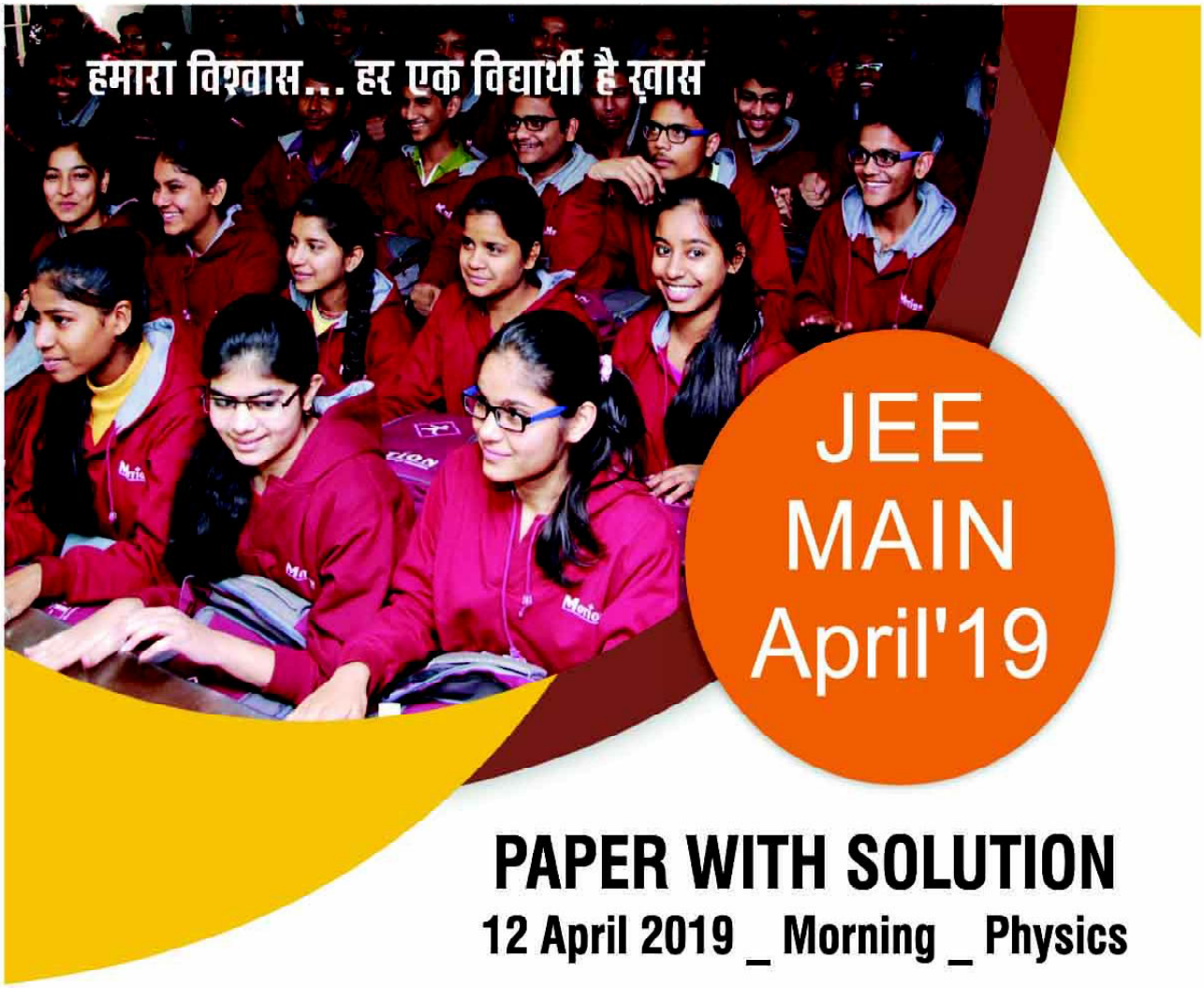


JEE MAIN April'19

PAPER WITH SOLUTION

12 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

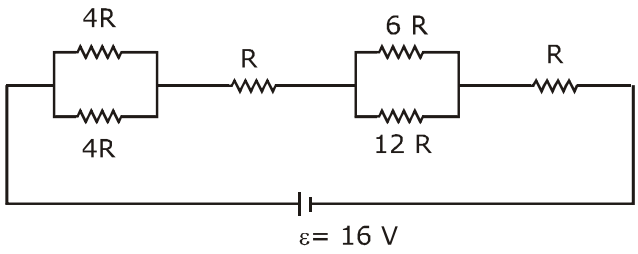
MOTION™

Nurturing potential through education

H.O. : 394, Rajeev Gandhi Nagar, Kota

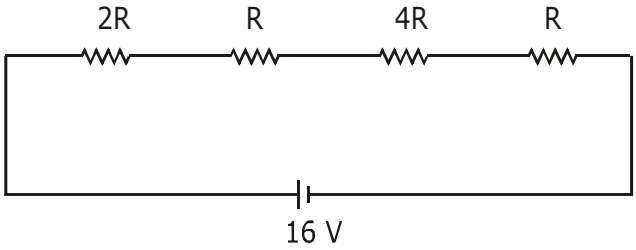
www.motion.ac.in | ✉: info@motion.ac.in

1. दर्शाये गये प्रतिरोधकों के परिपथ को, 16 V के एक डी.सी (D.C) स्त्रोत से जोड़ा गया है। परिपथ द्वारा उपयुक्त शक्ति 4 वॉट है तो R का मान होगाः



(1) 8 Ω (2) 16 Ω (3) 6 Ω (4) 1 Ω

Sol. 1



$$P = \frac{16^2}{8R} = 4$$

$$\therefore R = 8\Omega$$

2. 40° C तापमान पर 1 mm त्रिज्या का पीतल का एक तार छत से लटकाया गया है। तार के मुक्त सिरे से M द्रव्यमान के एक छोटे पिण्ड को लटकाया गया है। जब तार को 40° C से 20° C पर ठंडा करते है तो वह वापस अपनी पुरानी लंबाई 0.2 m को प्राप्त कर लेता है। M का निकटतम मान होगाः (पीतल का रेखीय प्रसार गुणांक तथा यंग प्रत्यास्था गुणांक क्रमंश है। 10^{-5}/°C तथा 10^{11} N/m^2, एवं V g = 10 ms^{-2})

