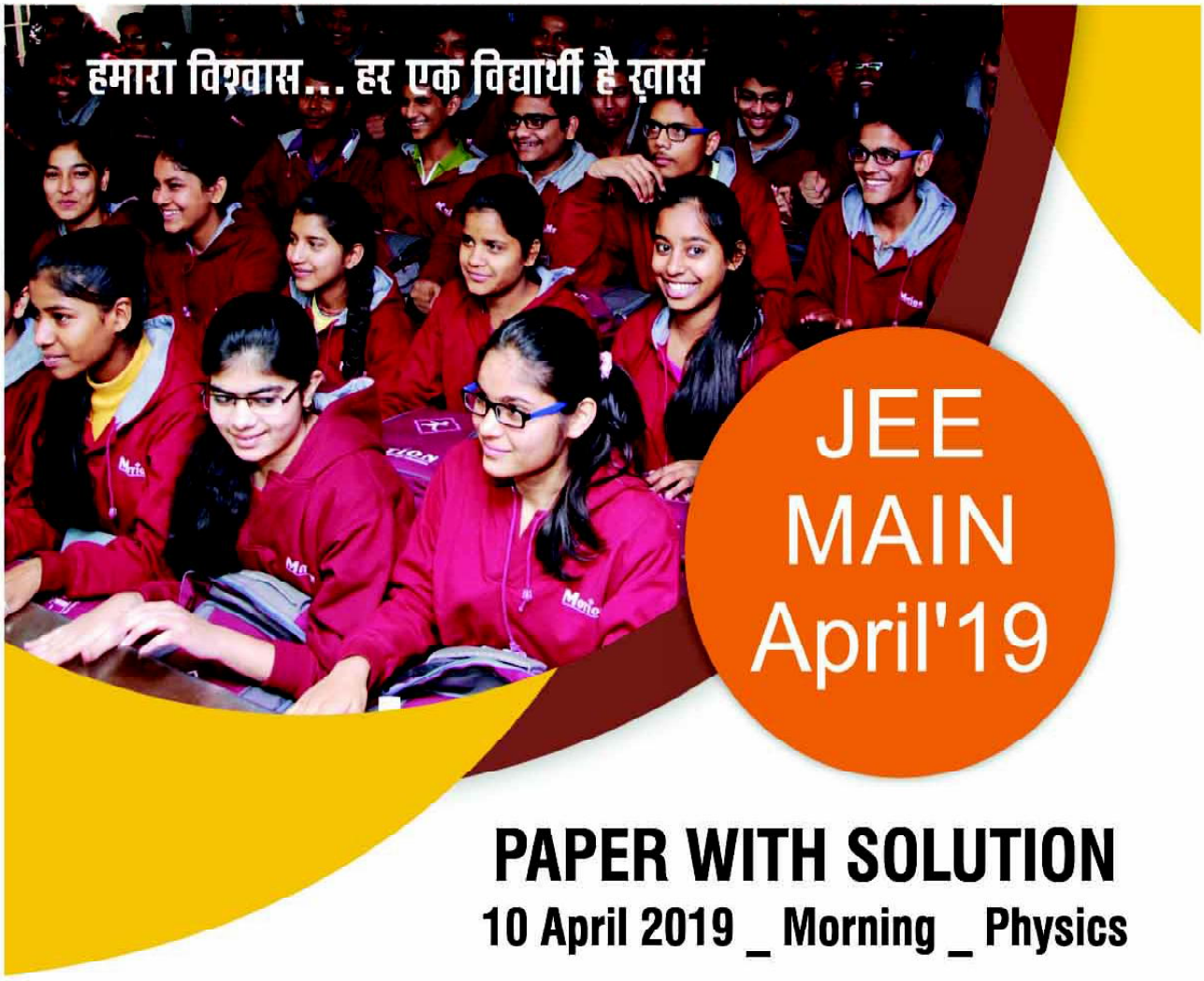


JEE MAIN April'19

PAPER WITH SOLUTION

10 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. एक गेंद को पथ्वी की सतह से आरम्भिक वेग V_0 से ऊपर की और फेंका जाता है। गेंद की गति एक अवरोधक बल $m\gamma\upsilon^2$ से प्रभावित होती है। यहाँ m गेंद का द्रव्यमान υ उसका तात्कालिक वेग तथा γ एक स्थिरांक है। गेंद द्वारा अपने शीर्षबिंदु तक पहुँचने में लगा समय होगा।

(1) $\frac{1}{\sqrt{2\gamma g}}\tan^{-1}\left(\sqrt{\frac{2\gamma}{g}}V_0\right)$ (2) $\frac{1}{\sqrt{\gamma g}}\text{In}\left(1+\sqrt{\frac{\gamma}{g}}V_0\right)$

