



**Resonance**<sup>®</sup>  
Educating for better tomorrow

# JEE

## (Main)

### PAPER-1 (B.E./B. TECH.)

# 2023

## COMPUTER BASED TEST (CBT) Questions & Solutions

**Date: 01 February, 2023 (SHIFT-2) | TIME : (3.00 p.m. to 6.00 p.m)**

**Duration: 3 Hours | Max. Marks: 300**






**SUBJECT: PHYSICS**

**Resonance Eduventures Ltd.**

Reg. Office & Corp. Office : CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph. No.: +91-744-2777777, 2777700 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : [www.resonance.ac.in](http://www.resonance.ac.in) | E-mail : [contact@resonance.ac.in](mailto:contact@resonance.ac.in) | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  7340010333  [facebook.com/ResonanceEdu](https://facebook.com/ResonanceEdu)  [twitter.com/ResonanceEdu](https://twitter.com/ResonanceEdu)  [www.youtube.com/resowatch](https://www.youtube.com/resowatch)  [blog.resonance.ac.in](https://blog.resonance.ac.in)

This solution was download from Resonance JEE (MAIN) 2023 Solution portal

## PART : PHYSICS

1. If the velocity of light  $c$ , universal gravitational constant  $G$  and Planck's constant  $h$  are chosen as fundamental quantities. The dimensions of mass in the new system is :

यदि प्रकाश की चाल  $c$  सार्वत्रिक गुरुत्वाकर्षण नियतांक  $G$  एवं प्लांक नियतांक  $h$  को मूल भौतिक राशियों की तरह लिया जाता है, तो नए निकाय में द्रव्यमान की विमाएँ हैं :

- (1)  $[h^1 c^1 G^{-1}]$                       (2)  $[h^{-1/2} c^{1/2} G^{1/2}]$                       (3)  $[h^{1/2} c^{1/2} G^{-1/2}]$                       (4)  $[h^{1/2} c^{-1/2} G^1]$

Ans. (3)

Sol.  $[M] = [G]^a [h]^b [C]^c$

$$[G] = [M^{-1} L^3 T^{-2}] ; [h] = [ML^2 T^{-1}]$$

$$[C] = [LT^{-1}]$$

$$[M] = [M^{-1} L^3 T^{-2}]^a [ML^2 T^{-1}]^b [LT^{-1}]^c$$

$$= M^{-a+b} L^{3a+2b+c} T^{-2a-b-c}$$

$$-a + b = 1$$

$$3a + 2b + c = 0$$

$$-2a - b - c = 0$$

$$a = \frac{-1}{2}$$

$$b = 1/2$$

$$c = 1/2 \Rightarrow [M] = [h^{1/2} c^{1/2} G^{-1/2}]$$

2. Equivalent resistance between the adjacent corners of a regular  $n$ -sided polygon of uniform wire of resistance  $R$  would be :

$R$  प्रतिरोध वाले एकसमान तार से बने  $n$ -भुजाओं वाले किसी समबाहु बहुभुज के दो लगातार कोनों के बीच का तुल्य प्रतिरोध होगा:

- (1)  $\frac{(n-1)R}{(2n-1)}$                       (2)  $\frac{(n-1)R}{n}$                       (3)  $\frac{n^2 R}{n-1}$                       (4)  $\frac{(n-1)R}{n^2}$

Ans. (4)

## Resonance Eduventures Ltd.

Reg. Office & Corp. Office : CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

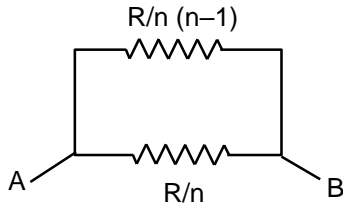
Ph. No.: +91-744-2777777, 2777700 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : www.resonance.ac.in | E-mail : contact@resonance.ac.in | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  7340010333  facebook.com/ResonanceEdu  twitter.com/ResonanceEdu  www.youtube.com/resowatch  blog.resonance.ac.in

Sol. Total resistance = R

$$\text{Resistance of each edge} = \frac{R}{n}$$



$$(R_{\text{eq}})_{AB} = \frac{\frac{R}{n} (n-1) \times \frac{R}{n}}{\frac{R}{n} (n-1) + \frac{R}{n}} = \frac{\frac{(n-1)}{n^2} \times R^2}{R} = \frac{(n-1)R}{n^2}$$

$$R_{\text{eq}} = \frac{(n-1)R}{n^2}$$

3. The escape velocities of two planets A and B are in the ratio 1 : 2. If the ratio of their radii respectively is 1 : 3, then the ratio of acceleration due to gravity of planet A to the acceleration of gravity of planet B will be :

दो ग्रहों A एवं B पर, पलायन वेगों का अनुपात 1 : 2 है। यदि उनकी क्रमशः त्रिज्याओं का अनुपात 1 : 3 है तो ग्रह A के गुरुत्वीय त्वरण का, ग्रह B के गुरुत्वीय त्वरण से अनुपात होगा:

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

(2)  $\frac{2}{3}$

(3)  $\frac{3}{4}$

(4)  $\frac{4}{3}$

Ans. (3)