(1) 9 kg (2) 0.9 kg (3) 1.5 kg (4) 0.5 kg

Sol. **1**

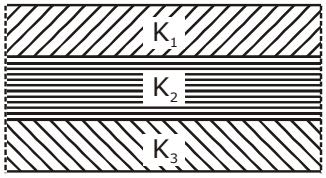
$$Mg = \left(\frac{Ay}{\ell}\right)\Delta\ell$$

$$\frac{\Delta\ell}{\ell} = \alpha\Delta T$$

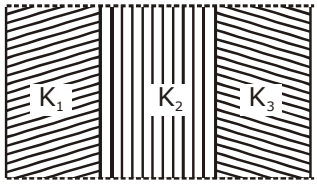
$Mg = (Ay)\ \alpha\Delta T = 2\pi$
It is closest to 9.

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

3. दो सर्वसम समान्तर पट्टिका संधारित्रों में, प्रत्येक की धारिता Cहै, उनकी प्लेटों (पट्टिकाओं) का क्षेत्रफल A है और और पट्टिकाओं के बीच की दूरी d है। दोनों प्लेटों के बीच के स्थान को K_1, K_2 तथा K_3. परावैधुतांक के तीन परावैधुत स्लैब से भर दिया है । सभी स्लैबों की मोटाई समान है। किन्तु, पहले संधारित्र में उन्हें, आरेख Iके अनुसार तथा दुसरे में आरेख II के अनुसार रखा गया है। (E_1 तथा E_2 क्रमशः प्रथम तथा द्वितीय संधारित्र से सम्बन्धित है।)
यदि इन नये संधारित्रों में प्रत्येक को समान विभव V से आवेशित किया जाये तो, उनमें संचित ऊर्जाओं का अनुपात होगाः



(I)



(II)

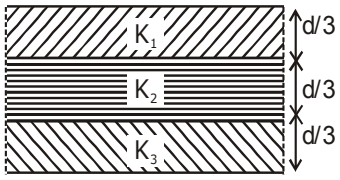
(1) $\frac{E_1}{E_2} = \frac{9K_1K_2K_3}{(K_1+K_2+K_3)(K_2K_3+K_3K_1+K_1K_2)}$

(2) $\frac{E_1}{E_2} = \frac{K_1K_2K_3}{(K_1+K_2+K_3)(K_2K_3+K_3K_1+K_1K_2)}$

(3) $\frac{E_1}{E_2} = \frac{(K_1+K_2+K_3)(K_2K_3+K_3K_1+K_1K_2)}{K_1K_2K_3}$

(4) $\frac{E_1}{E_2} = \frac{(K_1+K_2+K_3)(K_2K_3+K_3K_1+K_1K_2)}{9K_1K_2K_3}$

Sol. 1

I. 

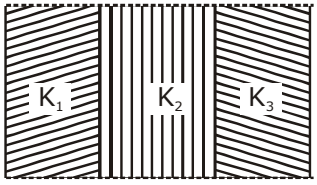
$C_1 = \frac{3\varepsilon_0 AK_1}{d}$

$C_2 = \frac{3\varepsilon_0 AK_2}{d}$

$C_3 = \frac{3\varepsilon_0 AK_3}{d}$

$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$

$\Rightarrow C_{eq} = \frac{3\varepsilon_0 AK_1K_2K_3}{d(K_1K_2+K_2K_3+K_3K_1)}$.....(1)

II. 

$C_1 = \frac{\varepsilon_0 K_1 A}{3d}$

$C_2 = \frac{\varepsilon_0 K_2 A}{3d}$

$C_3 = \frac{\varepsilon_0 K_3 A}{3d}$

$C''_{eq} = C_1 + C_2 + C_3$) .....(2)

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

Now

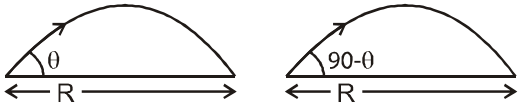
$$\frac{E_1}{E_2}=\frac{\frac{1}{2}C_{eq}V^2}{\frac{1}{2}C'eqV^2}=\frac{9K_1K_2K_3}{(K_1+K_2+K_3)(K_1K_2+K_2K_3+K_3K_1)}$$

4. किसी स्थिर तोप से एक गोला, प्रारंभिक चाल u से ऐसे कोण पर, दागा जाता है कि गोला भूतल पर अपने लक्ष्य पर लगता है। लक्ष्य की तोप से दूरी R है। यदि गोले द्वारा लक्ष्य पर लगने के दो संभव मार्ग हैं, और इन में लगे समय क्रमशः t_1 तथा t_2 है तो , गुणनफल $t_1 t_2$ होगा :

(1) R / 2g (2) R / g (3) 2R / g (4) R / 4g

Sol. **3**

Range will be same for time t_1 & t_2, so angles of projection will be 'θ' & $90° - \theta$



$$t_1=\frac{2u\sin\theta}{g} \qquad t_2=\frac{2u\sin(90°-\theta)}{g} \text{ and } R=\frac{u^2\sin 2\theta}{g}$$

$$t_1t_2=\frac{4u^2\sin\theta\cos\theta}{g^2}=\frac{2}{g}\left[\frac{2u^2\sin\theta\cos\theta}{g}\right]=\frac{2R}{g}$$

5. एक बिन्दु द्वि– ध्रुव $\vec{p}=-p_0\hat{x}$, मूल बिन्दु पर स्थित है। तो, इस द्वि ध्रुव के कारण y- अक्ष पर d दूरी पर, विभव तथा विधुत क्षेत्र होंगे क्रमशः (मानो अनंत पर V=0 है)