(3) $\frac{1}{\sqrt{\gamma g}}\sin^{-1}\left(\sqrt{\frac{\gamma}{g}}V_0\right)$ (4) $\frac{1}{\sqrt{\gamma g}}\tan^{-1}\left(\sqrt{\frac{\gamma}{g}}V_0\right)$

Sol. **4**

$$\frac{mdu}{dt} = -(mg + m\gamma u^2)$$

$$\frac{du}{dt} = -(g + \gamma u^2)$$

$$\int_{V_0} \frac{du}{(g+\gamma u^2)} = \int_0^t -dt$$

$$\therefore t = \frac{1}{\sqrt{\gamma g}}\tan^{-1}\left(\sqrt{\frac{\gamma}{g}}v_0\right)$$

2. दो रेडियोधर्मी पदार्थो A तथा B के क्षय नियनांक, क्रमशः, 10λ तथा λ हैं। यदि आरम्भ में उनके नाभिकों की संख्या बराबर हो तो कितने समय बाद A तथा B के नाभिकों की संख्या का अनुपात 1/e होगा।

(1) $\frac{11}{10\lambda}$ (2) $\frac{1}{10\lambda}$ (3) $\frac{1}{9\lambda}$ (4) $\frac{1}{11\lambda}$

Sol. **3**

Decay at t = 0

A	B
10λ	λ
N_0	N_0

$N_A = N_0 e^{-10\lambda t}$

and

$N_B = N_0 e^{-\lambda t}$

$$\frac{N_A}{N_B} = \frac{e^{-10\lambda t}}{e^{-\lambda t}}$$

$$\frac{N_A}{N_B} = e^{-9\lambda t} = \frac{1}{e}$$

$\Rightarrow 9\lambda t = 1$

$$\therefore t = \frac{1}{9\lambda}$$

3. एक नियत आयतन 67.2 ली. के सिलेंडर में मानक तापमान एवं दबाव (STP) पर हीलियम गैस भरी है। गैस का तापमान 20°C से बढ़ाने के लिए आवश्यक ऊष्मा होगी :[दिया है : R = 8.31 J mol^{-1} K^{-1}]

(1) 700 J (2) 350 J (3) 748 J (4) 374 J

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**

$$Q = nC_v\Delta T = \frac{67.2}{22.4}\left(\frac{3}{2}R\right)(20)$$

$$= 748\ J$$

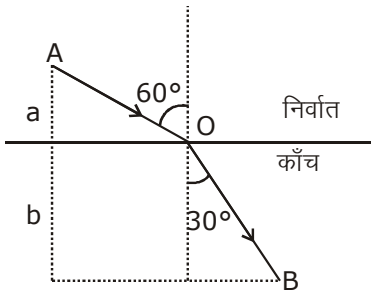
4. एक npn ट्रांजिस्टर 60 dB शक्ति लब्धि वाले उभयनिष्ठ उत्सर्जक प्रवर्धक के रूप से काम करता है। इस परिपथ का निवेशी प्रतिरोध 100Ω तथा निर्गत लोड प्रतिरोध 10 kΩ है। उभनिष्ठ उत्सर्जक धारा लब्धि β है :

(1) 10^4 (2) 10^2 (3) 6×10^2 (4) 60

Sol. 2

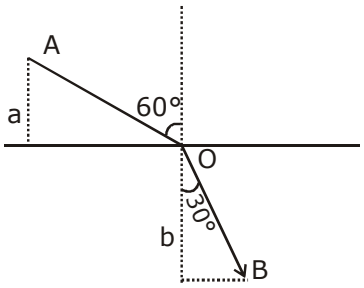
$$\text{powe gain} = \beta^2\frac{R_0}{R_L}$$

5. एक प्रकाश की किरण AO निर्वात से काँच में 60° के कोण पर आपतित है तथा इसका अपवर्तन 30° के कोण पर OB के समदिश चित्रानुसार होता है। इस किरण की A से B तक प्रकाशिक पथ लम्बाई :
(Optical path length) होगी :



(1) $2a+\frac{2b}{3}$ (2) $\frac{2\sqrt{3}}{a}+2b$ (3) $2a+\frac{2b}{\sqrt{3}}$ (4) 2a + 2b

Sol. 4



$$AO = \frac{a}{\cos 60^\circ} = 2a$$

$$OB = \frac{b}{\cos 30^\circ} = \frac{2b}{\sqrt{3}}$$

Optical path length
= AO + μOB

$$= 2a + \sqrt{3}\cdot\frac{2b}{\sqrt{3}}$$

= 2 (a + b)