Sol.  $v_e = \sqrt{2gR_e}$

$$\frac{v_{e1}}{v_{e2}} = \sqrt{\frac{g_1 R_1}{g_2 R_2}}$$

$$\frac{1}{2} = \sqrt{\frac{g_1 \left(\frac{1}{3}\right)}{g_2}}$$

$$\frac{1}{4} = \frac{g_1}{g_2} \times \frac{1}{3}$$

$$\frac{g_1}{g_2} = \frac{3}{4}$$

## Resonance Eduventures Ltd.

Reg. Office & Corp. Office : CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph. No.: +91-744-2777777, 2777700 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : www.resonance.ac.in | E-mail : contact@resonance.ac.in | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555 7340010333 facebook.com/ResonanceEdu twitter.com/ResonanceEdu www.youtube.com/resowatch blog.resonance.ac.in

4. Given below are two statements : One is labelled as Assertion A and the other is labelled as Reason R.  
**Assertion A** : Two metallic spheres are charged to the same potential. One of them is hollow and another is solid, and both have the same radii. Solid sphere will have lower charge than the hollow one.  
**Reason R** : Capacitance of metallic spheres depend on the radii of spheres.

In the light of the above statements, choose the correct answer from the options given below.

नीचे दो कथन दिए गए हैं : एक को अभिकथन A द्वारा निरूपित किया गया है, एवं दूसरे को कारण R द्वारा निरूपित किया गया है।

अभिकथन A : दो धात्विक गोलों को समान विभव तक आवेशित किया जाता है। इनमें से एक खोखला है एवं दूसरा ठोस है, एवं दोनों की त्रिज्याएँ समान हैं। ठोस गोले पर, खोखले गोले की तुलना में कम आवेश होगा।

कारण R : धात्विक गोलों की धारिता, गोलों की त्रिज्याओं पर निर्भर करती है।

उपरोक्त कथनों के संदर्भ में, नीचे दिए गए विकल्पों में सही उत्तर चुनें :

- (1) Both A and R are true and R is the correct explanation of A  
(2) Both A and R are true but R is not the correct explanation of A  
(3) A is true but R is false  
(4) A is false but R is true  
(1) A एवं R दोनों सत्य हैं, एवं R, A की सही व्याख्या है।  
(2) A एवं R दोनों सत्य हैं एवं R, A की सही व्याख्या नहीं है।  
(3) A सत्य है किन्तु R असत्य है।  
(4) A असत्य है, किन्तु R सत्य है।

Ans. (4)

5. The threshold frequency of a metal is  $f_0$ . When the light of frequency  $2f_0$  is incident on the metal plate, the maximum velocity of photoelectrons is  $v_1$ . When the frequency of incident radiation is increased to  $5f_0$ , the maximum velocity of photoelectrons emitted is  $v_2$ . The ratio of  $v_1$  to  $v_2$  is :

एक धातु की देहली आवृत्ति  $f_0$  है। जब धातु के तल पर  $2f_0$  आवृत्ति का प्रकाश आपतित होता है, उत्सर्जित फोटो इलेक्ट्रॉन का अधिकतम वेग  $v_1$  है। जब आपति प्रकाश की आवृत्ति  $5f_0$  तक बढ़ा दी जाती है, उत्सर्जित फोटो इलेक्ट्रॉन का अधिकतम वेग  $v_2$  है।  $v_1$  से  $v_2$  का अनुपात है :

- (1)  $\frac{v_1}{v_2} = \frac{1}{8}$                       (2)  $\frac{v_1}{v_2} = \frac{1}{4}$                       (3)  $\frac{v_1}{v_2} = \frac{1}{16}$                       (4)  $\frac{v_1}{v_2} = \frac{1}{2}$






Ans. (4)

## Resonance Eduventures Ltd.

Reg. Office & Corp. Office : CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph. No.: +91-744-2777777, 2777700 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : www.resonance.ac.in | E-mail : contact@resonance.ac.in | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  7340010333  facebook.com/ResonanceEdu  twitter.com/ResonanceEdu  www.youtube.com/resowatch  blog.resonance.ac.in

**Sol.** When  $h$  is the plank's constant &  $f$  is the incident frequency  $f_0$  threshold frequency of metal &  $KE$  is the kinetic energy of photoelectron

For  $2f_0$

$$h(2f_0) = hf_0 + KE_1 \Rightarrow KE_1 = hf_0 \quad \dots\dots(I)$$

For  $5f_0$

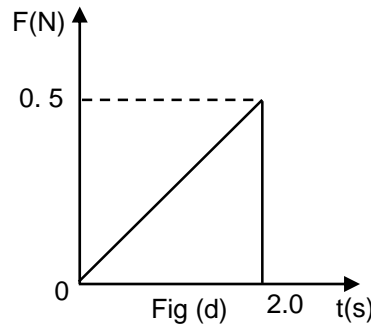
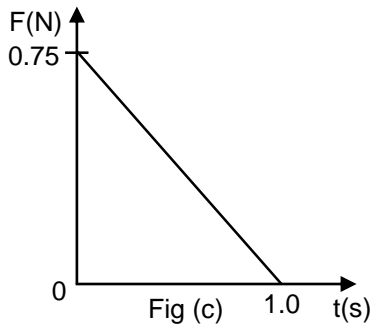
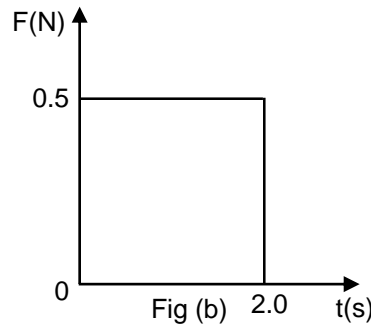
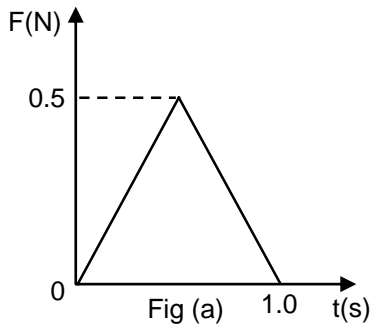
$$h(5f_0) = hf_0 + KE_2 \Rightarrow KE_2 = 4hf_0 \quad \dots\dots(II)$$

