक का हवा में आवर्तकाल T है। इस दोलक के गोलक को एक श्यानता रहित द्रव, जिसका घनत्व गोलक के घनत्व का $\frac{1}{16}$ है, मैं दोलन करवाते है। यदि दोलन के समय यह गोलक पूर्णतयाः द्रव में रहता है तो इसका आवर्तकाल होगाः

(1) $4T\sqrt{\frac{1}{15}}$ (2) $2T\sqrt{\frac{1}{10}}$ (3) $2T\sqrt{\frac{1}{14}}$ (4) $4T\sqrt{\frac{1}{14}}$

Sol. **1**

$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$



$f_B = \frac{\rho}{16}vg$

$\rho_l = \frac{\rho_B}{16}$

$\tau_{net} = I\alpha$

$\Rightarrow (\rho vg - \frac{\rho}{16}vg) \times l\sin\theta = (\rho v)l^2\alpha$

$\Rightarrow \frac{15}{16}\rho vgl\sin\theta = \rho vl^2\alpha$

$\Rightarrow \alpha = \frac{15g}{16l}\sin\theta$

θ is small

$\therefore \alpha = \frac{15g}{16l}\theta$

Compare ; $\alpha = -\omega^2\theta$

$\therefore \omega = \sqrt{\frac{15g}{16l}}$

Hence : $\boxed{T_{new} = 2\pi\sqrt{\frac{16l}{15g}} = 4 \times 2\pi\sqrt{\frac{l}{15g}}}$

$\therefore T_{new} = 4T\sqrt{\frac{1}{15}}$

Q.9 यदि हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की प्रथम बामर लाईन (n = 3 से n = 2) की तरंगदैर्ध्य 660 nm, हो तो दूसरी बामर लाईन (n = 4 से n = 2) की तरंगदैर्ध्य होगीः

(1) 889.2 nm (2) 488.9 nm (3) 388.9 nm (4) 642.7 nm

Sol. **2**

By Rydberg formula :

$\frac{1}{\lambda_1} = R[\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2}] = \frac{5}{36}R$

Fee ₹ 1500
JEE ADVANCED TEST SERIES
FOR TARGET MAY 2019 ADVANCED ASPIRANTS
Score Above 99 percentile in Jan 2019 attempt free of cost

$$\frac{1}{\lambda_2} = R[\frac{1}{2^2} - \frac{1}{4^2}] = \frac{3}{16}R$$

$$\therefore \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{5R/36}{3R/16} = \frac{20}{27}$$

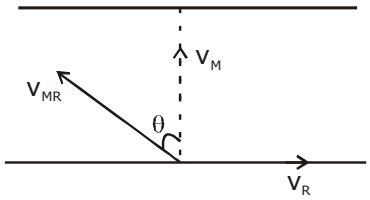
$$\lambda_2 = \frac{20}{27} \times 660$$

$$= 488.88nm$$

Q.10 एक नदी की धारा 2 km/h की गति से बह रही है। एक तैराक 4km/h की गति से तैर सकता है। तैराक का नदी के प्रति तैरने की वह दिशा, जिससे वह नदी को सीधा पार कर सके, क्या होगी?

(1) 90° (2) 60° (3) 150° (4) 120°

Sol. 4



$v_R = 2km/hr$

$V_{MR} = 4km/hr$

$$\therefore \sin\theta = \frac{v_R}{v_{MR}} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

$\theta = 30°$ with vertical

$\therefore \theta$ with river flow = 30°+90°

= 120°

Q.11 अपने चेहरे को देखने के लिए एक 0.4 m फोकस दूरी का अवतल दर्पण उपयोग करते है। यदि अपने प्रतिबिंब को सीधे और 5 गुना बडा देखना हो तो दर्पण की चेहरे से दूरी का मान होगा:

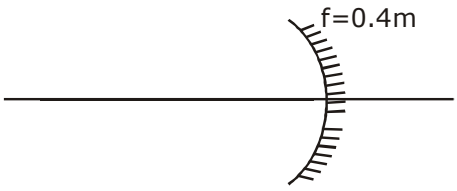
(1) 0.16 m (2) 0.32 m (3) 1.60 m (4) 0.24 m