(1) $0, \frac{\vec{p}}{4\pi\epsilon_0 d^3}$ (2) $\frac{|\vec{P}|}{4\pi\epsilon_0 d^2}, \frac{-\vec{P}}{4\pi\epsilon_0 d^3}$

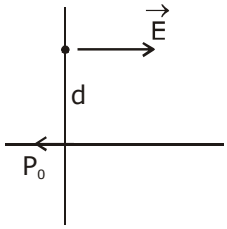
(3) $\frac{|\vec{P}|}{4\pi\epsilon_0 d^2}, \frac{\vec{P}}{4\pi\epsilon_0 d^3}$ (4) $0, \frac{-\vec{p}}{4\pi\epsilon_0 d^3}$

Sol. **4**

$V = 0$

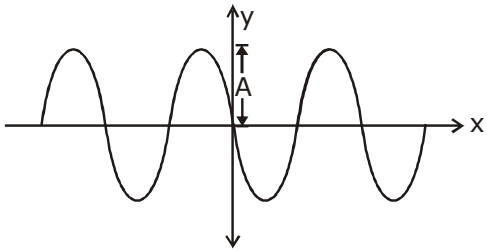
$$E=-\frac{K\vec{P}}{r^3}$$

$$=-\frac{\vec{p}}{4\pi\varepsilon_0 d^3}$$



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

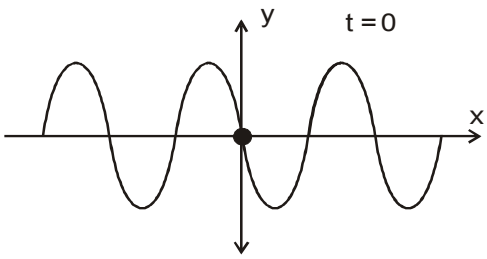
6. धनात्मक x दिशा में गमन करती हुई किसी प्रगामी तरंग को $y(x,t) = A\sin(kx - \omega t + \phi)$ से निरूपित किया जाता है। t=0 पर खींचा गया आशु चित्र निम्न से दिया जाता है:



इस तरंग के लिए, कला ϕ का मान होगा:

(1) $\frac{\pi}{2}$ (2) 0 (3) π (4) $-\frac{\pi}{2}$

Sol. **3**



$y = A\sin(kx - wt + \phi)$
at x = 0, t = 0, y = 0 and slope is negative
$\Rightarrow \phi = \pi$

7. एक सूक्ष्मदर्शी के अभिदृश्यक लेन्स की संख्यात्मक द्वारक (numerical aperature) का मान 1.25 है। यदि 5000 Å तरंगदैर्ध्य का प्रकाश प्रयोग करें तो, दो बिन्दुओं को अलग– अलग देखने के लिये उनके बीच की न्यूनतम दूरी होगी:

(1) 0.24 μm (2) 0.48 μm (3) 0.38 μm (4) 0.12 μm

Sol. 1

Numerical aperature of the microscope is given as

$$NA = \frac{0.61\lambda}{d}$$

Where d = minimum sparation between two points to be seen as distinct

$$d = \frac{0.61\lambda}{NA} = \frac{(0.61)\times(5000\times10^{-10})}{1.25}$$

$= 2.4 \times 10^{-7}$m
$= 0.24$ μm

8. 10 cm त्रिज्या की एक रिंग पर आवेश एकसमान रूप से वितरित है। यह रिंग 40 π rad s^{-1} की एकसमान दर से अपने अक्ष के परितः घूर्णन कर रही है। जो रिंग के समतल के लम्बवत् है। यदि इसके केन्द्र पर चुम्बकीय क्षेत्र 3.8×10^{-9} T है तो, रिंग पर आवेश लगभग होगा: ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ N/A^2)

(1) 3×10^{-5} C (2) 7×10^{-6} C (3) 2×10^{-6} C (4) 4×10^{-5} C

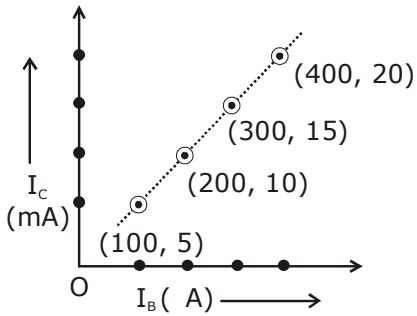
Sol. 1

$$B = \frac{\mu_0 i}{2R} = \frac{\mu_0 q\omega}{2R2\pi}$$

$\Rightarrow q = 3\times10^{-5}$C

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

9. किसी ट्रांजिस्टर के, निवेश तथा निर्गम प्रतिरोध क्रमशः 100 Ω and 100 kΩ है। इसके लिए अंतरण अभिलक्षण वक्र यहाँ दर्शाया गया है। तो, वोल्टता तथा शक्ति लब्धि है क्रमशः



(1) 5×10^4, 2.5×10^6 (2) 2.5×10^4, 2.5×10^6
(3) 5×10^4, 5×10^6 (4) 5×10^4, 5×10^5

Sol. **3**

$$V_{gain} = \left(\frac{\Delta I_c}{\Delta I_B}\right)\frac{R_{out}}{R_{in}}$$

$$= \left(\frac{5\times10^{-3}}{100\times10^{-6}}\right)\times10^3$$

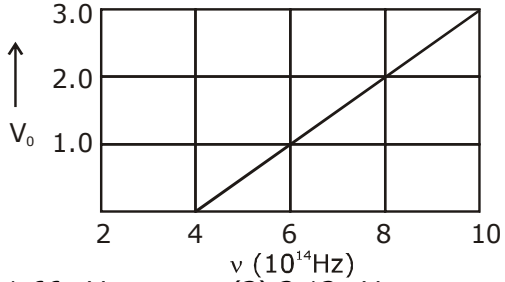
$$= \frac{1}{20}\times10^6 = 5\times10^4$$

$$P_{gain} = \left(\frac{\Delta I_c}{\Delta I_b}\right)(V_{gain})$$

$$= \left(\frac{5\times10^{-3}}{100\times10^{-6}}\right)(5\times10^4)$$

$$2.5\times10^6$$

10. यहाँ आरेख में, एक सोडियम – उत्सर्जक के लिये आवत्ति (ν) के फलन के रूप में, निरोधी विभव V_0 (वोल्ट में) के परिवर्तन को दर्शाया गया है। इस ग्राफ से सोडियम का कार्य – फलन प्राप्त होगा :
(प्लाँक स्थिरांक (h) = 6.63×10^{-34} Js, इलेक्ट्रॉन e = 1.6×10^{-19}C)