divide (I) by (II)

$$\frac{KE_1}{KE_2} = \frac{\frac{1}{2}mv_1^2}{\frac{1}{2}mv_2^2} = \frac{hf_0}{4hf_0} \Rightarrow \frac{v_1^2}{v_2^2} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = \frac{1}{2}$$

6. Figures (a), (b), (c) and (d) show variation of force with time.

चित्र (a), (b), (c) तथा (d) समय के साथ बल के परिवर्तन को प्रदर्शित करते हैं।



The impulse is highest in figure. जिस चित्र में आवेश अधिकतम है, वह है।

- |                |                |                |                |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| (1) Figure (b) | (2) Figure (c) | (3) Figure (a) | (4) Figure (d) |
| (1) चित्र (b)  | (2) चित्र (c)  | (3) चित्र (a)  | (4) चित्र (d)  |

**Ans.** (1)

## Resonance Eduventures Ltd.

Reg. Office & Corp. Office : CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph. No.: +91-744-2777777, 2777700 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : www.resonance.ac.in | E-mail : contact@resonance.ac.in | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555 7340010333 facebook.com/ResonanceEdu twitter.com/ResonanceEdu www.youtube.com/resowatch blog.resonance.ac.in

Sol. Impulse (I) =  $\int F \cdot dt$

So impulse is area under curve between F & t

For option (1)

$$\text{Area} = \frac{1}{2} \times 0.1 \times 0.5 = \frac{0.05}{2} = 0.025 \text{ N.s}$$

$$I_A = 0.025 \text{ N.s}$$

For option (2)

$$\text{Area} = 0.5 \times 0.1 = 0.05 \text{ N.s}$$

$$I_B = 0.05 \text{ N.s}$$

For option (3)

$$\text{Area} = \frac{1}{2} \times 0.5 \times 0.5 = 0.125 \text{ N.s}$$

$$I_C = 0.125 \text{ N.s}$$

For option (4)

$$\text{Area} = \frac{1}{2} \times 0.2 \times 0.75 = 0.075 \text{ N.s}$$

$$I_D = 0.075 \text{ N.s}$$

7. A Carnot engine operating between two reservoirs has efficiency  $\frac{1}{3}$ . When the temperature of cold reservoir raised by x, its efficiency decreases to  $\frac{1}{6}$ . The value of x, if the temperature of hot reservoir is  $99^\circ\text{C}$ , will be

दो ऊष्मा भंडारणों के बीच कार्यरत एक कार्नो इंजन की दक्षता  $\frac{1}{3}$  है। जब ठंडे ऊष्मा भंडारण का तापमान x बढ़ता है तो

इसकी दक्षता घटकर  $\frac{1}{6}$  हो जाती है। यदि गर्म ऊष्मा भंडार का तापमान  $99^\circ\text{C}$  पर रहता है तो x का मान होगा :

(1) 62 K

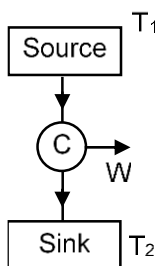
(2) 16.5 K

(3) 33 K

(4) 66 K

Ans. (1)

Sol.



Let  $T_2$  is the temperature of sink then

$$\eta_1 = 1 - \frac{T_2}{T_1} = 1 - \frac{T_2}{(372)} = 1 - \frac{T_2}{372}$$

## Resonance Eduventures Ltd.

Reg. Office & Corp. Office : CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph. No.: +91-744-2777777, 2777700 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : www.resonance.ac.in | E-mail : contact@resonance.ac.in | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555 | WhatsApp : 7340010333 | Facebook : facebook.com/ResonanceEdu | Twitter : twitter.com/ResonanceEdu | YouTube : www.youtube.com/resowatch | Blog : blog.resonance.ac.in

given  $\eta_1 = \frac{1}{3}$

So  $\frac{1}{3} = 1 - \frac{T_2}{372} \Rightarrow \frac{T_2}{372} = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$

$T_2 = 248$

Now this sink temperature  $T_2 = 248\text{K}$  is increased by  $x$  & efficiency become  $\frac{1}{6}$

$\eta_2 = 1 - \frac{T_2 + x}{T_1} \Rightarrow \frac{1}{6} = 1 - \frac{248 + x}{372}$

$\frac{248 + x}{372} = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$

$248 + x = 310 \Rightarrow x = 62\text{K}$

8. A coil is placed in magnetic field such that plane of coil is perpendicular to the direction of magnetic field.

The magnetic flux through a coil can be changed :

कोई कुण्डली चुम्बकीय क्षेत्र में इस प्रकार से रखी गयी है कि चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा कुण्डली के तल के ऊर्ध्वाकार है।

किसी कुण्डली से गुजरने वाले चुम्बकीय फ्लक्स को परिवर्तित किया जा सकता है :

- (A) By changing the magnitude of the magnetic field within the coil.  
 (B) By changing the area of coil within the magnetic field.  
 (C) By changing the angle between the direction of magnetic field and the plane of the coil.  
 (D) By reversing the magnetic field direction abruptly without changing its magnitude.