Sol. 2

$$m = 5 = \frac{f}{f-u}$$

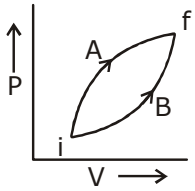
$$\Rightarrow 5 = \frac{-0.4}{-0.4-u}$$

$$\Rightarrow u = -0.32m$$



Fee ₹ 1500
JEE ADVANCED TEST SERIES
FOR TARGET MAY 2019 ADVANCED ASPIRANTS
Score Above 99 percentile in Jan 2019 attempt free of cost

Q.12 दिये गये चित्र में प्रतिक्रियाओं A व B को एक गैस के लिये दिखाया है। यदि ΔQ_A व ΔQ_B इन प्रतिक्रियाओं के दौरान शोषित ऊष्माएँ तथा ΔU_A व ΔU_B गैस की आंतरिक ऊर्जा के परिवर्तन है, तोः



(1) $\Delta Q_A > \Delta Q_B, \Delta U_A = \Delta U_B$ (2) $\Delta Q_A < \Delta Q_B, \Delta U_A < \Delta U_B$

(3) $\Delta Q_A > \Delta Q_B, \Delta U_A > \Delta U_B$ (4) $\Delta Q_A = \Delta Q_B; \Delta U_A = \Delta U_B$

Sol. **2**

By FLOT :

$dQ=du+dw$

$dw_A > dw_B$

$\therefore \Delta Q_A > \Delta Q_B$

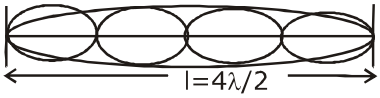
$\Delta U_A = \Delta U_B$ (Initial and final conditions are same)

Q.13 एक डोरी के दोनों सिरों को जकड कर रखा गया है तथा यह अपने चतुर्थ संनादी में कम्पन्न कर रही है। इस अप्रगामी तरंग का समीकरण है $Y=0.3 \sin(0.157x) \cos(200\pi t)$. इस डोरी की लम्बाई होगीः (सभी राशियाँ SI मात्रक में हैं।)

(1) 60 m (2) 40 m (3) 20 m (4) 80m

Sol. **4**

$Y=0.3 \sin(0.157x) \cos(200\pi t)$



$f_1 = \frac{v}{2l}$

$f_4 = \frac{4v}{2l}$

4th Harmonic

$k = 0.157 = \frac{2\pi}{\lambda}$

$\Rightarrow \lambda = \frac{2\pi}{0.157}$

$\frac{4\lambda}{2} = l \Rightarrow 2\lambda = l$

$\Rightarrow \frac{2 \times 2\pi}{0.157} = l$

$\Rightarrow l = 80m$

Fee ₹ 1500
JEE ADVANCED TEST SERIES
FOR TARGET MAY 2019 ADVANCED ASPIRANTS
Score Above 99 percentile in Jan 2019 attempt free of cost

14. एक चल कुंडली धारामापी का प्रतिरोध 50 Ω है तथा यह 4 mA धारा से पूर्ण विक्षेप दिखाता है। इसे 5 kΩ प्रतिरोध का उपयोग करके एक वोल्टमीटर बनाते है। इस वोल्टमीटर से अधिकतम नापे जा सकने वाले वोल्टेज का निकटतम मान होगा:

(1) 20 V (2) 40 V (3) 15 V (4) 10 V

Sol. **1**

$V = i_g(R+R_g)$

$= 4\times10^{-3}(5000+50)$

$\simeq 20V$

15. यदि एक 'r' त्रिज्या की केशिका नली में चढे हुए पानी का द्रव्यमान 'M' है तो '2r' त्रिज्या की केशिका नली में चढने वाले पानी का द्रव्यमान होगा:

(1) 2 M (2) M (3) 4 M (4) $\frac{M}{2}$

Sol. **1**

$m=\rho Ah$

$\Rightarrow m = \rho\times\pi r^2\times\frac{2T\cos\theta}{r\rho g}$

$\Rightarrow m = \frac{2Tr\pi\cos\theta}{g}$

$\Rightarrow m \propto r$

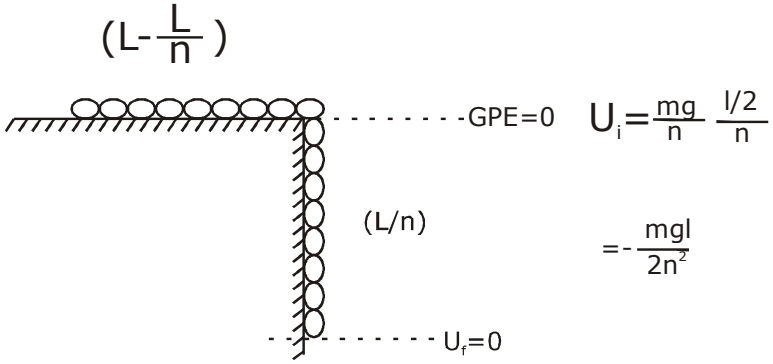
for 2r tube

mass = 2M

Q.16 द्रव्यमान 'M' तथा लम्बाई 'L' की एक एकसमान केबल एक क्षैतिज समतल पर इस तरह रखी है कि इसकी $\frac{1}{n}$ लम्बाई का हिस्सा समतल की कोर से नीचे लटका है। इस लटके हुए केबल के हिस्से को समतल तक ऊपर खींचने के लिए किया गया कार्य होगा:

(1) $\frac{Mgl}{n^2}$ (2) $\frac{2Mgl}{n^2}$ (3) $\frac{Mgl}{2n^2}$ (4) nMgL

Sol. **3**



$W_c = -\Delta U$

Fee ₹ 1500
JEE ADVANCED TEST SERIES
FOR TARGET MAY 2019 ADVANCED ASPIRANTS
Score Above 99 percentile in Jan 2019 attempt free of cost

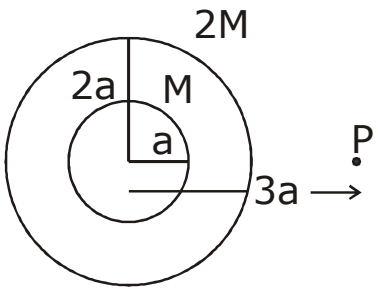
$= -(U_f - U_i)$

$\Rightarrow W_c = \frac{mgl}{2n^2}$

Q.17 द्रव्यमान 'M' तथा त्रिज्या 'a' का एक ठोस गोला एक एकसमान समकेन्द्रीय गोलीय आवरण, जिसकी मोटाई '2a'तथा द्रव्यमान '2M' है, से घिरा है। केन्द्र से '3a' दूरी पर गुरूत्वीय क्षेत्र होगाः

(1) $\frac{2GM}{9a^2}$ (2) $\frac{GM}{9a^2}$ (3) $\frac{GM}{3a^2}$ (4) $\frac{2GM}{3a^2}$

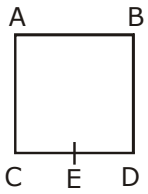
Sol. 3



$g_p = \frac{Gm}{(3a)^2} + \frac{G2M}{(3a)^2}$

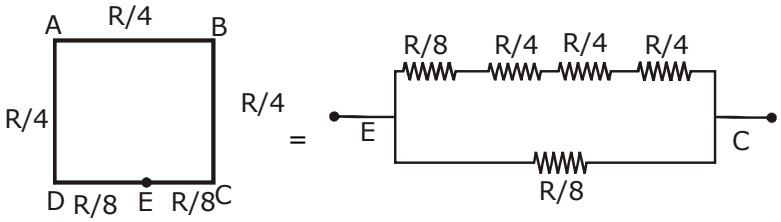
$= \frac{3GM}{9a^2} = \frac{GM}{3a^2}$

Q.18 प्रतिरोध R के एक तार को चित्रानुसार एक वर्ग ABCD में मोडा गया है। बिन्दु E तथा C के बीच प्रभावी प्रतिरोध का मान होगाः (E भुजा CD का मध्यबिन्दु है)



(1) $\frac{3}{4}R$ (2) R (3) $\frac{1}{16}R$ (4) $\frac{7}{64}R$

Sol. 4



Fee ₹ 1500
JEE ADVANCED TEST SERIES
FOR TARGET MAY 2019 ADVANCED ASPIRANTS
Score Above 99 percentile in Jan 2019 attempt free of cost

