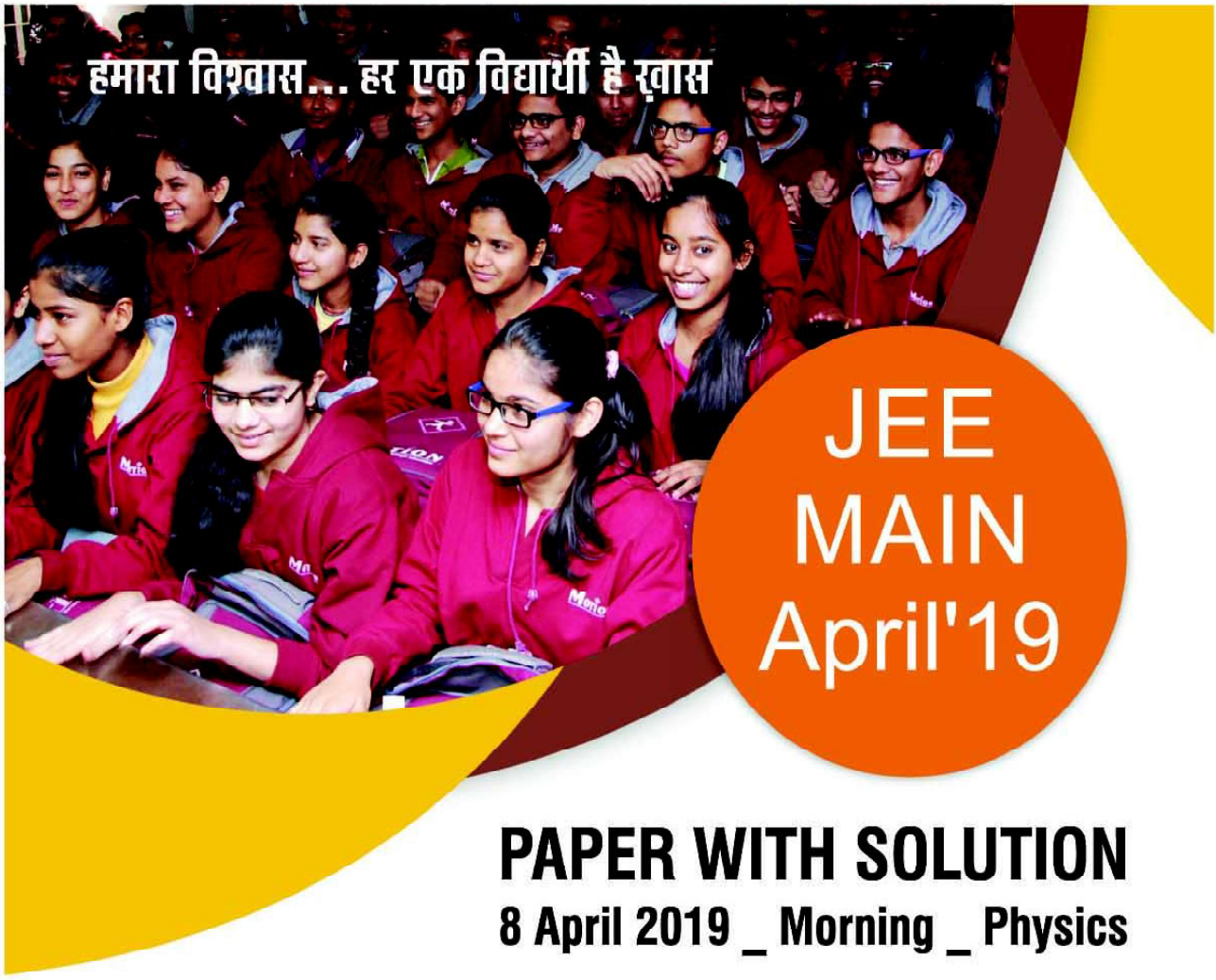


JEE MAIN April'19

PAPER WITH SOLUTION

8 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

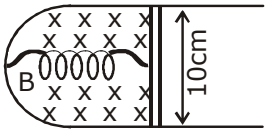
20000+ SELECTIONS SINCE 2007

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

1. नगण्य प्रतिरोध वाले एक U आकार के तार पर 10 cm लम्बी एक पतली पट्टी रखी है और इसे $0.5 Nm^{-1}$ कमानी स्थिरांक वाली एक कमानी से जोड़ा गया है। (चित्र देखें)। समायोजन को एक 0.1 T के एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र में रखा गया है। यदि पट्टी को इसकी साम्यावस्था से खीचां जाता है और फिर छोड़ दिया जाता है, तब इसके आयाम में e के गुणक से कमी आने के लिये किये गये दोलनों की संख्या N है। यदि पट्टी का द्रव्यमान 50 ग्राम है, इसका प्रतिरोध 10Ω है और वायु अवरोध (drag) नगण्य है, तब N का मान लगभग होगा :