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

6. जड़त्व आघूर्ण I_1 तथा $\frac{I_1}{2}$ की दो समअक्षीय डिस्क कोणीय वेग ω_1 तथा $\frac{\omega_1}{2}$ क्रमशः से अपनी उभयनिष्ठ अक्ष के परितः घूम रही हैं। जब दोनों डिस्क को सटा दिया जाता है तो वे बराबर कोणीय वेग से घूमते हैं। यदि E_f तथा E_i अंतिम एवं प्रारम्भिक कुल ऊँर्जाऐ हों तो $(E_f - E_i)$ का मान होगा।

(1) $\frac{I_1\omega_1^2}{6}$ (2) $-\frac{I_1\omega_1^2}{24}$ (3) $\frac{3}{8}I_1\omega_1^2$ (4) $-\frac{I_1\omega_1^2}{12}$

Sol. 2

$$\omega = \frac{I_1\omega_1 + \frac{I_1}{2}\cdot\frac{\omega_1}{2}}{I_1 + I_1/2} = \frac{\frac{5}{4}I_1\omega_1}{\frac{3}{2}I_1} = \frac{5}{6}\omega_1$$

Loss of energy $= E_f - E_i$

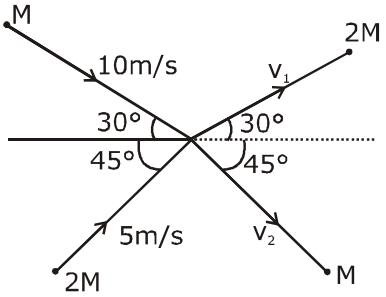
$$= \frac{1}{2}I_1w_1^2 + \frac{1}{2}\left(\frac{I_1}{2}\frac{w_1^2}{4}\right) - \frac{1}{2}\left(\frac{3}{2}I_1\right)\left(\frac{5}{6}w_1^2\right)^2$$

$$= \frac{9}{16}I_1\omega_1^2 - \frac{75}{144}I_1\omega_1^2$$

$$= \frac{81-75}{144}I_1\omega_1^2 = \frac{6I_1\omega_1^2}{144} = \frac{I_1\omega_1^2}{24}$$

$\Delta E = -I_1w_1^2/24$

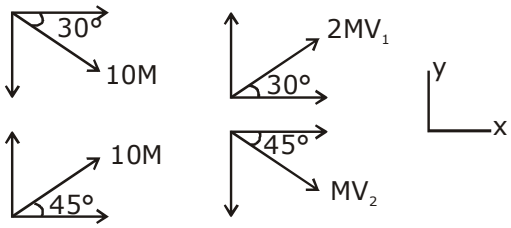
7. द्रव्यमान M व 2M के दो कण गति 10 m/s तथा 5 m/s क्रमशः से चित्रानुसार चलते हुये मूल बिंदु पर प्रत्यास्थ संघट्ट करते हैं। संघट्ट के बाद वो क्रमशः v_1 तथा v_2 की गति से दिखायी गयी दिशाओं में चलते है। v_1 तथा v_2 के निकटतम मान होगें।



(1) 6.5 m/s तथा 3.2 m/s (2) 3.2 m/s तथा 6.3 m/s
(3) 3.2 m/s तथा 12.6 m/s (4) 6.5 m/s तथा 6.3 m/s

Sol. 4

From momentum conservation



Along : x $10\,M\cos 30° + 10\,M\cos 45° = 2\,MV_1\cos 30° + MV_2\cos 45°$
Along : y $-10\,M\sin 30° + 10\,M\cos 45° = 2\,MV_1\sin 30° - MV_2\cos 45°$
Solving we get $V_1 = 6.31$ m/s
$V_2 = 11.16$ m/s

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

8. अनुप्रस्थ काट की त्रिज्या 5 mm वाले ताँबे (प्रतिरोधकता = 1.7×10^{-8} Ωm) के एक चालक से 5 A की धारा प्रवाहित होती है। यदि आवेशों का अपवाह वेग 1.1×10^{-3} m/s है तो उनकी गतिशीलता होगी :

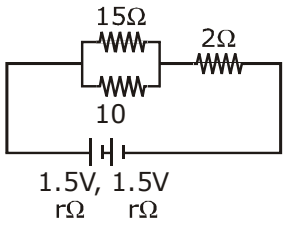
(1) 1.5 m^2/Vs (2) 1.3 m^2/Vs (3) 1.0 m^2/Vs (4) 1.8 m^2/Vs

Sol. **3**

$$V_d = \mu E = \mu \frac{V}{l} = \frac{\mu}{l} iR = \frac{\mu i}{l} \cdot \frac{\delta l}{A} = \frac{\mu i l}{A}$$

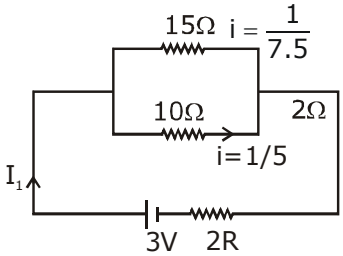
$$\therefore \mu = \frac{V_d A}{i\delta} = 1.57\ m^2/vs$$