$\therefore R_{eq} = \frac{7R}{64}$

Q.19 एक स्थिर क्षैतिज डिस्क अपनी अक्ष के परितः घूमने के लिये स्वतंत्र है। जब इस पर एक बल आघूर्ण लगाया जाता है, तो इसकी गतिज ऊर्जा θ के फलन में $k\theta^2$ से दी जाती है, जहाँ θ परिभ्रमण कोण है। यदि इसका जडत्व आघूर्ण I है तो इसका कोणीय त्वरण होगा:

(1) $\frac{k}{4I}\theta$ (2) $\frac{2k}{I}\theta$ (3) $\frac{k}{2I}\theta$ (4) $\frac{k}{I}\theta$

Sol. **2**

Given :

$\frac{1}{2}I\omega^2 = K\theta^2$

$\Rightarrow \omega^2 = \frac{2k\theta^2}{I}$

Diff. wrt θ :

$2\omega\frac{d\omega}{d\theta} = \frac{4k\theta}{I}$

$\Rightarrow 2\alpha = \frac{4k\theta}{I}$

$\Rightarrow \alpha = \frac{2k\theta}{I}$

Q.20 एक NPN ट्रान्सिस्टर को उभयनिष्ठ उत्सर्जक विन्यास में एक प्रवर्धक (amplifier) की तरह उपयोग करते है। इसमें 1 kΩ का लोड प्रतिरोध लगा है। 10 mV का सिग्नल वोल्टेज आधार व उत्सर्जक के बीच में लगाने पर संग्रहक धारा में 3 mA का और आधार धारा में 15 μA का परिवर्तन होता है। निवेश प्रतिरोध तथा वोल्टेज लब्धि (gain) के मान होगें:

(1) 0.33 kΩ ,1.5 (2) 0.33 kΩ ,300 (3) 0.67 kΩ ,200 (4) 0.67 kΩ ,300

Sol. **4**

$r_i = \frac{\Delta V_{BE}}{\Delta I_B} = \frac{10\times10^{-3}}{15\times10^{-6}} = 0.67k\Omega$

$A_V = \beta\frac{R_L}{R_i}$

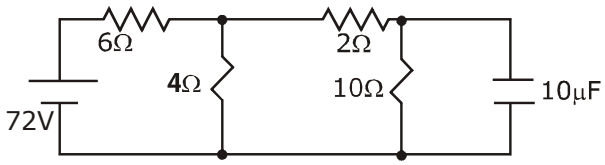
$\beta = \frac{I_C}{I_B}$

$\Rightarrow A_V = \frac{3\times10^{-3}}{15\times10^{-6}}\times\frac{1000}{0.67\times1000}$

$= 300$

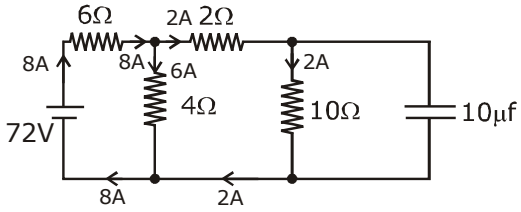
Fee ₹ 1500
JEE ADVANCED TEST SERIES
FOR TARGET MAY 2019 ADVANCED ASPIRANTS
Score Above 99 percentile in Jan 2019 attempt free of cost

Q.21 दिये गये परिपथ में संधारित्र पर आवेश ज्ञात कीजिए।



(1) 2 μC (2) 200 μC (3) 10 μC (4) 60 μC

Sol. **2**



$R = \frac{12 \times 4}{12 + 4} = 3$

$R_{eq} = 9\Omega$

$V = iR_{eq}$

$\Rightarrow i = \frac{72}{9} = 8A$

V across C = iR

$=2\times10=20V$

$\therefore Q=CV=10\times10^{-6}\times20=200\mu C$

Q.22 HCl अणु में घूर्णन, स्थानान्तरीय तथा कम्पन गतियाँ होती है। यदि HCl गैस के अणुओं का वर्ग माध्य मूल वेग $\bar{v}$ है, m इसका द्रव्यमान है, तो इसका तापमान होगा: (k_B : बोलट्समान नियतांक)