(1) 10000 (3) 1000 (2) 5000 (4) 50000

Sol. **2**

$A = A_0 \, e^{-\frac{b}{2m}t}$

$\varepsilon = uBl$

$F = Bil$

$i = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{uBl}{R}$

$F = \frac{B^2vl^2}{R}$

$ma = \frac{B^2l^2}{R} v + kx$

$a = \frac{B^2l^2}{mR} v + \frac{kx}{m}$

$\frac{d^2x}{dt^2} - \frac{B^2l^2}{mR} \frac{dx}{dt} - kx = 0$

$\left(\frac{b}{2m}\right)t = 1 \; A = \left(\frac{A_0}{e}\right)$

$t \frac{B^2l^2}{2mR} = l \quad t = \frac{2mR}{B^2l^2}$

$t = \frac{2 \times 50 \times 10^{-3} \times 10}{0.1 \times 0.1 \times 0.1 \times 0.1}$

$t = 10{,}000 \text{ sec}$

$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

$T = 2\pi \sqrt{\frac{50 \times 10^{-3}}{0.5}}$

$T = \frac{2\pi}{\sqrt{10}}$

$N = \frac{t}{T}$

$N = \frac{10000}{2} = 5000$

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

2. 0°C पर 150 g पानी को ऊष्मीय विलग पात्र में रखा गया है। पात्र से वायु को रूद्धोष्म प्रक्रम द्वारा निष्कासित करते है। पानी का एक भाग बर्फ में तथा शेष 0° C की वाष्प मे परिवर्तित हो जाता है। वाष्पित पानी के द्रव्यमान का निकटतम मान होगा :
(पानी के वाष्पीकरण की गुप्त ऊष्मा = 2.10×10^6 J kg^{-1} औ पानी के गलन की गुप्त ऊष्मा = 3.36×10^5 J kg^{-1})
(1) 150 g (2) 35 g (3) 20 g (4) 130 g

Sol. **3**

Vapour
x
ice
(150-x)

$xL_v = (150 - x) L_f$
$x\ 2.10 \times 10^6 = (150 - x)\ 3.36 \times 10^5$
$x = 20$ gm

3. SI इकाई में, $\sqrt{\frac{\epsilon_0}{\mu_0}}$ की विमा है :
(1) $AT^2M^{-1}L^{-1}$ (2) $AT^{-3}ML^{3/2}$ (3) $A^{-1}TML^3$ (4) $A^2T^3M^{-1}L^{-2}$

Sol. **4**

$$C = \frac{1}{\sqrt{\mu_0\varepsilon_0}}$$

$$\sqrt{\frac{\varepsilon_0}{\mu_0}} = \varepsilon_0 \frac{1}{\sqrt{\mu_0\varepsilon_0}} = \varepsilon_0 C$$

$$F = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0} \frac{q^2}{r^2}$$

$$\varepsilon_0 = \frac{q^2}{4\pi Fr^2} = \frac{I^2t^2}{4\pi Fr^2}$$

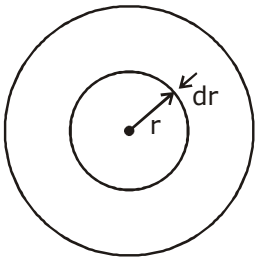
$$= \frac{I^2t^2}{4\pi Fr^2} C$$

$$= \frac{A^2T^2LT^{-1}}{MLT^{-2}L^2} = M^{-1}L^{-2}T^{-3}A^2$$

4. द्रव्यमान M और त्रिज्या R की एक वतीय प्लेट का घनत्व $p(r)=\rho_0 r$, के अनुसार परिवर्तित हो रहा है। जहाँ ρ_0 स्थिरांक है और r उसके केन्द्र से दूरी है। प्लेट के लम्बवत और प्लेट की परिधि से जाने वाली अक्ष के परितः वतीय प्लेट का जड़त्व आघूर्ण $I= a MR^2$ है। गुणांक a का मान है :
(1) $\frac{8}{5}$ (2) $\frac{3}{2}$ (3) $\frac{1}{2}$ (4) $\frac{3}{5}$

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**



$dm = \rho\ 2\pi r dr$
$dm = \rho_0\ r\ 2\pi\ r\ dr$
$dm = 2\pi\ \rho_0\ r^2\ dr$
$dI = dmr^2$

$$\int dI = 2\pi\rho_0 \int_0^R r^4 dr$$

$$I = 2\pi\ \rho_0\ \frac{R^5}{5}$$

$$\int dm = \rho_0 2\pi \int_0^R r^2 dr$$

$$M = 2\pi\rho_0\ \frac{R^3}{3}$$

$$2\pi\rho_0 = \left(\frac{3M}{R^3}\right)$$

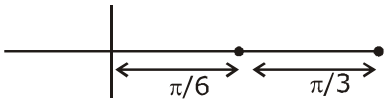
$$I = \frac{3M}{R^3}\ \frac{R^5}{5} = \frac{3}{5}\ MR^2$$

$$I = MR^2 + \frac{3}{5}\ MR^2 = \frac{8}{5}\ MR^2$$

5. एक प्रत्यावर्ती वोल्टेज स्त्रोत $v(t) = 220 \sin 100\pi t$ वोल्ट को एक 50Ω प्रतिरोध पर लगाया गया है। धारा का मान आधे शिखर मान से पूर्ण शिखर मान तक बढ़ने में लगे समय का मान होगा :
(1) 5 ms (2) 2.2 ms (3) 7.2 ms (4) 3.5 ms