(1) 1.95 eV (2) 1.66 eV (3) 2.12 eV (4) 1.82 eV

Sol. **2**

$$h\nu = \phi + eV_0$$

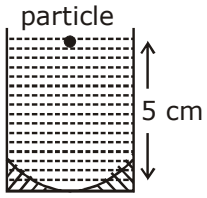
V_0 is zero for $\nu = 4\times10^{14}$ Hz

$$V_0 = \frac{h\nu}{e} - \frac{\phi}{e} \Rightarrow \phi = h\nu$$

$$= \frac{6.63\times10^{-34}\times4\times10^{14}}{1.6\times10^{-19}} = 1.66ev$$

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

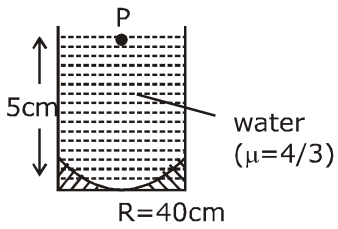
11. 40 cm वक्रता त्रिज्या का एक अवतल दर्पण, आरेख (चित्र) में दर्शाये गये अनुसार एक गिलास की तली मे रखा है। गिलास में 5 cm ऊंचाई तक जल भरा है। एक छोटा सा कण जल की सतह पर तैर रहा है। गिलास के ठीक ऊपर से देखने पर, इस का प्रतिबिम्ब जल की सतह से d दूरी पर है। तो d का निकट मान होगा :
(पानी का अपवर्तनांक = 1.33)



(1) 13.4 cm (2) 11.7 cm (3) 6.7 cm (4) 8.8 cm

Sol. **4**

Light incident from particle P will reflected at mirror



$u = -5cm, f = -\frac{R}{2} = -20cm$

$\frac{1}{v}+\frac{1}{u}=\frac{1}{f}$

$$\boxed{y_1 = +\frac{20}{3}cm}$$

This image will act as object for light getting refracted at water surface

So, Object distance $d = 5 + \frac{20}{3} = \frac{35}{3}cm$

below water surface.

After refraction, final image is at

$$d' = d\left(\frac{\mu_2}{\mu_1}\right)$$

$$= \left(\frac{35}{3}\right)\left(\frac{1}{4/3}\right)$$

$$= \frac{35}{4} = 8.75cm$$

$\approx$ 8.8 cm

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

12. एक विद्युत चुम्बकीय तरंग को, विद्युत क्षेत्र, $\vec{E} = E_0\hat{n}\sin\left[\omega t + (6y - 8z)\right]$. से निरूपित किया जाता है। यदि x, y तथा z दिशा में इकाई सदिश क्रमशः $\hat{i}$, $\hat{j}$ तथा $\hat{k}$ है, संचरण की दिशा $\hat{s}$ के लिये, सही विकल्प है :

(1) $\hat{s} = \frac{-4\hat{k} + 3\hat{j}}{5}$ (2) $\hat{s} = \left(\frac{-3\hat{j} + 4\hat{k}}{5}\right)$ (3) $\hat{s} = \frac{3\hat{i} - 4\hat{j}}{5}$ (4) $\hat{s} = \frac{4\hat{i} - 3\hat{k}}{5}$

Sol. **2**

$\vec{E} = E_0\hat{n}\sin(\omega t + (6y - 8z))$

$= E_0\hat{n}\sin(\omega t + \vec{k}.\vec{r})$

Where $\vec{r} = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$

And $\vec{k}.\vec{r} = 6y - 8z$

$\Rightarrow \vec{k} = 6\hat{j} - 8\hat{k}$

direction of propagation

$\hat{s} = -\hat{k}$

$= \left(\frac{-3\hat{j} + 4\hat{k}}{5}\right)$

13. $-10°C$ तापमान के M_1 ग्राम बर्फ (विशिष्ट ऊष्मा= 0.5 cal g^{-1} $°C^{-1}$) को, 50°C तापमान के M_2 ग्राम जल में डालने पर, पूरी बर्फ पिघल जाती है और जल का तापमान 0°C हो जाता है, तो बर्फ की गुप्त ऊष्मा का मान cal g^{-1} में है :

(1) $\frac{5M_1}{M_2} - 50$ (2) $\frac{50M_2}{M_1}$ (3) $\frac{50M_2}{M_1} - 5$ (4) $\frac{5M_2}{M_1} - 5$

Sol. **3**

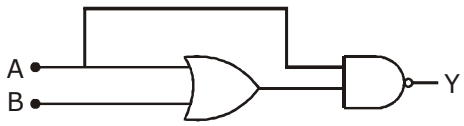
Heat lost = Heat gain

$\Rightarrow M_2 \times 1 \times 50 = M_1 \times 0.5 \times 10 + M_1.L_f$

$\Rightarrow L_f = \frac{50M_2}{M_1} - 5$

$= \frac{50M}{M_1} - 5$

14. दिये गये परिपथ के लिये सत्यमान सारणी है :



(1)
A	B	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

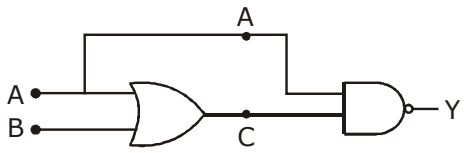
(2)
A	B	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	1

(3)
A	B	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	0

(4)
A	B	Y
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	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**