(1) $\frac{m\bar{v}^2}{7k_B}$ (2) $\frac{m\bar{v}^2}{5k_B}$ (3) $\frac{m\bar{v}^2}{3k_B}$ (4) $\frac{m\bar{v}^2}{6k_B}$

Sol. **4**

$\frac{6}{2}KT = \frac{1}{2}mv^2$

$= T = \frac{mv^2}{6k}$

Q.23 एक 100 फेरे वाली आयताकार (5cm×2.5 cm) कुंडली में 3 A की धारा घडी की सुई की दिशा में बह रही है। इस कुंडली को मूल बिन्दु पर केन्द्रित करके X-Z समतल में रखा गया है। 1 T का चुम्बकीय क्षेत्र X-अक्ष की दिशा में है। यदि कुंडली को Z-अक्ष के परितः 45° से घुमाते है, तो इस पर लगा बल आघूर्ण होगा:

(1) 0.38 Nm (2) 0.42 Nm (3) 0.27 Nm (4) 0.55 Nm

Fee ₹ 1500
JEE ADVANCED TEST SERIES
FOR TARGET MAY 2019 ADVANCED ASPIRANTS
Score Above 99 percentile in Jan 2019 attempt free of cost

Sol. **3**

$\tau = MB\sin 45°$

$= \frac{NiAB}{\sqrt{2}} = \frac{1000 \times 3 \times 12.5 \times 10^{-4} \times 1}{1.414}$

$= 0.27Nm$

Q.24 1 atm दबाव तथा 127°C तापमान पर एक दी हुयी गैस के अणुओं का वर्ग माध्य मूल वेग 200 m/s है। इसी गैस के अणुओं का वर्ग माध्य मूल वेग 227°C तथा 2 atm दबाव पर होगा:

(1) $100\sqrt{5}$ m/s (2) 80 m/s (3) $80\sqrt{5}$ m/s (4) 100 m/s

Sol. **1**

$V_{rms} = \sqrt{\frac{3RT}{M}}$

$T_1 = 127°C = 400K$
$T_2 = 227°C = 500K$

$\therefore \frac{V_{rms1}}{V_{rms2}} = \sqrt{\frac{T_1}{T_2}}$

$\Rightarrow \frac{200}{V_2} = \sqrt{\frac{400}{500}}$

$V_2 = 100\sqrt{5} m/s$

Q.25 कंपन करती हुयी एक पत्ती द्वारा उत्पादित ध्वनि के अनुसार दबाव तरंग का रूप है $P = 0.01\sin[1000t - 3x]Nm^{-2}$ इस दिन वायुमण्डल का तापमान 0°C है। किसी और दिन जब तापमान T है तो उसी पत्ती द्वारा उसी आवृति से उत्पादित ध्वनि की गति 336 ms^{-1} पायी जाती है। T का लगभग मान होगा:

(1) 4°C (2) 15°C (3) 11°C (4) 12°C

Sol. **1**

$P = 0.01\sin[1000t - 3x]Nm^{-2}$

$\omega = 1000 \Rightarrow V_1 = \frac{\omega}{k}$

$k = 3$

$V_1 = \frac{1000}{3} m/s$

At Temprature T :

$V_2 = 336 m/s$

$(v = \sqrt{\frac{\gamma RT}{M}})$

$\frac{V_1}{V_2} = \sqrt{\frac{T_1}{T_2}}$

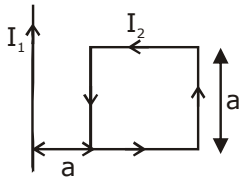
Fee ₹ 1500
JEE ADVANCED TEST SERIES
FOR TARGET MAY 2019 ADVANCED ASPIRANTS
Score Above 99 percentile in Jan 2019 attempt free of cost

$$\frac{1000/3}{336} = \sqrt{\frac{273}{T_2}}$$

$T = 277.4K$

$\simeq 4.4°C$

Q.26 भुजा 'a' वाला एक दृढ वर्गाकार वलय, जिसमें धारा I_2 है, एक क्षैतिज समतल पर रखा है। इसी समतल पर धारा I_1 वाला एक तार चित्रानुसार रखा है। तार द्वारा इस वलय पर लगा कुल बल होगा:



(1) शून्य

(2) प्रतिकर्षक एवं $\frac{\mu_0 I_1 I_2}{4\pi}$ के बराबर

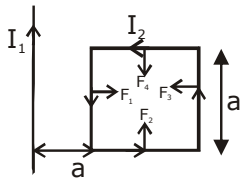
(3) आकर्षक एवं $\frac{\mu_0 I_1 I_2}{3\pi}$ के बराबर

(4) प्रतिकर्षक एवं $\frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi}$ के बराबर

Sol. **2**

Here F_2 and F_4 cancels.