Sol. **4**

$u = 220 \sin (100\ \pi t)$



$w = 100\ \pi$
$t = T/6$

$$\frac{2\pi}{T} = 100\ \pi$$

$$T = \frac{2}{100} = \frac{1}{50}$$

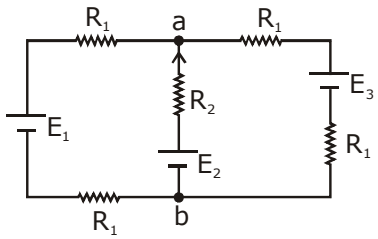
Fee ₹ 1500
JEE ADVANCED TEST SERIES
FOR TARGET MAY 2019 ADVANCED ASPIRANTS
Score Above 99 percentile in Jan 2019 attempt free of cost

$t = \frac{1}{300}$ sec

$t = 0.33 \times 10^{-2}$ sec

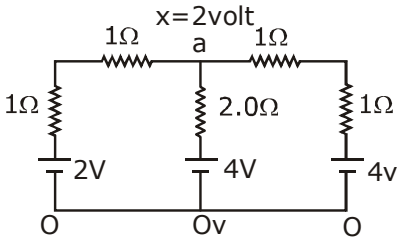
$= 3.3 \times 10^{-3}$ sec

6. दिखायें गये परिपथ में, $R_1 = 1.0\ \Omega$, $R_2 = 2.0\Omega$, $E_1 = 2$ V और $E_2 = E_3 = 4$ V है। बिन्दुओं 'a' एवं 'b' के बीच विभवान्तर लगभग (V में) है :



(1) 2.7 (2) 3.3 (3) 2.3 (4) 3.7

Sol. 2



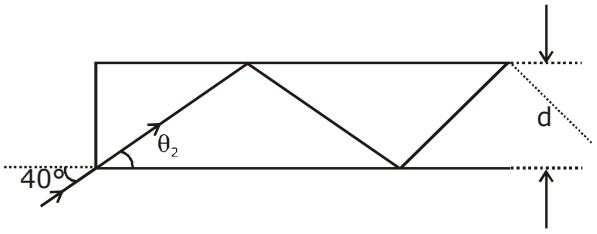
$\frac{x-2}{2} + \frac{x-4}{2} + \frac{x-4}{2} = 0$

$3x = 10$

$x = \frac{10}{3}$

$V = \frac{10}{3} = 3.3$ volt

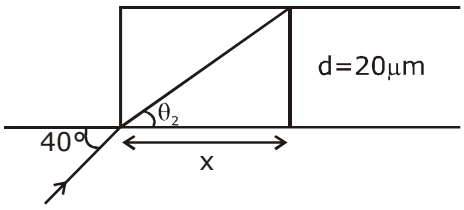
7. चित्र में, $l = 2$ m लम्बे तथा $d = 20\ \mu$m व्यास के एक प्रकाश तन्तु को दिखाया है। यदि प्रकाश की किरण इस तन्तु के एक सिरें पर $\theta_1 = 40^o$ कोण पर आपतित होती है तो दूसरे सिरे से निकलने से पूर्व इसके परावर्तनों की लगभग संख्या होगी :
(फाइबर का अपवर्तनांक 1.31 है और $\sin 40^o = 0.64$)



(1) 55000 (2) 45000 (3) 66000 (4) 57000

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

Sol. **4**



$1 \sin 40 = \mu \sin \theta_2$
$0.64 = 1.31 \sin \theta_2$

$\sin \theta_2 = \frac{0.64}{1.31} = 0.5 \ \theta_2 = 30°$

$\tan 30° = \frac{d}{x} \quad x = \frac{d}{\tan 30°}$

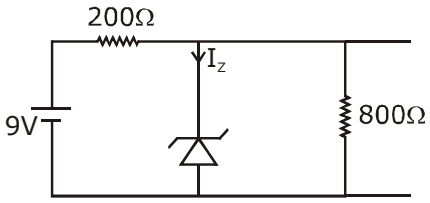
$x = 20 \times 10^{-6} \sqrt{3}$

$n = \frac{l}{x}$

$n = \frac{2}{20 \times 10^{-6} \times 1.732}$

$n = \frac{1}{1.732} \times 10^5 = 57736$

8. परिपथ में, जीनर की पश्चदिशिक भंजन वोल्टता 5.6 V है।



जीनर में धारा I_z है :
(1) 10 mA (2) 7 mA (3) 17 mA (4) 15 mA

Sol. **1**

$i_{800\Omega} = \frac{5.6}{800}$ amp = 0.007 amp

$i_{200\Omega} = \frac{3.4}{200}$ amp = 0.017 amp

$i_{diode} = i_{200\Omega} - i_{800\Omega}$
$= 0.017 - 0.007$
$= 0.01$ amp
$= 10$ mA