9. दिये गये परिपथ में, एक आदर्श वोल्टमीटर को जब 10Ω प्रतिरोध के सिरों पर लगाते है तो वह 2V मापता है। प्रत्येक सेल का आंतरिक प्रतिरोध r होगा।



(1) 1Ω (2) 0.5Ω (3) 1.5Ω (4) 0Ω

Sol. **2**



$$I_1 = \frac{1}{7.5} + \frac{1}{5} = \frac{1+1.5}{7.5}$$

$$(8 + 2r)\frac{1}{3} = 3$$

$\therefore$ 8 + 2r = 9

r = 1/2 = 0.5 Ω

10. द्रव्यमान m के एक पिण्ड का पथ निम्न है :

$x = x_0 + a\cos\omega_1 t$

$y = y_0 + b\sin\omega_2 t$

t = 0 पर, मूलबिंदु के सापेक्ष पिण्ड पर लगने वाला जड़त्व आघूर्ण होगा।

(1) $+my_0a\omega_1^2\hat{k}$ (2) $m\left(-x_0b + y_0a\right)\omega_1^2\hat{k}$

(3) Zero (4) $m\left(x_0b\omega_2^2 - y_0a\omega_1^2\hat{k}\right)\hat{k}$

Sol. **1**

at t = 0 $x = x_0 + a$

$y = y_0 = 0$

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

$$v = \frac{dx}{dt}\hat{i} + \frac{dy}{dt}\hat{j}$$

$$a = \frac{d^2x}{dt^2}\hat{i} + \frac{d^2y}{dt^2}\hat{j}$$

$$\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F}$$

$$\vec{\tau} = m\,(\vec{r} \times \vec{a})$$

$$\vec{\tau} = m\left[(x_0 + a)\hat{i} + y_0\hat{j}\right] \times \left[\frac{d^2x}{dt^2}\hat{i} + \frac{d^2y}{dt^2}\hat{j}\right]$$

$$\vec{\tau} = my_0aw_1^2\,\hat{k}$$

11. निम्न दिये गये बायें स्तम्भ में संचार के विभिन्न माध्यमों को दिया गया है व दाँयें स्तम्भ में तरंगों के प्रकार को प्रयुक्त किया गया है।

A. प्रकाशिकी तन्तु संचार	P. पराश्रव्य ध्वनी (Utrasound)
B. राडार	Q. अवरक्त प्रकाश
C. सोनार	R. शुक्ष्म तरंगे
D. मोबाइल फोन्स	S. रेडियों तरंगें

निम्न दिये गये विकल्पों में से बायें व दायें स्तम्भों के प्रविष्टीयों के मध्य, अधिक उपयुक्त सुमेल ज्ञात करों।

(1) A - Q, B - S, C - R, D - P (2) A - R, B - P, C - S, D - Q
(3) A - Q, B - S, C - P, D - R (4) A - S, B - Q, C - R, D - P

Sol. **3**

$A \rightarrow S$
$B \rightarrow R$
$C \rightarrow P$
$D \rightarrow Q$

12. एक नियत आयतन ऊष्मा धारिता C_v की आदर्श गैस के n मोल का समदाबीय प्रसार किसी आयतन से होता है। प्रक्रिया में किये गये कार्य का दी गई ऊष्मा से अनुपात है :

(1) $\frac{4nR}{C_v + nR}$ (2) $\frac{nR}{C_v + nR}$ (3) $\frac{4nR}{C_v - nR}$ (4) $\frac{nR}{C_v - nR}$

Sol. **2**

$\Delta w = nR\Delta T$
$\Delta Q = \Delta w + \Delta U$

$$= nR\Delta T + n\left(\frac{C_v}{n}\right)\Delta T$$

$$= (nR + C_v)\,\Delta T$$

$$\therefore \frac{\Delta w}{\Delta Q} = \frac{nR\Delta T}{(nR + C_v)\Delta T} = \left(\frac{nR}{nR + C_v}\right)$$

13. 300 फेरों वाली प्राथमिक कुण्डली तथा 150 फेरों वाली द्वितीयक कुण्डली वाले एक ट्रांसफार्मर की निर्गत शक्ति 2.2 kW है। यदि द्वितीयक कुण्डली में धारा का मान 10 A है तो निवेशी वोल्टेज और प्राथमिक कुण्डली में धारा के मान है।