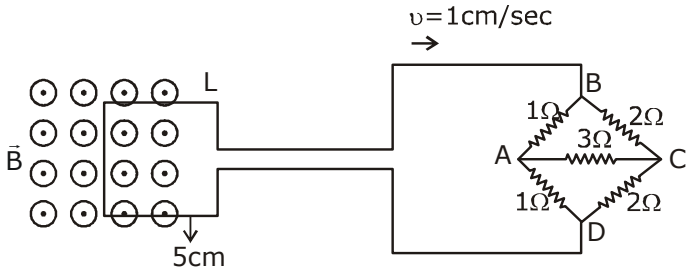


C = A + B

and $Y = \overline{A.C}$

A	B	C=(A+B)	A.C.	Y=A.C
0	0	0	0	1
0	1	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	1	1	0

15. यहाँ आरेख में 5 cm भुजा का एक वर्गाकार पाश L दर्शाया गया है, जो प्रतिरोधों के एक परिपथ से जुड़ा है। यह संयोजन 1 cm s^{-1} की एक समान चाल से, दायीं और गति कर रहा है। किसी क्षण L का एक भाग 1T तीव्रता के एक समान चुम्बकीय क्षेत्र में है। यह क्षेत्र पाश L के समतल के लम्बवत् है। यदि, इस पाश का प्रतिरोध 1.7 Ω है तो, इस क्षण इसमें धारा का निकट मान होगा :



(1) 60 μA (2) 150 μA (3) 115 μA (4) 170 μA

Sol. **4**

Since it is a balanced wheatstone bridge, its equivalent resistance $= \frac{4}{3}\Omega$

$\varepsilon = Blv = 5\times10^{-4}v$

so total resistance

$R = \frac{4}{3} + 1.7 \approx 3\Omega$

$\therefore i = \frac{\varepsilon}{R} \approx 166\mu A \approx 170\mu A$

16. एक उत्तेजित He^+ आयन, अपनी न्यूनतम ऊर्जा अवस्था में संक्रमण होने तक दो क्रमागत फोटॉन, जिनके तरंगदैर्ध्य 108.5 nm तथा 30.4 nm है। उत्सर्जित करता है प्रारंभिक उत्तेजित अवस्था के संगत क्वॉटम संख्या n है : (λ तरंगदैर्ध्य के लिये फोटॉन की ऊर्जा $E = \frac{1240\,eV}{\lambda(in\,nm)}$)

(1) n = 5 (2) n = 6 (3) n = 7 (4) n = 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. **1**

$$\frac{1}{\lambda} = R\left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2}\right)z^2$$

$$\frac{1}{1085} = R\left(\frac{1}{m^2} - \frac{1}{n^2}\right)2^2$$

$$\frac{1}{304} = R\left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{m^2}\right)2^2$$

$\therefore$ m = 2
$\therefore$ N = 5

17. एक द्वि–झिरी प्रयोग में, किसी एक झिरी के सामने, t मोटाई तथा μ अपवर्तनांक की एक पतली फिल्म रख देने से, फ्रिंज पैटर्न के केन्द्रीय उचिष्ठ, एक फ्रिंज की चौड़ाई के बराबर विस्थापित हो जाता है। तो t का मान होगा : (λ प्रकाश की तरंगदैर्ध्य है)

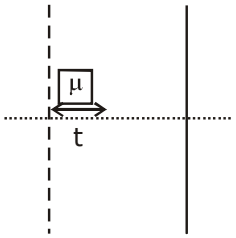
(1) $\frac{\lambda}{(2\mu - 1)}$ (2) $\frac{2\lambda}{(\mu - 1)}$ (3) $\frac{\lambda}{(\mu - 1)}$ (4) $\frac{\lambda}{2(\mu - 1)}$

Sol. **3**

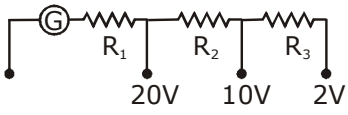
$\Delta x = (\mu - 1)t = 1\lambda$

For one maximum shift

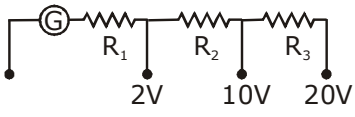
$$\boxed{t = \frac{\lambda}{\mu - 1}}$$



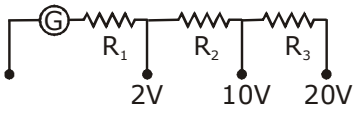
18. किसी गैल्वेनोमीटर का प्रतिरोध 100 Ω है। इसके स्केल पर 50 भाग है और इसकी सुग्राहिता 20 μA/ भाग है। इसे एक ऐसे वोल्टमीटर मे परिवर्तित करना है, जिसके तीन परास 0–2V, 0–10 V तथा 0–20V है। इसके लिए लगभग उपयुक्त परिपथ होगा:

(1) 

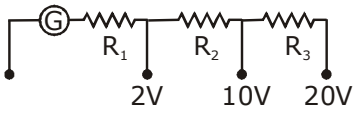
$R_1 = 19900\ \Omega$
$R_2 = 9900\ \Omega$
$R_3 = 1900\ \Omega$

(2) 

$R_1 = 1900\ \Omega$
$R_2 = 9900\ \Omega$
$R_3 = 19900\ \Omega$

(3) 

$R_1 = 1900\ \Omega$
$R_2 = 8000\ \Omega$
$R_3 = 10000\ \Omega$

(4) 

$R_1 = 2000\ \Omega$
$R_2 = 8000\ \Omega$
$R_3 = 10000\ \Omega$

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**

$20 \times 50 \times 10^{-6} = 10^{-3}$ Amp.