9. एक बालक का गुलेल 42 cm लम्बी और 6 mm अअनुप्रस्था काट के व्यास की रबड़ की डोरी का बनबा है, जिसका द्रव्यमान नगण्य है। बालक 0.02 kg भार का पत्थर इस पर रखता है और डोरी को एक नियत बल से 20 cm द्वारा तानित करता है। जब इसे छोड़ता है, तब पत्थर 20 ms^{-1} के वेग से जाता है। तानित होने पर डोरी के अनुप्रस्था काट मे परिवर्तन नगण्य है। रबड़ का यंग प्रत्यास्थता गुणांक का निकटतम मान है :
(1) 10^6 Nm^{-2} (2) 10^3 Nm^{-2} (3) 10^4 Nm^{-2} (4) 10^8 Nm^{-2}

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**

$$\frac{U}{V} = \frac{1}{2} \text{ stress} \times \text{strain}$$

$$Y = \frac{\text{Stress}}{\text{Strain}}$$

Stress = Y strain

$$\frac{U}{V} = \frac{1}{2} Y \times (\text{Strain})^2$$

$$\frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} Y \left(\frac{\Delta l}{l}\right)^2 A.L$$

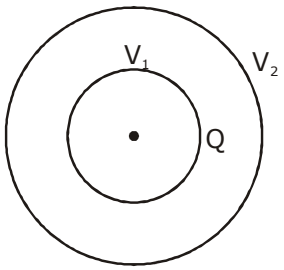
$$Y = \frac{mv^2l^2}{(\Delta l)^2 A.L} = \frac{0.002 \times 400 \times 42 \times 42 \times 10^{-4}}{20 \times 20 \times 10^{-4} \times \pi 9 \times 10^{-6} 42 \times 10^{-2}}$$

$$Y = \frac{42 \times 10^6 \times 2}{9 \times 3.14} = 2.97 \times 10^6 \text{ N/m}^2$$

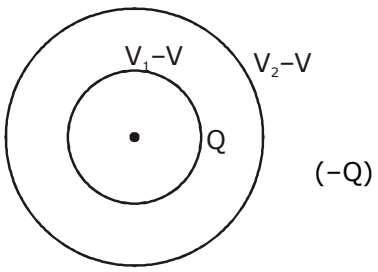
10. आवेश Q वाले एक ठोस चालकीय गोले को एक अनावेशित चालकीय खोखले गोलीय कवच से घेरा गया है। ठोस गोले के पष्ठ और खोखले कवच के बाह्य पष्ठ के बीच विभवान्तर V है। यदि कवच को अब एक आवेश –4 Q दिया जाता है, तब उन्हीं दोनों पष्ठों के बीच नया विभवान्तर होगा :

(1) 4 V (2) 2 V (3) V (4) – 2 V

Sol. **3**



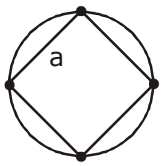
$\Delta V = V_1 - V_2 = V$



$\Delta V = V_1 - V - V_2 + V$
$\Delta V = V_1 - V_2 = V$
No change

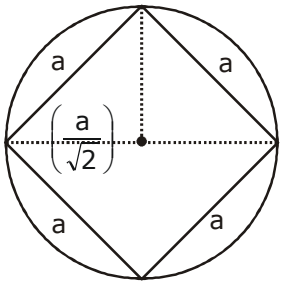
Fee ₹ 1500
JEE ADVANCED TEST SERIES
FOR TARGET MAY 2019 ADVANCED ASPIRANTS
Score Above 99 percentile in Jan 2019 attempt free of cost

11. द्रव्यमान M के चार एकसमान कण भुजा 'a' के एक वर्ग के कोनों पर स्थित है। यदि ये कण एक दूसरे के गुरूत्वाकर्षण प्रभाव में इस वर्ग के परिवत एक वत्तीय कक्षा में गतिशील है तो कण की चाल क्या होगी ?



(1) $1.35\sqrt{\frac{GM}{a}}$ (2) $1.21\sqrt{\frac{GM}{a}}$ (3) $1.41\sqrt{\frac{GM}{a}}$ (4) $1.16\sqrt{\frac{GM}{a}}$

Sol. 4



$$\frac{Mv^2}{\left(\frac{a}{\sqrt{2}}\right)} = \frac{Gm^2}{2a^2} + \frac{\sqrt{2}Gm^2}{a^2}$$

$$v^2 = \frac{Gm}{a^2}(0.5 + 1.41)\frac{a}{\sqrt{2}}$$

$$v^2 = \frac{Gm}{a}\left(\frac{1.91}{1.41}\right)$$

$$v = \sqrt{\frac{1.91}{1.41}}\sqrt{\frac{Gm}{a}} = \sqrt{1.35}\sqrt{\frac{Gm}{a}}$$

$$v = 1.16\sqrt{\frac{Gm}{a}}$$

12. एक आधुनिक प्रकाशीय फाइबर संचरण जाल में वाहक तरंग की निकटतम तरंगदैर्ध्य है :