Choose the most appropriate answer from the options given below :

- (A) कुण्डली में उपस्थित चुम्बकीय क्षेत्र के परिमाण को परिवर्तित करके।  
 (B) चुम्बकीय क्षेत्र में, कुण्डली के क्षेत्रफल को परिवर्तित करके  
 (C) चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा एवं कुण्डली के तल के बीच के कोण को परिवर्तित करके।  
 (D) चुम्बकीय क्षेत्र के परिमाण को बिना बदले, इसकी दिशा को अचानक से विपरीत करके।

नीचे दिए गए विकल्पों से सर्वाधिक उपयुक्त उत्तर चुनें :

- (1) A and C only  
 (2) A, B and C only  
 (3) A, B and D only  
 (4) A and B only  
 (1) केवल A तथा C  
 (2) केवल A, B तथा C  
 (3) केवल A, B एवं D  
 (4) केवल A एवं B

Ans. (2)

## Resonance Eduventures Ltd.

Reg. Office & Corp. Office : CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph. No.: +91-744-2777777, 2777700 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : www.resonance.ac.in | E-mail : contact@resonance.ac.in | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  7340010333  facebook.com/ResonanceEdu  twitter.com/ResonanceEdu  www.youtube.com/resowatch  blog.resonance.ac.in

9. In an amplitude modulation, a modulating signal having amplitude of  $XV$  is superimposed with a carrier signal of amplitude  $YV$  in first case. Then, in second case the same modulating signal is superimposed with different carrier signal of amplitude  $2YV$ . The ratio of modulation index in the two cases respectively will be :

एक आयाम मॉड्यूलन प्रयोग में, प्रथम स्थिति में  $X$  आयाम के एक बेस बैंड सिग्नल को  $YV$  आयाम के एक वाहक सिग्नल पर अध्यारोपित किया जाता है। तब द्वितीय अवस्था में समान बेस बैंड सिग्नल  $2YV$  आयाम के दूसरे वाहक सिग्नल पर अध्यारोपित किया जाता है। दोनों अवस्थाओं के संगत मॉड्यूलन गुणांक का अनुपात क्रमशः होगा:

- (1) 2 : 1                      (2) 1 : 2                      (3) 1 : 1                      (4) 4 : 1

Ans. (1)

Sol.  $\mu = \frac{A_m}{A_c}$

$$\frac{\mu_1}{\mu_2} = \frac{x/y}{x/2y} = \frac{2}{1}$$

10. Choose the correct statement about Zener diode :

जीनर डायोड के लिए सही कथन चुनिए :

- (1) It works as a voltage regulator in reverse bias and behaves like simple pn junction diode in forward bias.  
(2) It works as a voltage regulator in both forward and reverse bias.  
(3) It works as a voltage regulator only in forward bias.  
(4) It works as a voltage regulator in forward bias and behaves like simple pn junction diode in reverse bias.

(1) पाश्चदिक वायस में यह वोल्टेज रेगुलेटर की तरह कार्य करता है एवं अग्रदिक वायस में साधारण pn डायोड की तरह व्यवहार करता है ।

(2) यह अग्रदिक एवं प्चदिक वास दोनों में वोल्टेज रेगुलेटर की तरह कार्य करता है।

(3) यह केवल अग्रदिक वायस में वोल्टेज रेगुलेटर की तरह कार्य करता है।

(4) अग्रदिक बायस में यह वोल्टेज रेगुलेटर की तरह कार्य करता है एवं पाश्चदिक बायस में यह साधारण pn डायोड की तरह व्यवहार करता है।

Ans. (1)

## Resonance Eduventures Ltd.

Reg. Office & Corp. Office : CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph. No.: +91-744-2777777, 2777700 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : www.resonance.ac.in | E-mail : contact@resonance.ac.in | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  7340010333  facebook.com/ResonanceEdu  twitter.com/ResonanceEdu  www.youtube.com/resowatch  blog.resonance.ac.in



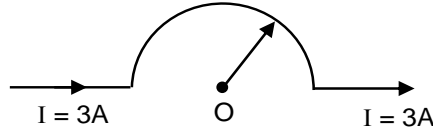
11. As shown in the figure, a long straight conductor with semicircular arc of radius  $\frac{\pi}{10}$  m is carrying current

$I = 3A$ . The magnitude of the magnetic field at the center O of the arc is :

(The permeability of the vacuum =  $4\pi \times 10^{-7} \text{ NA}^{-2}$ )

प्रदर्शित चित्र अनुसार, एक सरल रेखीय चालक और अर्द्धवृत्ताकार चाप में  $I = 3A$  धारा बह रही है। अर्द्धवृत्ताकार चाप की

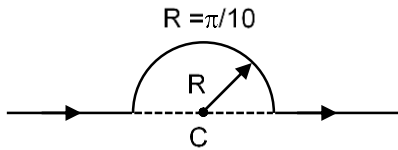
त्रिज्या  $\frac{\pi}{10}$  m है। केन्द्र पर चुम्बकीय क्षेत्र है : (निर्वात की चुम्बकशीलता  $I = 4\pi \times 10^{-7} \text{ NA}^{-2}$ )