$V_1 = \frac{2}{10^{-3}} = 100 + R_1$

$1900 = R_1$

$V_2 = \frac{10}{10^{-3}} = (2000 + R_2)$

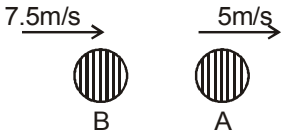
$R_2 = 8000$

$V_3 = \frac{20}{10^{-3}} = 10 \times 10^3 + R_3$

$10 \times 10^3 = R_3$

19. 18 km / hr की चाल से गतिशील एक पनडुब्बी (A) का पीछा, उसकी गति के अनुदिश 27km/hr की चाल से गतिशील दूसरी पनडुब्बी (B) करती है। A को खोजने के लिए B 500 Hz का एक ध्वनि सिग्नल भेजती है तो, आवत्ति ν की परावर्तित ध्वनि प्राप्त होती है। ν का मान होगा, लगभग :
(पानी में ध्वनि की चाल = 1500 ms^{-1})
(1) 502 Hz (2) 499 Hz (3) 507 Hz (4) 504 Hz

Sol. **1**



f_0 = 500 Hz
frequency received by A

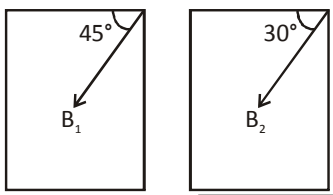
$\Rightarrow \left(\frac{1500 - 5}{1500 - 7.5}\right) f_0 = f_1$

and frequency received By B again = (B) ← 1500, 7.5m/s → ; (A) & ⇒ → 5m/sec

$f_2 = \left(\frac{1500 + 7.5}{1500 + 5}\right) \times \left(\frac{1500 - 5}{1500 - 7.5}\right) f_0 = 502\text{Hz}$

20. दो स्थानों पर नमन कोणों का मान क्रमशः 45° तथा 30° है। इन स्थानों पर एक चुम्बकीय सुई एक मिनट में क्रमशः 30 तथा 40 दोलन करती है। यदि, इन दो स्थानों पर पथ्वी के कुल चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता क्रमशः B_1 तथा B_2 है तो अनुपात B_1/B_2 का निकटनम मान होगा :
(1) 0.7 (2) 1.8 (3) 2.2 (4) 3.6

Sol. **1**



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

$$f_1 = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\mu B_1 \cos 45^\circ}{I}} \qquad f_2 = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\mu B_2 \cos 30^\circ}{I}}$$

$$\frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{B_1 \cos 45^\circ}{B_2 \cos 30^\circ}} \qquad \therefore \frac{B_1}{B_2} = 0.7$$

21. निम्नांकित में से किस संयोजन की विमा वही है जो, विद्युत प्रतिरोध की है (यहाँ ϵ_0 निर्वात की विद्युतशीलता (परावैद्युतांक) तथा μ_0 निर्वात की चुम्बकशीलता है) ?

(1) $\frac{\epsilon_0}{\mu_0}$ (2) $\sqrt{\frac{\mu_0}{\epsilon_0}}$ (3) $\sqrt{\frac{\epsilon_0}{\mu_0}}$ (4) $\frac{\mu_0}{\epsilon_0}$

Sol. **2**

$[\varepsilon_0] = M^{-1}L^{-3}T^4A^2$

$[\mu_0] = MLT^{-2}A^{-2}$

$[R] = ML^2T^{-3}A^{-2}$

$[R] = [\sqrt{\frac{\mu_0}{\varepsilon_0}}]$

22. किसी प्रक्षेप्य के प्रक्षेप–पथ को, भू पष्ठ पर $y = 2x - 9x^2$ से निरूपित किया जाता है। यदि, इसे v_0 चाल द्वारा θ_0 कोण पर प्रमोचित किया गया होता तो, ($g = 10\ ms^{-2}$) :

(1) $\theta_0 = \sin^{-1}\left(\frac{2}{\sqrt{5}}\right)$ and $v_0 = \frac{3}{5}ms^{-1}$ (2) $\theta_0 = \cos^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{5}}\right)$ and $v_0 = \frac{5}{3}ms^{-1}$

(3) $\theta_0 = \cos^{-1}\left(\frac{2}{\sqrt{5}}\right)$ and $v_0 = \frac{3}{5}ms^{-1}$ (4) $\theta_0 = \sin^{-1}\left(\frac{1}{\sqrt{5}}\right)$ and $v_0 = \frac{5}{3}ms^{-1}$

Sol. **2**

Equation of trajectory is given as

$y = 2x - 9x^2$ .....(1)

Comparing with equation :

$y = x\tan\theta - \frac{g}{2u^2\cos^2\theta}.x^2$ .....(2)

We get;

$\tan\theta = 2$

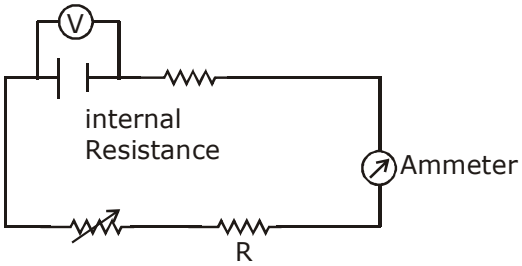
$\therefore \boxed{\cos\theta = \frac{1}{\sqrt{5}}}$

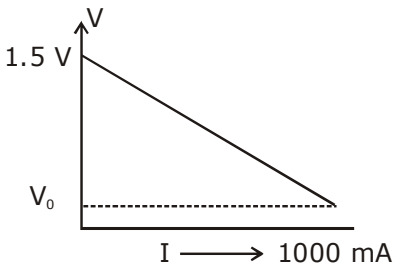
Also, $\frac{g}{2u^2\cos^2\theta} = 9 \Rightarrow \frac{10}{2\times 9\times\left(\frac{1}{\sqrt{5}}\right)^2} = u^2$

$\Rightarrow u^2 = \frac{25}{9} \Rightarrow \boxed{u = \frac{5}{3}m/s}$

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

23. ओम के नियम का सत्यापन करने के लिये, एक छात्रा वोल्टमीटर को एक बेटरी के सिरों के बीच जोड़ती है, और परिपथ में वोल्टता (V) तथा विद्युत धारा (I) के विभिन्न मान प्राप्त कर, निम्नांकित ग्राफ बनाती है।





यदि V_0 का मान लगभग शून्य है तो, सही कथन का चयन कीजिए :