(1) 220 V तथा 10 A (2) 440 V तथा 20 A
(3) 220 V तथा 20 A (4) 440 V तथा 5 A

Sol. **4**

$n_P : n_S = 2 : 1$
$P_0 = 2.2$ kW
$i_0 = 10$ A

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

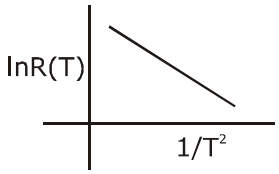
$V_0 = \frac{P_0}{i_0} = \frac{2.2\times10^3}{10} = 220\ V$

$\therefore V_i - 2 \times 220\ V$

$= 440\ V$

and $i_i = \frac{P_i}{V_i} = \frac{2.2\times10^3}{440} = 5\ A$

14. एक प्रयोग में एक पदार्थ के प्रतिरोध का तापमान के फलन में (किसी परास में) ग्राफ बनाया जाता है। दिखायें गये चित्रानुसार यह एक सरल रेखा है इससे निष्कर्ष निकाल सकते है कि :



(1) $R(T) = R_0 e^{-T^2/T_0^2}$ (2) $R(T) = \frac{R_0}{T^2}$

(3) $R(T) = R_0 e^{-T_0^2/T^2}$ (4) $R(T) = R_0 e^{T^2/T_0^2}$

Sol. **3**

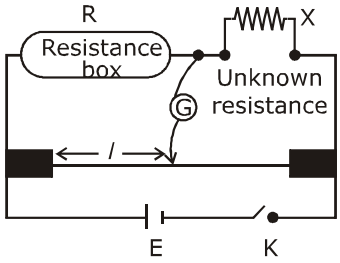
$y = mx + C$

$\ln R = -m\frac{1}{T^2} + C$

$R = e^{-m/T^2}\ (e^C)$

$R = R_0\ e^{-m/T^2}$

15. एक मीटर सेतू प्रयोग के लिये, परिपथ तथा संगत परिक्षण सारणी चित्र में दिये गये है।



Sl. No.	R (W)	l (cm)
1	1000	60
2	100	13
3	10	1.5
4	1	1

इनमें कौन सा पाठयांक असंगत है ?

(1) 2 (2) 3 (3) 4 (4) 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. **3**

$$\frac{x}{R} = \left(\frac{100 - l}{l}\right)$$

$$X = R\,\frac{(100 - l)}{l}$$

16. 100 MHz आवत्ति तथा शिखर वोल्टता 100 V के एक सूचना सिग्नल का उपयोग 300 GHz आवत्ति तथा शिखर वोल्टता 400 V की एक वाहक तरंग का आयाम मॉडुलन करने के लिये करते है। मॉडुलन सूचकांक तथा दोनों पार्श्व बैण्ड की आवत्तियों का अन्तर होगा :

(1) 0.25 ; 1×10^8 Hz (2) 0.25 ; 2×10^8 Hz

(3) 4 ; 1×10^8 Hz (4) 4 ; 2×10^8 Hz

Sol. **2**

$$\begin{cases} f_m = 100\,Hz\,(message) \\ V_0 = 1000\,(peak) \end{cases}$$

$$\begin{cases} f_C = 300GHz \\ V_0 = 400V\,(peak)\,carrier \end{cases}$$

$$\text{Modulation index} = \frac{(V_0)_{message}}{(V_0)_C} = \frac{100}{400} = \frac{1}{4}$$

$$f_{max} - f_{min} = (f_c + f_m) - (f_c - f_m)$$
$$= 2f_m = 2 \times 10^8 \text{ Hz}$$

17. द्रव्यमान M तथा त्रिज्या R की एक पतली डिस्क का प्रति इकाई क्षैत्रफल द्रव्यमान $\sigma(r) = kr^2$ है जहाँ r केन्द्र से दूरी है। डिस्क के केन्द्र से जाने वाली तथा इसके लम्बवत् अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण होगा :

(1) $\frac{2MR^2}{3}$ (2) $\frac{MR^2}{3}$ (3) $\frac{MR^2}{6}$ (4) $\frac{MR^2}{2}$

Sol. **1**

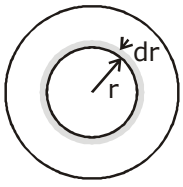
$dm = (dA)\,(\sigma)$

$dm = (2\pi r dr)\,(kr^2)$

$dI = dm - r^2 = 2\pi k r^3\, dr.r^2$

$dI = 2\pi k\, r^5\, dr$

$$I = 2\pi k.\ \frac{r^6}{6}$$



$$\text{and } m = 2\pi k \int_u^r r^3 dr = 2\pi k\ \frac{r^4}{4}$$

$$\frac{I}{m} = \frac{2\pi k r^6}{6} \times \frac{4}{2\pi k r^4} = \frac{2r^2}{3}$$

$$I = \frac{2mr^2}{3}$$

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 का विद्युत क्षेत्र निम्न है,