(1) 900 nm (2) 2400 nm (3) 600 nm (4) 1500 nm

Sol. 4

Wave length of carrier wave in optical cable fibre is 1500 nm

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

13. एक समान्तर प्लेट संधारित्र की वोल्टेज श्रेणी (rating) 500 V हैं। इसका परावैद्युत पदार्थ अधिकतम 10^6 V/m का विद्युत क्षेत्र सहन कर सकता है। प्लेट का क्षेत्रफल $10^{-4}m^2$ है। यदि संधारित्र की धारिता का मान 15 pF हो तो परावैद्युतांक का मान होगा ? (दिया है $\epsilon_0 = 8.86 \times 10^{-12}\ C^2/Nm^2$)

(1) 8.5 (2) 6.2 (3) 4.5 (4) 4.8

Sol. **1**

$V = Ed$

$d = \frac{V}{E}$

$C = k\varepsilon_0 \frac{A}{d}$

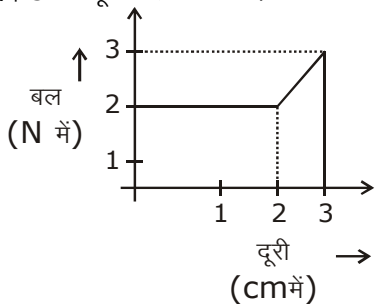
$k = \frac{Cd}{\varepsilon_0 A}$

$k = \frac{CV}{\varepsilon_0 AE}$

$k = \frac{15 \times 10^{-12} \times 500}{8.86 \times 10^{-12} \times 10^{-4} \times 10^6}$

$k = \frac{75}{8.86} = 8.46 \approx 8.5$

14. एक कण एक बल के प्रभाव में विराम अवस्था से गति प्रारम्भ करता है। बल, कण द्वारा चली दूरी के अनुसार इस प्रकार परिवर्तित होता है जैसा कि चित्र मे दर्शाया गया है। 3 m दूरी चलने क बाद कण की गति ऊर्जा है :



(1) 4 J (2) 5 J (3) 6.5 J (4) 2.5 J

Sol. **3**

$2 \times 2 + \frac{1}{2}(2 + 3)(3 - 2) = KE$

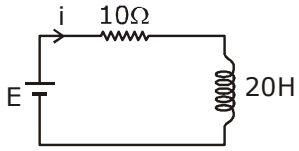
$4 + \frac{5}{2} = KE$

$4 + 2.5 = KE$

$K = 6.5\ J$

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

15. एक 20 हेनरी प्रेरण कुण्डली को 10 ओम प्रतिरोध से श्रेणी में जोड़ा गया है जैसा कि चित्र मे दर्शाया गया है। जब प्रतिरेध में क्षय ऊर्जा (जूल ऊष्मा) की दर प्रेरण कुण्डली में संचित चुम्बकीय ऊर्जा की दर के समान हो, उस समय की गणना कीजिये :



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

Sol. 3

$i = i_0 (1 - e^{-\frac{R}{L}t})$

$E = \frac{1}{2} Li^2$

$\frac{dE}{dt} = \frac{1}{2} L2i \frac{di}{dt} = Li \frac{di}{dt}$

$\frac{di}{dt} = i_0 \frac{R}{L} e^{-\frac{R}{L}t}$

$\frac{dE}{dt} \Rightarrow Li \; i_0 \frac{R}{L} e^{-\frac{R}{L}t} = i^2R$

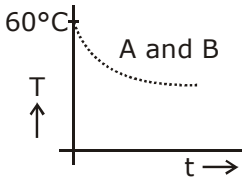
$\Rightarrow i_0 e^{-\frac{R}{L}t} = i_0 - i_0 e^{-\frac{R}{L}t}$

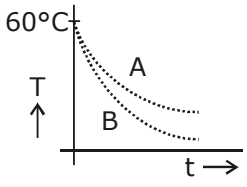
$2 e^{-\frac{R}{L}t} = 1$

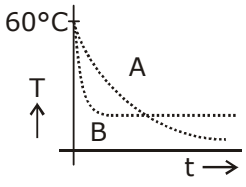
$\frac{R}{L} t = Ln 2$

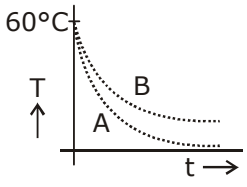
$t = \frac{L}{R} \ln (2) = 2Ln (2)$

16. दो एकसमान बीकर A और B में दो भिन्न द्रवों के समान आयतन 60ºC तापमान पर रखें है और ठण्डा होने के लिए छोड़ दिये गये है। A में द्रव का घनत्व 8×10^2 kg/m^3 है और विशिष्ट ऊष्मा 2000 J kg^{-1} K^{-1} जबकि B में द्रव का घनत्व 10^3 kgm^{-3} हैं और विशिष्ट ऊष्मा 4000 J kg^{-1} K^{-1} है। निम्नलिखित में से कौन–सा ग्राफ तापमान का समय के साथ परिवर्तन विधिवत प्रदर्शित करता है? (दोनों बीकरों की उत्सर्जकता एकसमान मान लें)