- (1)  $6\mu\text{T}$                       (2)  $4\mu\text{T}$                       (3)  $3\mu\text{T}$                       (4)  $1\mu\text{T}$

Ans. (3)

Sol.



$$B = \frac{\mu_0 i}{4 R}$$

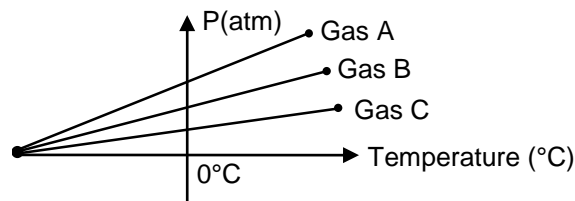
$$= \frac{\mu_0}{4} \times \frac{3 \times 10}{\pi}$$

$$B = 30 \times 10^{-7} \text{ T}$$

$$B = 3 \times 10^{-6} \text{ T} = 3\mu\text{T}$$

12. For three low density gases A, B, C pressure versus temperature graphs are plotted while keeping them at constant volume, as shown in the figure.

आयतन को स्थिर रखते हुए, तीन निम्न घनत्व वाली गैसों A, B, C के दाब बनाम तापमान अभिरेख आरेखित किए गए, जो कि चित्र में प्रदर्शित हैं।



The temperature corresponding to the point K is :

बिन्दु K का तापमान है :

- (1)  $-373^\circ\text{C}$                       (2)  $-40^\circ\text{C}$                       (3)  $-100^\circ\text{C}$                       (4)  $-273^\circ\text{C}$

## Resonance Eduventures Ltd.

Reg. Office & Corp. Office : CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph. No.: +91-744-2777777, 2777700 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : www.resonance.ac.in | E-mail : contact@resonance.ac.in | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555 | 7340010333 | facebook.com/ResonanceEdu | twitter.com/ResonanceEdu | www.youtube.com/resowatch | blog.resonance.ac.in

Ans. (4)

Sol. When temperature goes to  $-273^{\circ}\text{C}$ , all constituent particles get freeze and pressure goes to zero irrespective of the density of gas.

13. The ratio of average electric energy density and total average energy density of electromagnetic wave is:  
विद्युत चुम्बकीय तरंग के औसत विद्युत ऊर्जा घनत्व एवं कुल औसत ऊर्जा घनत्व का अनुपात है :

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

Ans. (3)

Sol. Average electric energy density =  $\frac{1}{2}\epsilon_0 E^2$

$$\text{Total average energy density} = \frac{1}{2}\epsilon_0 E^2 + \frac{1}{2}\frac{B^2}{\mu_0}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}\epsilon_0 E^2 = \frac{1}{2}\frac{B^2}{\mu_0}$$

Total average energy density =  $\epsilon_0 E^2$

$$\Rightarrow \frac{\text{Average electric energy density}}{\text{Total average energy density}}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{1}{2}\epsilon_0 E^2}{\epsilon_0 E^2} = \frac{1}{2}$$

14. Two objects A and B are placed at 15 cm and 25 cm from the pole in front of a concave mirror having radius of curvature 40 cm. The distance between images formed by the mirror is :

40 cm वक्रता त्रिज्या वाले एक अवतल दर्पण के सामने A व B दो वस्तुएँ ध्रुव से क्रमशः 15 cm व 25 cm पर रखी है। दर्पण द्वारा बने प्रतिबिम्बों के बीच की दूरी है :

- (1) 40 cm (2) 160 cm (3) 60 cm (4) 100 cm

Ans. (2)

$$\text{Sol. } \frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f}$$

From  $O_1$

$$u = -15 \text{ cm}, f = -20 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{v_1} - \frac{1}{15} = -\frac{1}{20} \Rightarrow \frac{1}{v_1} = \frac{1}{15} - \frac{1}{20} = \frac{4-3}{60} = \frac{1}{60}$$

$$v_1 = 60 \text{ cm (virtual image)}$$


For  $O_2$

## Resonance Eduventures Ltd.

Reg. Office & Corp. Office : CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph. No.: +91-744-2777777, 2777700 | FAX No. : +91-022-39167222

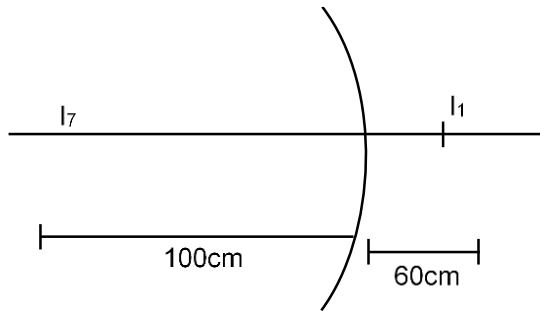
To Know more : sms RESO at 56677 | Website : www.resonance.ac.in | E-mail : contact@resonance.ac.in | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  7340010333  facebook.com/ResonanceEdu  twitter.com/ResonanceEdu  www.youtube.com/resowatch  blog.resonance.ac.in

$$u = -25 \text{ cm}, f = -20 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{V_2} - \frac{1}{25} = -\frac{1}{20} \Rightarrow \frac{1}{V_2} = \frac{1}{25} - \frac{1}{20} = \frac{4-5}{100} = -\frac{1}{100}$$