$\vec{E} = E_0\hat{i}\cos(kz)\cos(\omega t)$

तब संगत चुम्बकीय क्षेत्र $\vec{B}$ होगा :

(1) $\vec{B} = \frac{E_0}{C}\hat{k}\sin(kz)\cos(\omega t)$ (2) $\vec{B} = \frac{E_0}{C}\hat{j}\cos(kz)\sin(\omega t)$

(3) $\vec{B} = \frac{E_0}{C}\hat{j}\sin(kz)\cos(\omega t)$ (4) $\vec{B} = \frac{E_0}{C}\hat{j}\sin(kz)\sin(\omega t)$

Sol. **4**

19. पथ्वी की सतह पर गुरुत्वीय त्वरण का मान 9.8 ms^{-2} है। पथ्वी की सतह से वह ऊँचाई, जहाँ गुरुत्वीय त्वरण घटकर 4.9 ms^{-2} हो जाती है, होगी : (पथ्वी की त्रिज्या = 6.4×10^6 m)

(1) 9.0×10^6 m (2) 1.6×10^6 m (3) 6.4×10^6 m (4) 2.6×10^6 m

Sol. **4**

$g_n = g.\left(1+\frac{h}{R}\right)^{-2}$

$\frac{g}{2} = g\left(1+\frac{h}{R}\right)^{-2}$

$\left(1+\frac{h}{R}\right) = \sqrt{2}$

$h = (\sqrt{2} - 1)R$

$h = 2.6 \times 10^6$ m

20. पारा तथा पानी के पष्ठ तनाव का अनुपात 7.5 है जबकि उनके घनत्व का अनुपात 13.6 है। उनके काँच के साथ संपर्क कोण के लगभग मान, क्रमशः 135° तथा 0° हैं। यह पाया जाता है कि पारा एक त्रिज्या r_1 की केशिका नली में ऊँचाई h से अवनत होता है जबकि पानी त्रिज्या r_2 की केशिका नली में उसी ऊँचाई h से उन्नत होता है। अनुपात (r_1/r_2) का निकट मान होगा।

(1) 3/5 (2) 2/5 (3) 4/5 (4) 2/3

Sol. **2**

$\frac{T_{Hg}}{T_w} = 7.5$ $\frac{\delta_{hg}}{\delta_\omega} = 13.6$

$\theta_{Hg} = 135°$ and $\theta_{glass} = 0°$

$h = \frac{27\cos\theta}{r\delta g}$

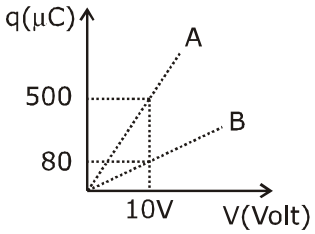
$\frac{r_{Hg}}{r_\omega} = \frac{T_{Hg}}{T_\omega}\cdot\frac{\cos\theta_{Hg}}{\cos\theta_w}\cdot\frac{\delta_w}{\delta_{hg}}$

$= (7.5)\left(\frac{1/\sqrt{2}}{1}\right)\frac{1}{13.6}$

$= \frac{7.5}{(\sqrt{2})(13.6)} = 0.4 = \frac{2}{5}$

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

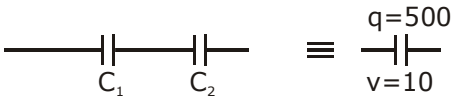
21. दो दिये गये संधारित्रों को श्रेणी तथा समान्तर क्रम में लगाने पर उनका आवेश (q) तथा वोल्ट (V) के बीच का संबंध ग्राफ चित्र में दर्शाया गया है। इनकी धारिताओं के मान होंगें :



(1) 50 μF and 30μF
(2) 60 μF and 40μF
(3) 40 μF and 10μF
(4) 20 μF and 30μF

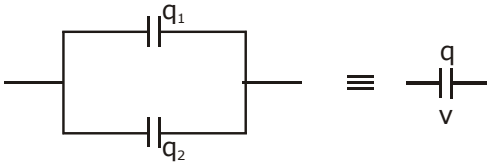
Sol. **3**

in series



$$\frac{C_1C_2}{C_1+C_2} = \frac{500}{10} = 50$$

In parallel



$$C_1 + C_2 = \frac{80}{10} = 8$$

$\therefore C_1 C_2 = 400$

22. एक प्रकाश विद्युत प्रभाव के प्रयोग में प्रकाश की देहली तरंगदर्ध्य 380 nm है। यदि आपतित प्रकाश की तरंगदैर्ध्य 260 nm है, तब उत्सर्जित इलेक्ट्रोनों की अधिकतम गतीज ऊर्जा होगी ?