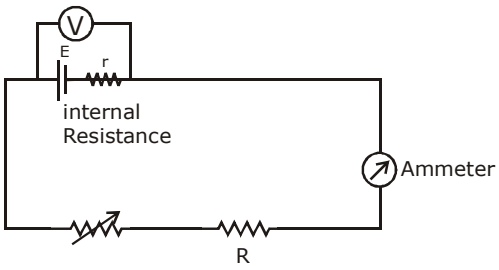
(1) बैटरी का ई.एम.एफ $=1.5$ V और इसका आन्तरिक प्रतिरोध $=1.5\ \Omega$

(2) बैटरी का ई.एम.एफ $=1.5$ V तथा R का मान $1.5\ \Omega$

(3) दिये गये प्रतिरोधक R का प्रतिरोध $1.5\ \Omega$

(4) बैटरी के सिरों के बीच विभवान्तर $=1.5$ V जब यह 1000 mA धारा प्रवाहित करती है।

Sol. **1**



$V = E - Ir$

When $V = V_0 = 0 \Rightarrow 0 = E - Ir$

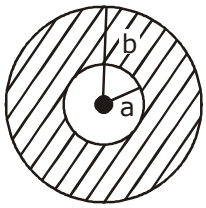
$\therefore E = r$

When $I = 0,\ V = E = 1.5$ V

$\therefore\ r = 1.5\Omega$

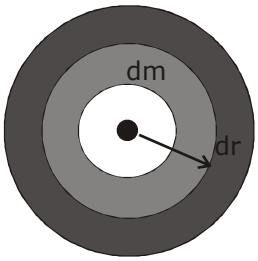
Fee ₹ 1500
JEE ADVANCED TEST SERIES
FOR TARGET MAY 2019 ADVANCED ASPIRANTS
Score Above 99 percentile in Jan 2019 attempt free of cost

24. किसी वृत्ताकार डिस्क की त्रिज्या b है। इसमें एक छिद्र इसके केन्द्र पर बना है, जिसकी त्रिज्या a है, चित्र देखिए। यदि डिस्क के प्रति–एकांक–क्षेत्रफल का द्रव्यमान $\left(\frac{\sigma_0}{r}\right)$ के अनुसार परिवर्तित होता है तो, इसके केन्द्र से गुजरने वाली अक्ष के परितः डिस्क की परिभ्रमण त्रिज्या होगी :



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

Sol. 4



$dI = (dm)r^2$
$= (\sigma\, dA)\, r^2$

$= \left(\frac{\sigma_0}{r} 2\pi r dr\right) r^2$

$= (\sigma_0 2\pi) r^2 dr$

$I = \int dI = \int dI = \int \sigma_0 2\pi r^2 dr$

$= \sigma_0 2\pi \left(\frac{b^3 - a^3}{3}\right)$

$m = \int dm = \int \sigma dA$

$= \sigma_0\, 2\pi \int_a^b dr \int_a^b dr$

$m = \sigma_0\, 2\pi\, (b\text{-}a)$

Radius of gyration

$k = \sqrt{\frac{I}{m}} = \sqrt{\frac{(b^3 - a^3)}{3(b-a)}}$

$= \sqrt{\left(\frac{a^3 + b^3 + ab}{3}\right)}$

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

25. हीलीयम गैस के दो मोल को, हाइड्रोजन के तीन मोल अणुओं (जो कि दढ़ माने गये हैं) के साथ मिलाया जाता है। स्थिर आयतन पर इस मिश्रण की मोलर विशिष्ट ऊष्मा क्या होगी ? (R= 8.3 J / mol K)

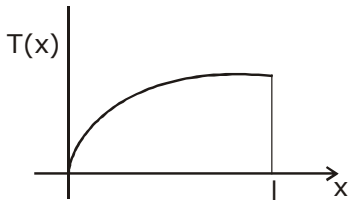
(1) 17.4 J/ Mol k (2) 21.6 J/ Mol k (3) 15.7 J/ Mol k (4) 17.7 J/ Mol k

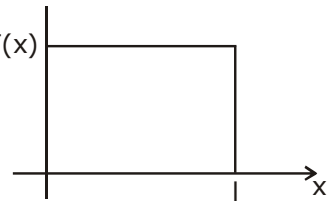
Sol. **1**

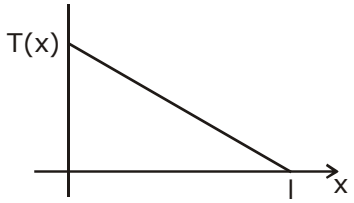
$$f_{mix} = \frac{n_1 f_1 + n_1 f_2}{n_1 + n_2} = \frac{2\times 3 + 3\times 5}{5} = \frac{21}{5}$$

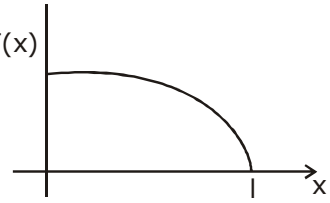
$$C_V = \frac{fR}{2} = \frac{21}{5}\times\frac{R}{2} = 17.4 J/molK$$

26. l लम्बाई की, किसी एकसमान छड़ को, क्षैतिज समतल में, एक स्थिर कोणीय चाल से घुमाया जा रहा है। धूर्णन–अक्ष छड़ के एक सिरे से गुजरती है। यदि, इस घूर्णन के कारण, छड़ में उत्पन्न तनाव, अक्ष से x दूरी पर T(x) है तो, निम्नांकित में से कौन सा ग्राफ इसे सर्वाधित निकट रूप से दर्शाता है ?