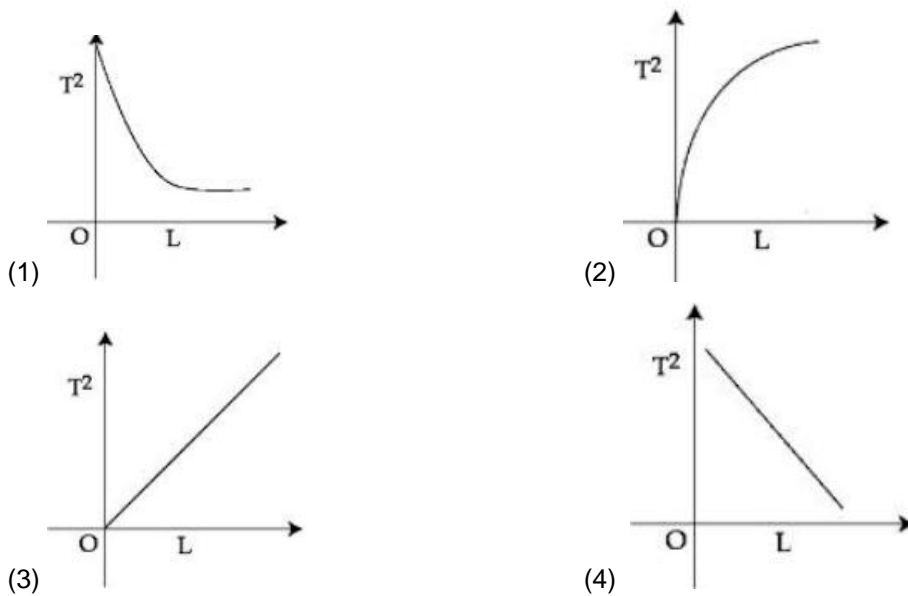
$$V_2 = -100 \text{ cm (real image)}$$



Separation = 160

15. Choose the correct length (L) versus square of time period ( $T^2$ ) graph for a simple pendulum executing simple harmonic motion.

सरल आवर्त गति करते हुए एक सरल लोलक की लम्बाई (L) बनाम आवर्तकाल के वर्ग ( $T^2$ ) का सही अभिरेख है :



Ans. (3)

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

$$T^2 = 4\pi^2 \frac{l}{g} \Rightarrow T^2 \propto l$$

$$\Rightarrow T^2 = kl$$

## Resonance Eduventures Ltd.

Reg. Office & Corp. Office : CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph. No.: +91-744-2777777, 2777700 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : www.resonance.ac.in | E-mail : contact@resonance.ac.in | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555 7340010333 facebook.com/ResonanceEdu twitter.com/ResonanceEdu www.youtube.com/resowatch blog.resonance.ac.in

16. An electron of a hydrogen like atom, having  $Z=4$ , jumps from 4<sup>th</sup> energy state to 2<sup>nd</sup> energy state. The energy released in this process, will be (Given  $Rch = 13.6$  eV)

Where  $R$  = Rydberg constant,  $c$  = speed of light in vacuum,  $h$  = Planck's constant.

हाइड्रोजन जैसे  $Z=4$  के परमाणु का एक इलेक्ट्रॉन चौथी ऊर्जा स्तर से दूसरी ऊर्जा स्तर में कूदता है। इस प्रक्रिया में उत्सर्जित ऊर्जा होगी। (दिया है  $Rch = 13.6$  eV)

जहाँ  $R$  = रिडबर्ग नियतांक,  $c$  = प्रकाश की निर्वात में चाल,  $h$  = प्लांक नियतांक

- (1) 40.8 eV                      (2) 3.4 eV                      (3) 10.5 eV                      (4) 13.6 eV

Ans. (1)

Sol. Given :

$$Z = 4, n_1 = 4, n_2 = 2$$

$$Rch = 13.6 \text{ eV}$$

$$E = -13.6 \frac{Z^2}{n^2}$$

$$E_1 = -13.6 \frac{(4)^2}{(4)^2} = -13.6 \times 1 \text{ eV}$$

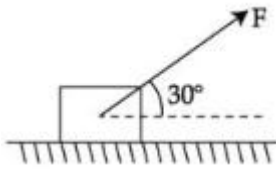
$$E_2 = -13.6 \frac{(4)^2}{(2)^2} = -13.6 \times 4 \text{ eV}$$

$$\Rightarrow \Delta E = E_1 - E_2 = [-13.6 - (-13.6 \times 4)]$$

$$\Delta E = 40.8 \text{ eV}$$

17. As shown in the figure a block of mass 10 kg lying on a horizontal surface is pulled by a force  $F$  acting at an angle  $30^\circ$ , with horizontal. For  $\mu_s = 0.25$ , the block will just start to move for the value of  $F$  : [Given  $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ ]

चित्र में दर्शाये अनुसार, 10 kg द्रव्यमान का एक गुटका किसी क्षैतिज तल पर रखा है, एवं इसे  $F$  बल से खींचा जा रहा है, जो कि क्षैतिज से  $30^\circ$  कोण पर कार्यरत है।  $\mu_s = 0.25$  के लिए, वह बल  $F$  जिससे गुटका चलना प्रारम्भ कर ही देगा, वह है : [दिया है  $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ ]