दिया गया है E (eV में) = $\frac{1237}{\lambda(\text{nm में})}$

(1) 1.5 eV
(2) 4.5 eV
(3) 3.0 eV
(4) 15.1 eV

Sol. **1**

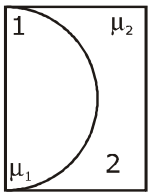
$$E_p = \frac{1237}{260} \text{ ev} = 4.75 \text{ ev}$$

$$Q = \frac{1237}{300} \text{ ev} = 3.25 \text{ ev}$$

$K_{max} = E - Q = 1.5$ ev

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

23. एक समतल–उत्तल और एक समतल–अवतल लेंस जिसकी वक्रता त्रिज्या 'R' है वो अलम पदार्थो के बने है। इन दोनों को चित्रानुसार चिपका दिया जाता है। यदि लेंस-1 के पदार्थ का अपवर्तनांक μ_1 तथ लेंस-2 के पदार्थ का अपवर्तनांक μ_2 है तो इस संयोजन की फोकस दूरी होगी :



(1) $\frac{R}{2(\mu_1-\mu_2)}$ (2) $\frac{R}{2-(\mu_1-\mu_2)}$ (3) $\frac{R}{\mu_1-\mu_2}$ (4) $\frac{2R}{\mu_1-\mu_2}$

Sol. **3**

$$\frac{1}{f_1} = (\mu_1 - 1)\left(\frac{1}{\infty} - \frac{1}{-R}\right) = \frac{\mu_1 - 1}{R}$$

$$\frac{1}{f_2} = (\mu_2 - 1)\left(\frac{1}{-R} - \frac{1}{\infty}\right) = \frac{\mu_2 - 1}{R}$$

$$\frac{1}{f_{eq}} = \left(\frac{\mu_1 - 1}{R}\right) + \left(\frac{\mu_2 - 1}{-R}\right)$$

$$f_{eq} = \frac{R}{(\mu_1 - \mu_2)}$$

24. एक A 25×10^{-3} m^3 आयतन के सिलेंडर में 1 mol. O_2 गैस कक्षीय तापमान (300K) पर भरी है। O_2 के आण्विक व्यास तथा वर्ग माध्य मूल वेग के मान क्रमशः 0.3 nm तथा 200 m/s पाये जाते हैं। किसी O_2 अणु के संघट्ट दर का मान (प्रति सेकण्ड) क्या होगा ?

(1) $\sim10^{12}$ (2) $\sim10^{10}$ (3) $\sim10^{11}$ (4) $\sim10^{13}$

Sol. **1**

$$\text{collision frequency} = \sqrt{\frac{8KT}{\pi m}}\ \frac{\sqrt{2}\pi d^2 N_A P}{RT}$$

$= 2.9 \times 10^7\ s^{-1}$

25. एक अवमन्दित आवर्ती दोलक का विस्थापन निम्न है, $x(t) = e^{-0.1t}\cos(10\pi t+\phi)$ यहाँ t सेकण्ड में है। इसके दोलन आयाम को अपने आरम्भिक मान से आधा होने में लगे समय का सन्निकट मान होगा।

The time taken for its amplitude of vibration to drop to half of its initial value is close to :

(1) 27 s (2) 7 s (3) 13 s (4) 4 s

Sol. **2**

$x = e^{-0.1t}\cos(10\pi t + \phi)$

$A \xrightarrow[t]{} A/2$

$A = A_0\, e^{-bt}$ where $b = 0.1$

$$\frac{A_0}{2} = A_0 \cdot e^{-bt}$$

$$t = \frac{\ln 2}{b} = 10 \ln 2 = 6.93 \simeq 7s$$

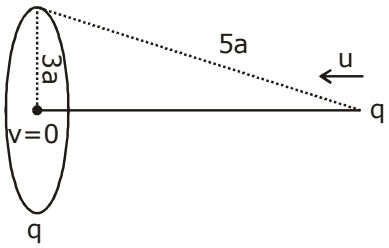
Fee ₹ 1500
JEE ADVANCED TEST SERIES
FOR TARGET MAY 2019 ADVANCED ASPIRANTS
Score Above 99 percentile in Jan 2019 attempt free of cost

26. कुल आवेश q तथा त्रिज्या 3a का एक एकमान आवेशित वलय xy-समतल में मूलबिंदु केन्द्रित रखा है एक बिन्दु आवेश q इस वलय की तरफ z-अक्ष पर चल रहा है। इसकी z = 4a पर चाल v है। मूलबिंदु को पार करने के लिए v का न्यूनतम मान होगा :

(1) $\sqrt{\frac{2}{m}}\left(\frac{4}{15}\frac{q^2}{4\pi\varepsilon_0 a}\right)^{1/2}$ (2) $\sqrt{\frac{2}{m}}\left(\frac{2}{15}\frac{q^2}{4\pi\varepsilon_0 a}\right)^{1/2}$