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

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

Sol. **4**

$$(-)\frac{dT}{dt} = \frac{\sigma A.4T_0^3}{m\rho}(T - T_0)$$

$$(-)\frac{dT}{dt} = \frac{4\sigma T_0^3.A}{vd\rho}(T - T_0)$$

$$(-)\frac{dT}{dt} = \frac{1}{d\rho}K \qquad K = \frac{4\sigma T_0^3 A(T - T_0)}{V}$$

$$\left(-\frac{dT}{dt}\right)_A = \frac{1}{16\times10^5}K \qquad = -0.0625 \times 10^{-5}\ K$$

$$\left(-\frac{dT}{dt}\right)_B = \frac{1}{40\times105}K \qquad = -0.025\ 10^{-54}\ K$$

$\tan\theta_A > \tan\theta_B$

$\theta_B > \theta_A$

17. 20 cm फोकस लम्बाई वाले एक अभिसारी लैन्स के सामने 40 cm की दूरी पर एक सीधी वस्तु को रखा गया है। लैन्स के दूसरी ओर 60 cm की दूरी पर 10 cm फोकस लम्बाई वाले एक अभिसारी दर्पण को रखा गया है। अन्तिम प्रतिबिम्ब की स्थिति और आकार होगा :

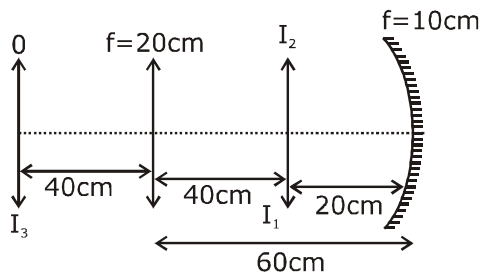
(1) अभिसारी दर्पण से 20 cm पर, वस्तु के आकार का दोगुना

(2) अभिसारी दर्पण से 20 cm पर, वस्तु के समान आकार का

(3) अभिसारी दर्पण से 40 cm पर, वस्तु के समान आकार का

(4) अभिसारी लेन्स से 40 cm पर, वस्तु के आकार का दोगुना

Sol. **(Bonus)**



I[st] refraction u = –40cm; f = +20cm

$\Rightarrow$ v = +40cm (image I_1)

and $m_1 = -1$

for reflection

u = –20 cm; f = –10cm

$\Rightarrow$ v= –20 cm (image I_2)

and $m_2 = -1$

2[nd] refraction

u = –40cm; f = +20cm

$\Rightarrow$ v = +40cm (image I_3)

and $m_3 = -1$

Total magnification = $m_1 \times m_2 \times m_3 = -1$

and final image is formed at distance 40 cm from convergent lens and is of same size as the object.

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

18. एक समतल विद्युत चुम्बकीय तरंग मुक्त आकाश में x-दिशा में गतिशील है। आकाश के एक विशेष बिन्दु पर तरंग का विद्युत क्षेत्र घटक, एक समय पर $E = 6\ Vm^{-1}$, y-दिशा में है उसके संगत इसका चुम्कीय क्षेत्र घटक B होगा :

(1) z-दिशा में 6×10^{-8} T

(2) z-दिशा में 2×10^{-8} T

(3) y-दिशा में 2×10^{-8} T

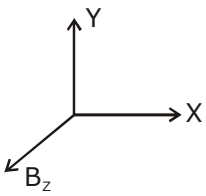
(4) x-दिशा में 6×10^{-8} T

Sol. **2**

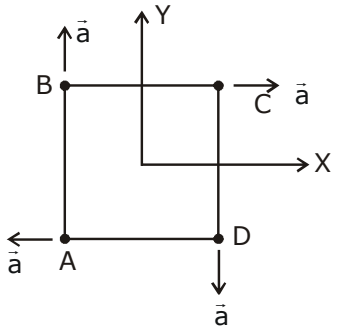
$E = BC$

$$B = \frac{E}{C} = \frac{6}{3\times10^{8}}$$

$B = 2 \times 10^{-8}$



19. द्रव्यमान $m_A = m$, $m_B = 2m$, $m_C = 3m$ और $m_D = 4m$ वाले चार कण A,B,C और D एक वर्ग के कोनों पर रखें गये है। उनके त्वरण एकसमान परिमाण के है और दर्शाए गये चित्र के अनुसार है। कणों के द्रव्यमान केन्द्र का त्वरण है :



(1) $\frac{a}{5}(\hat{i}-\hat{j})$ (2) Zero (3) $a(\hat{i}+\hat{j})$ (4) $\frac{a}{5}(\hat{i}+\hat{j})$

Sol. **1**

$$a_{cm} = \frac{-ma\hat{i} + 3ma\hat{i} + 2ma\hat{j} - 4ma\hat{j}}{10m}$$

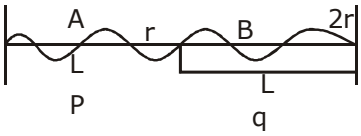
$$a_{cm} = \frac{2ma\hat{i} - 2ma\hat{j}}{10m} = \frac{a}{5}(\hat{i}-\hat{j})$$

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

20. एक ही पदार्थ के एकसमान लम्बाई परन्तु भिन्न त्रिज्या r तथा 2r के दो तारें के जोड़कर, 2L लम्बाई का एक तार बनाया जाता है यह इस प्रकार कम्पित होता है कि दोनों तारों का जोड़ एक निस्पंद बनें। यदि तार A में प्रस्पंदों की संख्या p है और B में q है, तब अनुपात p : q है।