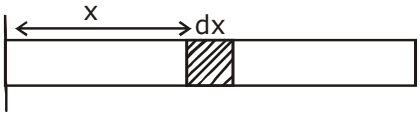
(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

Sol. **4**



$$T = \int_{x=x}^{x=l} dm\omega^2 x = \int_{x=x}^{x=l} \frac{m}{l} dx\omega^2$$

$$= \frac{m\omega^2}{2l}(l^2 - x^2)$$

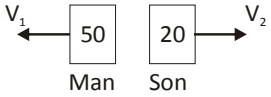
$$\boxed{T = \frac{m\omega^2}{2l}(l^2 - x^2)}$$

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

27. एक व्यक्ति (द्रव्यमान =50kg) तथा उसका बेटा (द्रव्यमान =20kg), किसी घर्षणरहित पष्ठ पर, एक दूसरे के सामने खड़े है। वह ;fn o;fDr vius csVs dks /kdsyrk gSA ft lls ;g ml o;fDr ds lki{k 0.70 ms^{-1} की चाल से गति करने लगता है। तो उस व्यक्ति की पष्ठ के सापेक्ष चाल होगी :

(1) 0.47 ms^{-1} (2) 0.14 ms^{-1} (3) 0.28 ms^{-1} (4) 0.20 ms^{-1}

Sol. **4**



$\Rightarrow 0 = 50V_1 - 20V_2$ and $v_1 + v_2 = 0.7$

$\Rightarrow V_1 = 0.2$

28. एक व्यक्ति (द्रव्यमान =M), L लम्बाई के एक झूले पर झूल रहा है। झूले का कोणीय आयाम θ_0 है। झुले के अपने निम्नतम बिन्दु से गुजरते समय, वह व्यक्ति झूले पर खड़ा हो जाता है। यदि खड़े होने से उस व्यक्ति का द्रव्यमान केन्द्र l(l<<L)दूरी से विस्थापित हो जाता है, तो, व्यक्ति द्वारा किया गया कार्य होगा :

(1) $mgl\left(1+\theta_0^2\right)$ (2) $mgl\left(1-\theta_0^2\right)$ (3) $mgl\left(1+\frac{\theta_0^2}{2}\right)$ (4) mgl

Sol. **1**

Angular momentum conservation.

$MV_0L = MV_1(L-\ell)$

$V_1 = V_0\left(\frac{L}{L-\ell}\right)$

$w_g + w_p = \Delta KE$

$-mg\ell + w_p = \frac{1}{2}m(V_1^2 - V_0^2)$

$w_p = mg\ell + \frac{1}{2}Mv_0^2\left(\left(\frac{L}{L-\ell}\right)^2 - 1\right)$

$= mgl + \frac{1}{2}mV_0^2\left(\left(1-\frac{\ell}{L}\right)-1\right)$

Now $\ell << L$

By, Binomial approximation

$mg\ell + \frac{1}{2}mv_0^2\left\{\left(1+\frac{2\ell}{L}-1\right)\right\}$

$= mg\ell + \frac{1}{2}\ \frac{1}{2}V_0^2\left(\frac{2\ell}{L}\right)$

$W_p = mg\ell + mv_0^2\frac{\ell}{L}$

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

here, V_0 = maximum velocity
= $\omega \times A$

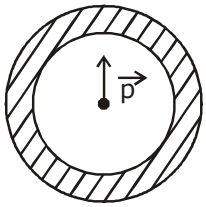
$$= \left(\sqrt{\frac{g}{L}}(\theta_0 L\right)$$

$V_0 = \theta_o \sqrt{gL}$

So, $w_p = mg\ell + m\left(\theta_0\sqrt{gL}\right)^2 \frac{\ell}{L}$

$= mg\ell\left(1+\theta_0^2\right)$

29. यहाँ आरेख में एक चालक–कोश (शेल) को दर्शाया गया है। इसकी आन्तरिक व बाह्य त्रिज्यायें क्रमशः a तथा है। इस कोश पर Q आवेश है। इसके केन्द्र पर एक द्विध्रुव $\vec{p}$ है (आरेख देखिये) इस स्थिति में



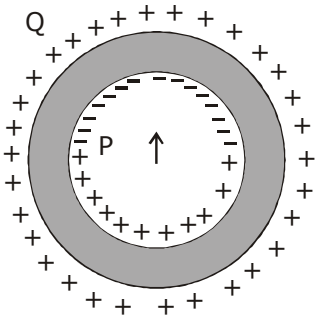
(1) कोश के बाहर विद्युत क्षेत्र का मान वही होगा जो, इसके केन्द्र पर स्थित किसी बिन्दु आवेश के कारण होता है।

(2) कोश के आन्तरिक पष्ठ पर पष्ठ आवेश घनत्व शून्य होगा

(3) इसके बाह्य पष्ठ पर पष्ठ आवेश घनत्व $|\vec{p}|$ पर निर्भर होगा

(4) इसके आन्तरिक पष्ठ पर पष्ठ आवेश घनत्व, एक समान तथा $\frac{(Q/2)}{4\pi a^2}$ के बराबर है।

Sol. **1**

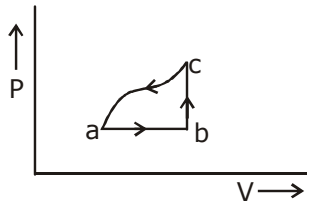


Fee ₹ 1500
JEE ADVANCED TEST SERIES
FOR TARGET MAY 2019 ADVANCED ASPIRANTS
Score Above 99 percentile in Jan 2019 attempt free of cost

Total charge of dipole = 0, so charge induced on outside surface = 0.
But due to non uniform electric field of dipole, the charge induced on inner surface is non zero and non uniform.
So for any abserver outside the shell, the resultant electric field is due Q uniformly distributed on outer surface only it is equal to

$$\boxed{E = \frac{KQ}{r^2}}$$

30. एक आदर्श गैस को, चित्र में दर्शाये गये अनुसार चक्रीय प्रक्रम abca से गुजारा जाता है। ca पथ के अनुदिश गैस की आन्तरिक ऊर्जा में परिवर्तन –180 J है। ab पथ के अनुदिश, गैस 250 J ऊष्मा अवशोषित करती है तथा bc पथ के अनुदिश गैस 60 J ऊष्मा अवशोषित करती है तो, पथ abc के अनुदिश, गैस द्वारा किया गया कार्य है :



(1) 100 J (2) 120 J (3) 130 J (4) 140 J

Sol. **3**

	ΔE	ΔW	ΔQ
ab			250
bc		0	60
ca	-180		

	ΔE	ΔW	ΔQ
ab	120	130	250
bc	60	0	60
ca	-180		

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