- (1) 20 N                      (2) 35.7 N                      (3) 33.3 N                      (4) 25.2 N

Ans. (4)

## Resonance Eduventures Ltd.

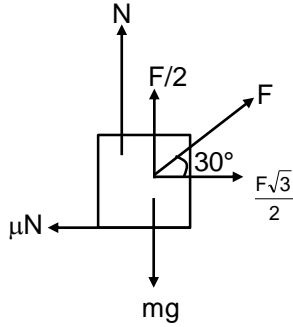
Reg. Office & Corp. Office : CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph. No.: +91-744-2777777, 2777700 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : www.resonance.ac.in | E-mail : contact@resonance.ac.in | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  7340010333  facebook.com/ResonanceEdu  twitter.com/ResonanceEdu  www.youtube.com/resowatch  blog.resonance.ac.in

Sol. FBD of the block



$$N = mg - F/2$$

$$f = \mu N = 0.25 \left[ 100 - \frac{F}{2} \right]$$

Condition so that block can slide

$$F \cos 30^\circ \geq f$$

$$\frac{\sqrt{3}F}{2} \geq 0.25 \left[ 100 - \frac{F}{2} \right]$$

$$F = \frac{200}{4\sqrt{3} + 1}$$

$$F = 25.2 \text{ N}$$

18. The Young's modulus of a steel wire of length 6m and cross-sectional area  $3\text{mm}^2$ , is  $2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$ . the wire is suspended from its support on a given planet. A block of mass 4 kg is attached to the free end of the wire. The acceleration due to gravity on the planet is  $\frac{1}{4}$  of its value on the earth. The elongation of wire is (Take  $g$  on the earth =  $10 \text{ m/s}^2$ ) :

$3\text{mm}^2$  अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल वाले, 6m लम्बे स्टील के तार का यंग प्रत्यास्थता गुणांक  $2 \times 10^{11} \text{ N/m}^2$  है। किसी दिए हुए ग्रह पर यह तार एक आधार से लटका हुआ है। एक 4 kg द्रव्यमान का एक गुटका, इस तार के मुक्त सिरे पर बंधा है।

इस ग्रह पर गुरुत्वीय त्वरण का मान, पृथ्वी पर गुरुत्वीय त्वरण के मान का  $\frac{1}{4}$  गुना है। तार का प्रसार है (यदि पृथ्वी पर

$g = 10 \text{ m/s}^2$ ) :

- (1) 0.1 cm                      (2) 1mm                      (3) 1 cm                      (4) 0.1 mm

Ans. (4)

## Resonance Eduventures Ltd.

Reg. Office & Corp. Office : CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph. No.: +91-744-2777777, 2777700 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : www.resonance.ac.in | E-mail : contact@resonance.ac.in | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  7340010333  facebook.com/ResonanceEdu  twitter.com/ResonanceEdu  www.youtube.com/resowatch  blog.resonance.ac.in

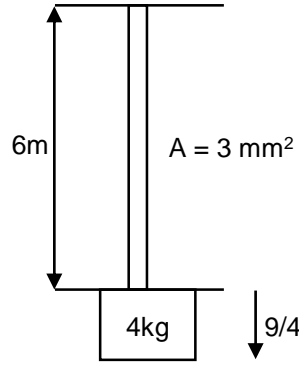
Sol. Stress =  $\frac{F}{A} = \frac{4 \times \frac{10}{4}}{3 \times 10^{-6}} = \frac{10}{3} \times 10^6 \text{ N/m}^2$

$\frac{\text{Stress}}{\text{strain}} = y$

$\frac{\text{stress}}{y} = \frac{\Delta l}{l} \Rightarrow \Delta l = \frac{l \times \sigma}{y}$

$\Delta l = \frac{6 \times \frac{10}{3} \times 10^6}{2 \times 10^{11}} = \frac{10^7}{10^{11}}$

$\Delta l = 10^{-4} \text{ m} \Rightarrow \Delta l = 0.1 \text{ mm}$



19. For a body projected at an angle with the horizontal from the ground, choose the correct statement :

धरातल पर, क्षैतिज से किसी कोण पर प्रक्षेपित की गई किसी वस्तु के लिए सही कथन चुनिए।:

- (1) The kinetic energy (K.E.) is zero at the highest point of projectile motion.
- (2) The horizontal component of velocity is zero at the highest point
- (3) The vertical component of momentum is maximum at the highest point.
- (4) Gravitational potential energy is maximum at the highest point.

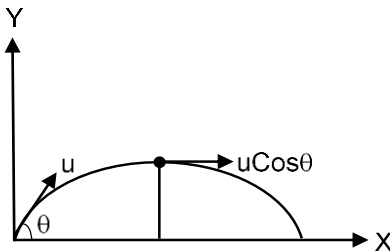
(1) अधिकतम ऊँचाई वाले बिन्दु पर, संवेग का ऊर्ध्व घटक अधिकतम है।

(2) अधिकतम ऊँचाई वाले बिन्दु पर, गुरुत्वीय स्थितिज ऊर्जा अधिकतम है।

(3) प्रक्षेप्य के अधिकतम ऊँचाई बिन्दु पर गतिज ऊर्जा शून्य है।

(4) अधिकतम ऊँचाई वाले बिन्दु पर, वेग का क्षैतिज घटक शून्य है।

Ans. (4)  
Sol.