(3) $\sqrt{\frac{2}{m}}\left(\frac{1}{15}\frac{q^2}{4\pi\varepsilon_0 a}\right)^{1/2}$ (4) $\sqrt{\frac{2}{m}}\left(\frac{1}{5}\frac{q^2}{4\pi\varepsilon_0 a}\right)^{1/2}$

Soll. 2



$z = 4a$

$v = \frac{kq}{5a}$

$U_i = \frac{kq^2}{(5a)}$

$U_f = \frac{kq^2}{(3a)}$

$\frac{1}{2}mv^2 = \left(\frac{1}{3}-\frac{1}{5}\right)\frac{kq^2}{5a}$

$\frac{mv^2}{2} = \frac{2}{15}\frac{Kq^2}{5a}$

$v = \sqrt{\frac{4}{15}\frac{kq^2}{ma}}$

27. एक प्रोटोन, एक इलेक्ट्रोन व हीलियम नाभिक की ऊर्जाऐं समान हैं। ये तल के लम्बवत् चुम्बकीय क्षैत्र के कारण, वत्तिय कक्षों में है, माना कि r_p, r_e व r_{He} क्रमशः इनकी त्रिज्याऐं है, तब

(1) $r_e > r_P > r_{He}$ (2) $r_e < r_P < r_{He}$ (3) $r_e > r_P = r_{He}$ (4) $r_e < r_P = r_{He}$

Sol. 4

P e^- H_e^{++}

$r = \frac{mu}{q(B)}$

$r = \frac{\sqrt{2mK}}{qB}$ K → same

$r \propto \frac{\sqrt{m}}{q}$ B → same

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

$r_1 : r_2 : r_3 = \frac{\sqrt{m}}{e} : \frac{\sqrt{m/2000}}{e} : \frac{\sqrt{4m}}{2e}$

$\frac{\sqrt{m}}{e} : \frac{\sqrt{m}/e}{\sqrt{2000}} : \sqrt{\frac{m}{e}}$

$= 1 : \frac{1}{\sqrt{2000}} : 1$

i.e., $r_p = r_{He} > r_e$

28. एक चल कुंडली गैल्वेनोमीटर, की पूर्ण विक्षेप धारा का मान 10^{-4} A है। इसकों एक 0 - 5 V परास के वोल्टमीटर में बदलने के fy, 2 MΩ के प्रतिरोध की आवश्यकता होती है। तो इसे एक 0-10 mA परास के अमीटर में बदलने के लिये किस शंट प्रतिरोध की आवश्यकता होगी।

(1) 10Ω (2) 500Ω (3) 100Ω (4) 200Ω

Sol. **Wrong**

29. एक स्थिर स्त्रोत 500 Hz आवत्ति से ध्वनि उत्सर्जित करता है। दो श्रोता एक ही रेखा, जो कि स्त्रोत से होकर जाती है, में चलते है तो उन्हें ध्वनि की आवत्ति 480 Hz और 530 Hz सुनाई देती है। इन श्रोताओं की चाल क्रमशः ms^{-1} में होगी :

(दिया है : ध्वनि की चाल = 30 0 m/s)

(1) 16, 14 (2) 12, 16 (3) 8, 18 (4) 12, 18

Sol. **4**

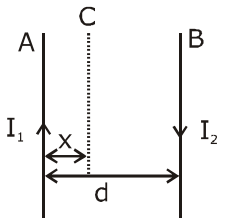
f = 500 Hz (u = 0)

$f_{5/1}$ = 480 Hz $f_{5/2}$ = 530

$f_{5/1} = \left(\frac{300 - V_1}{300}\right) 500 = 480$ & $\left(\frac{300 + V_B}{300}\right) 500 = 530$

V_1 = 12 m/s and V_2 = 18 m/s

30. दिखाये गये चित्र में दो तार A तथा B में प्रवाहित धारायें I_1 तथा I_2 है। उनके बीच की दूरी d है। I-धारा वाला एक तीसरे तार C को इनके समान्तर A से x दूरी पर इस प्रकार रखते है कि इस पर कुल बल शून्य है। x के सम्भव मान होगें :



(1) $x = \left(\frac{I_2}{I_1 + I_2}\right) d$ and $x = \left(\frac{I_2}{I_1 - I_2}\right) d$ (2) $x = \left(\frac{I_1}{I_1 + I_2}\right) d$ and $x = \frac{I_2}{(I_1 - I_2)} d$

(3) $x = \pm \frac{I_1 d}{(I_1 - I_2)}$ (4) $x = \left(\frac{I_1}{I_1 - I_2}\right) d$ and $x = \frac{I_2}{(I_1 + I_2)} d$

Sol. **3**

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