F_1 and F_3 are added



$$\therefore F_1 = \frac{\mu_0 i_1}{2\pi a} \times i_2 \times a$$

$$F_2 = \frac{\mu_0 i_1}{2\pi 2a} \times i_2 \times a$$

$(F_1 > F_2)$

$$\therefore F_{net} = F_1 - F_2 = \frac{\mu_0 i_1 i_2}{4\pi a} \text{(Repulsive)}$$

Q.27 एक समतल विद्युत चुम्बकीय तरंग का चुम्बकीय क्षेत्र निम्न है:

$\vec{B} = B_0\hat{i}[\cos(kz - \omega t)] + B_1\hat{j}\cos(kz + \omega t)$ यहाँ $B_0 = 3\times10^{-5}T$ तथा $B_1 = 2\times10^{-6}T$ है। एक स्थिर आवेश $Q=10^{-4}C$ को $z=0$ पर रखा गया है। इस पर लगे वर्ग माध्य मूल बल का सन्निकट मान होगा:

(1) 3×10^{-2} N (2) 0.6 N (3) 0.9 N (4) 0.1 N

Sol. **2**

$$\vec{B} = B_0\hat{i}[\cos(kz - \omega t)] + B_1\hat{j}\cos(kz + \omega t)$$

$$\therefore \vec{E} = -CB_0\cos(kz - \omega t)\hat{j} - CB_1\cos(kz + \omega t)\hat{i}$$

Thus rms value of force

$F_{rms}=qE$

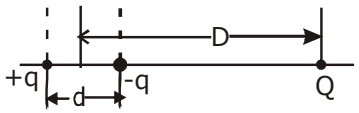
Fee ₹ 1500
JEE ADVANCED TEST SERIES
FOR TARGET MAY 2019 ADVANCED ASPIRANTS
Score Above 99 percentile in Jan 2019 attempt free of cost

$$= 10^{-4}[(\frac{CB_0}{\sqrt{2}})^2 + (\frac{CB_1}{\sqrt{2}})^2]^{\frac{1}{2}}$$

$$= \frac{10^{-4} \times 3 \times 10^8}{\sqrt{2}}[(3 \times 10^{-5})^2 + (2 \times 10^{-6})^2]^{\frac{1}{2}}$$

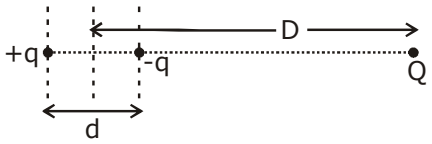
$$\simeq 0.63N$$

Q.28 तीन बिन्दु आवेशों का एक निकाय चित्र में दर्शित है। यदि D>>d हतो इस निकाय की लगभग स्थितिज ऊर्जा होगी:



(1) $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}[+\frac{q^2}{d} + \frac{qQd}{D^2}]$ (2) $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}[-\frac{q^2}{d} - \frac{qQd}{2D^2}]$ (3) $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}[-\frac{q^2}{d} + \frac{2qQd}{D^2}]$ (4) $\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}[-\frac{q^2}{d} - \frac{qQd}{D^2}]$

Sol. 4



If D>>d

$$U = \frac{-kq^2}{d} + \frac{kqQ}{D + \frac{d}{2}} - \frac{kqQ}{D - \frac{d}{2}}$$

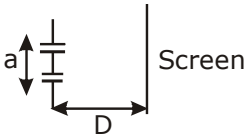
$$U = \frac{-kq^2}{d} - \frac{kqQd}{(D^2 - \frac{d^2}{4})}$$