(1) 1 : 2 (2) 1 : 4 (3) 3 : 5 (4) 4 : 9

Sol. **1**



$$f = \frac{p}{2l}\sqrt{\frac{T}{\mu_1}} = \frac{q}{2(l)}\sqrt{\frac{T}{\mu_2}}$$

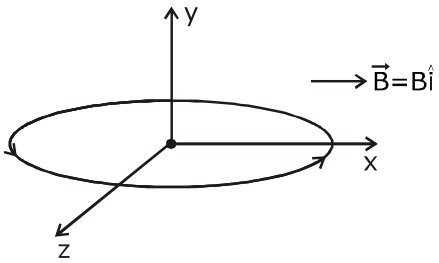
$$\frac{p}{q} = \sqrt{\frac{\mu_1}{\mu_2}} = \sqrt{\frac{A_1}{A_2}} = \sqrt{\frac{\pi r^2}{\pi 4r^2}}$$

$$\frac{p}{q} = \frac{1}{2}$$

21. त्रिज्या r और चक्कर N वाली एक वतीय कुण्डली में धारा I प्रवाहित हो रही है। इसे चुम्बकीय क्षेत्र $B\hat{i}$ में XZ समतल में रखा जाता है। चुम्बकीय क्षेत्र के कारण कुण्डली पर बलाघुर्ण होगा :

(1) $B\pi r^2 I\ N$ (2) $\frac{B\pi r^2\ I}{N}$ (3) शून्य (4) $\frac{Br^2\ I}{\pi N}$

Sol. **1**



$Z = MB \sin 90$

$$Z = NiA\ \frac{\mu_0 Ni}{2r}$$

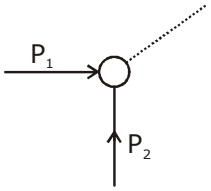
$$Z = Ni\ \pi r^2\ B$$

22. दो कण एक दूसरे से लम्बवत दिशाओं में गतिशील है। इन कणों की डी–ब्रोग्ली तरंग लम्बाईयाँ क्रमशः λ_1 तथा λ_2 है। इन कणों का पूर्णतया अप्रत्यास्थ संघट्ट होता है। परिणामी कण की डी–ब्रोग्ली तरंगदैर्ध्य λ इस समीकरण से दी जाती है :

(1) $\lambda = \sqrt{\lambda_1\lambda_2}$ (2) $\frac{1}{\lambda^2} = \frac{1}{\lambda_1^2} + \frac{1}{\lambda_2^2}$ (3) $\lambda = \frac{\lambda_1 + \lambda_2}{2}$ (4) $\frac{2}{\lambda} = \frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_2}$

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

Sol. **2**



$\vec{P} = P_1\hat{i} + P_2\hat{j}$

$P^2 = P_1^2 + P_2^2$

$P = \sqrt{P_1^2 + P_2^2}$

$\frac{1}{\lambda^2} = \frac{1}{\lambda_1^2} + \frac{1}{\lambda_2^2}$

23. किसी व्यतिकरण के प्रयोग में कलाबद्ध स्त्रोतों के आयामों का अनुपात $\frac{a_1}{a_2} = \frac{1}{3}$. है। फ्रिंजों की अधिकतम और न्यूनतम तीव्रताओं का अनुपात होगा :

(1) 4 (2) 9 (3) 2 (4) 18

Sol. **1**

$a_2 = 3a_1$

$\frac{I_{max}}{I_{min}} = \left(\frac{\sqrt{I_1} + \sqrt{I_2}}{\sqrt{I_1} - \sqrt{I_2}}\right)^2$

$I \propto a^2$

$\frac{I_1}{I_2} = \left(\frac{a_1}{a_2}\right)^2 = \frac{1}{9}$

$I_2 = 9I_1$

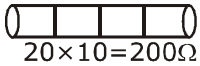
$\frac{I_{max}}{I_{min}} = \left(\frac{4}{2}\right)^2 = \left(\frac{4}{1}\right)$

24. 200 Ω के एक प्रतिरोध का एक निश्चित वर्ण संकेत (color code) है। यदि लाल वर्ण को हरे वर्ण से विस्थापित कर देते है तो नया प्रतिरोध होगा :

(1) 300 Ω (2) 100 Ω (3) 400 Ω (4) 500 Ω

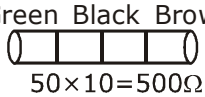
Sol. **1**

Red Black Brown



$20 \times 10 = 200\Omega$

Green Black Brown



$50 \times 10 = 500\Omega$

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

25. जहाज A वेग $\vec{v} = 30\hat{i} + 50\hat{j}$ km/hr से उत्तर पूर्व दिशा में जलयात्रा कर रहा है जहाँ $\hat{i}$ पूर्व तथा $\hat{j}$ उत्तर की ओर इंगित है। जहाज B, जहाज A से 80 km पूर्व की ओर 150 km उत्तर की ओर, दूरी पर स्थित है और पश्चिम की ओर 10 km/hr की चाल से जलयात्रा कर रहा है। A से B की दूरी न्यूनतम होगी :

(1) 4.2 hrs. (2) 2.2 hrs. (3) 2.6 hrs (4) 3.2 hrs.

Sol. **3**

$\vec{V}_r = 40\hat{i} - 50\hat{j}$

$\vec{r}_e = -80\hat{i} - 150\hat{j}$

$$t = \frac{\left|\vec{V}_r.\vec{r}\right|}{\left|\vec{V}_r\right|^2} = \frac{10700}{4100} = \frac{107}{41} = 2.6 \text{ sec}$$

26. 5.0 μC आवेश वाला और द्रव्यमान 2g का एक सरल दोलक का बॉब तीव्रता 2000 V/m के एक एकसमान क्षैतिज विद्युत क्षेत्र में विराम अवथा पर है। साम्यावस्था में, ऊर्ध्वाधर से दोलक जो कोण बनाएगा, वह है :

(g = 10 m/s² लें)

(1) $\tan^{-1}$ (5.-0) (2) $\tan^{-1}$ (2.0) (3) $\tan^{-1}$ (0.2) (4) $\tan^{-1}$ (0.5)

Sol. **4**

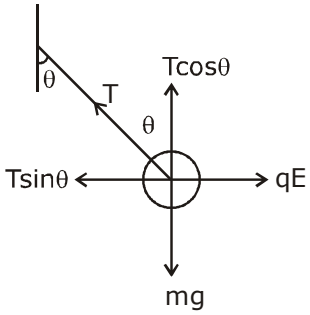
T sin θ = qE

T cos θ = mg

$$\tan\theta = \frac{qE}{mg}$$

$$\tan\theta = \frac{5\times10^{-6}\times2000}{2\times10^{-3}\times10}$$

$\theta = \tan^{-1}(0.5)$



27. 4 kg के भार को वहन करते हुए एक 2.0 mm त्रिज्या के स्टील के एक तार को छत से लटकाया गया है। दिया है, g = 3.1 π ms^{-2} । तार में उत्पन्न तन्य प्रतिबल (tensile stress) का मान क्या होगा ?

(1) 3.1 × 10^6 Nm^{-2} (2) 5.2 × 10^6 Nm^{-2} (3) 6.2 × 10^6 Nm^{-2} (4) 4.8 × 10^6 Nm^{-2}

Sol. **1**

$$\text{stress} = \frac{F}{A}$$

$$= \frac{4\times3.1\pi}{\pi4\times10^{-6}} = 3.1 \times 10^6$$

28. यदि प्रत्येक द्रव्यमान 10^{-26}kg के 10^{22} गैस अणु 10^4 m/s की चाल से 1 m^2 क्षेत्रफल पर प्रति सैकण्ड प्रत्यास्थ संघट्ट कर रहे है, तब गैस अणुओं द्वारा लगाया गया दाब का कोटिमान होगा :

(1) 10^3 N/m^2 (2) 10^4 N/m^2 (3) 10^{16} N/m^2 (4) 10^8 N/m^2

Sol. **Bonus**

$$F = \frac{\Delta P}{\Delta t} = 2mnv$$

$$P = \frac{F}{A} = \frac{2mnv}{A} = \frac{2\times10^{-26}\times10^{22}\times10^4}{1}$$

$P = 2$ N/m^2

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

29. हाइड्रोजन परमाणु के n = 2 से n = 1 संक्रमण से निकला विकिरण He^+ की n = 1 और n = 2 अवस्थाओं पर पड़ता है। हीलियम आयनों द्वारा इस विकिरण की ऊर्जा शोषण से संभव संक्रमण है :

(1) $n = 2 \rightarrow n = 5$ (2) $n = 2 \rightarrow n = 3$ (3) $n = 1 \rightarrow n = 4$ (4) $n = 2 \rightarrow n = 4$

Sol. **4**

For hydrogen

(n = 2) – 3.4 eV

(n = 1) –13.6 eV

$\Delta E = -3.4 + 13.6 = 10.2$ eV

$(n = 4) - 0.85 \times 4 = -3.4$ eV

$(n = 3) - 1.5 \times 4 = -6.04$ eV

$(n = 2) - 3.4 \times 4 = -13.6$ eV

$(n = 1) - 13.4 \times 4$

30. एक पाईप से पानी 100 लीटर प्रति मिनट की दर से निकल रहा है। यदि पाईप की त्रिज्या 5 cm है, तब प्रवाह की रेनाल्ड संख्या की कोटि है : (पानी का घनत्व = 1000 kg/m^3, पानी का श्यानताा गुणांक = 1 mPa s)

(1) 10^3 (2) 10^2 (3) 10^4 (4) 10^6

Sol. **3**

$$\frac{dv}{dt} = Av = \frac{100 \times 10^{-3}}{60}$$

$$v = \frac{1}{600 \times \pi \times 25 \times 10^{-4}}$$

$$R = \frac{\rho VD}{\eta} = \frac{1000 \times 1 \times 10 \times 10^{-2}}{600 \times \pi \times 25 \times 10^{-4} \times 10^{-3}}$$

$= 2 \times 10^4$

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