Now

D >>> d

$$\therefore U = \frac{-kq^2}{d} - \frac{kqQd}{D^2}$$

Q.29 चित्र में यंग का द्विझिर्री प्रयोग का विन्यास दिखाया है। यह पाया जाता है कि जब एक पतली पारदर्शी मोटाई t तथा अपवर्तनांक μ की झिल्ली एक झिरी के सामने लगाते है, तो केन्द्रीय अधिकतम अपने स्थान से n फ्रिंज–चौडाई से विस्थापित हो जाता है। यदि इस प्रयोग में उपयोग किये गये प्रकाश की तरंगदर्ध्य λ है तो t का मान होगा:



(1) $\frac{nD\lambda}{a(\mu-1)}$ (2) $\frac{2nD\lambda}{a(\mu-1)}$ (3) $\frac{D\lambda}{a(\mu-1)}$ (4) $\frac{2D\lambda}{a(\mu-1)}$

Fee ₹ 1500
JEE ADVANCED TEST SERIES
FOR TARGET MAY 2019 ADVANCED ASPIRANTS
Score Above 99 percentile in Jan 2019 attempt free of cost

Sol. **1**

We know that :

$$\Delta x = \frac{dy}{D}$$

$$\Delta x = n\beta$$

$$(\mu - 1)t = \frac{nD\lambda}{a}$$

$$\Rightarrow t = \frac{nD\lambda}{a(\mu - 1)}$$

Q.30 $5\,\mu F$ धारिता के एक संधारित्र को $5\,\mu C$ तक आवेशित किया जाता है। यदि संधारित्र की प्लेटों को दूर हटाकर उसकी धारिता $2\,\mu F$ कर दी जाये तो किया गया कार्य होगा:

(1) $2.55\times10^{-6}J$ (2) $6.25\times10^{-6}J$ (3) $2.16\times10^{-6}J$ (4) $3.75\times10^{-6}J$

Sol. **4**

$C_i=5\mu F; Q=5\mu C$

$C_f=2\mu F$

$$W = \frac{Q^2}{2C_f} - \frac{Q^2}{2C_i}$$

Put the values :

$W= 3.75\times10^{-6}J$

Fee ₹ 1500
JEE ADVANCED TEST SERIES
FOR TARGET MAY 2019 ADVANCED ASPIRANTS
Score Above 99 percentile in Jan 2019 attempt free of cost

मोशन ने बनाया साधारण को असाधारण

JEE Main Result Jan'19

4 RESIDENTIAL COACHING PROGRAM (DRONA) STUDENTS ABOVE 99.9 PERCENTILE

Total Students Above 99.9 percentile - **17**

Total Students Above 99 percentile - **282**

Total Students Above 95 percentile - **983**

% of Students Above 95 percentile $\frac{983}{3538} = 27.78\%$

Scholarship on the Basis of 12th Class Result

Marks PCM or PCB	Hindi State Board	State Eng OR CBSE
70%-74%	30%	20%
75%-79%	35%	25%
80%-84%	40%	35%
85%-87%	50%	40%
88%-90%	60%	55%
91%-92%	70%	65%
93%-94%	80%	75%
95% & Above	90%	85%

New Batches for Class 11th to 12th pass
17 April 2019 & 01 May 2019

हिन्दी माध्यम के लिए पृथक बैच

Scholarship on the Basis of JEE Main Percentile

Score	JEE Mains Percentile	English Medium Scholarship	Hindi Medium Scholarship
225 Above	Above 99	Drona Free (Limited Seats)	
190 to 224	Above 97.5 To 99	100%	100%
180 to 190	Aboev 97 To 97.5	90%	90%
170 to 179	Above 96.5 To 97	80%	80%
160 to 169	Above 96 To 96.5	60%	60%
140 to 159	Above 95.5 To 96	55%	55%
74 to 139	Above 95 To 95.5	50%	50%
66 to 73	Above 93 To 95	40%	40%
50 to 65	Above 90 To 93	30%	35%
35 to 49	Above 85 To 90	25%	30%
20 to 34	Above 80 To 85	20%	25%
15 to 19	75 To 80	10%	15%

सैन्य कर्मियों के बच्चो के लिए 50% छात्रवृत्ति

प्री-मेडिकल में छात्राओं को 50% छात्रवृत्ति