At maximum height

$V_y = 0$

$V_x = u \cos \theta$

potential energy =  $mgH_{\text{max}}$

K.E. =  $\frac{1}{2} m (u \cos \theta)^2$

K.E. =  $\frac{1}{2} m u^2 \cos^2 \theta$

## Resonance Eduventures Ltd.

Reg. Office & Corp. Office : CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph. No.: +91-744-2777777, 2777700 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : www.resonance.ac.in | E-mail : contact@resonance.ac.in | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555 7340010333 facebook.com/ResonanceEdu twitter.com/ResonanceEdu www.youtube.com/resowatch blog.resonance.ac.in

20. Given below are two statements : One is labelled as Assertion A and the other is labelled as Reason R.  
**Assertion A** : For measuring the potential difference across a resistance of  $600 \Omega$ , the voltmeter with resistance  $1000 \Omega$ . will be preferred over voltmeter with resistance  $4000 \Omega$ .

**Reason R** : Voltmeter with higher resistance will draw smaller current than voltmeter with lower resistance.

In the light of the above statements, choose the most appropriate answer from the options given below.  
नीचे दो कथन दिए गए हैं : एक को अभिकथन A द्वारा निरूपित किया गया है, एवं दूसरे को कारण R द्वारा निरूपित किया गया है।

अभिकथन A :  $600 \Omega$  वाले प्रतिरोध के सिरों पर विभवान्तर मापने के लिए  $4000 \Omega$  प्रतिरोध वाले वोल्टमीटर के बजाय  $1000 \Omega$  प्रतिरोध वाले वोल्टमीटर को प्राथमिकता दी जायेगी।

कारण R : अधिक प्रतिरोध वाला वोल्टमीटर, कम प्रतिरोध वाले वोल्टमीटर की तुलना में कम धारा खींचता है।

उपरोक्त कथन के संदर्भ में, नीचे दिए गए विकल्पों से सर्वाधिक उपयुक्त उत्तर चुनें

- (1) Both A and R are correct but R is not the correct explanation of A  
(2) Both A and R are correct and R is the correct explanation of A  
(3) A is not correct but R is correct  
(4) A is correct but R is not correct.

(1) A और R दोनों सही हैं और R, A की सही व्याख्या नहीं है

(2) A और R दोनों सही हैं और R, A की सही व्याख्या है

(3) A गलत है किन्तु R सही है।

(4) A सही है किन्तु R गलत है।

**Ans.** (3)

**Sol.** Voltmeter of higher voltage is preferred so assertion is incorrect

21. A block is fastened to a horizontal spring. The block is pulled to a distance  $x = 10 \text{ cm}$  from its equilibrium position (at  $x = 0$ ) on a frictionless surface from rest. The energy of the block at  $x = 5 \text{ cm}$  is  $0.25 \text{ J}$ . The spring constant of the spring is \_\_\_\_\_  $\text{Nm}^{-1}$ .

एक गुटका एक क्षैतिज स्प्रिंग से बंधा है। गुटके को  $x = 0$  पर इसकी साम्यावस्था से  $x = 10 \text{ cm}$  दूरी तक पर घर्षणरहित तल पर विराम से खींचा जाता है।  $x = 5 \text{ cm}$  पर गुटके की ऊर्जा  $0.25 \text{ J}$  है। स्प्रिंग का स्प्रिंग नियतांक \_\_\_\_\_  $\text{Nm}^{-1}$  है।

**Ans.** NTA Ans is 50 & Reso Ans. is 67 or 200.

## Resonance Eduventures Ltd.

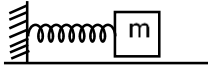
Reg. Office & Corp. Office : CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph. No.: +91-744-2777777, 2777700 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : www.resonance.ac.in | E-mail : contact@resonance.ac.in | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  7340010333  facebook.com/ResonanceEdu  twitter.com/ResonanceEdu  www.youtube.com/resowatch  blog.resonance.ac.in

Sol.



As block have kinetic energy at  $x = 5$  cm & block is pulled upto 10 cm and force is removed then mean position will be at  $x = 0$ , so that amplitude will be  $a = 10$  cm

$$\text{Kinetic energy of block} = \frac{1}{2}K(A^2 - x^2) = 0.25$$

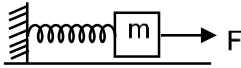
$$\Rightarrow \frac{1}{2}K\left(A^2 - \frac{A^2}{4}\right) = 0.25$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}K\left(\frac{3}{4}A^2\right) = 0.25$$

$$A = 10 \text{ cm} = 0.1$$

$$k = \frac{0.25 \times 8}{3 \times (0.01)} = \frac{200}{3} = 67 \text{ N/m}$$

### Second solution



If forces not removed  $F = kx$  at equilibrium, as velocity is zero at  $x = 0$  and block is pulled upto  $x = 10$  so  $x = 5$  will be mean position and amplitude of motion  $A = 5$  cm.

So at  $x = 5$

Potential energy of spring is zero

Kinetic energy of block = Total energy of SHM

$$\frac{1}{2}KA^2 = 0.25$$

$$A = 0.05 \text{ m}$$

$$\therefore K = 200 \text{ N/m}$$

22. Moment of inertia of a disc of mass  $M$  and radius ' $R$ ' about any of its diameter is  $\frac{MR^2}{4}$ . The moment of

inertia of this disc about an axis normal to the disc and passing through a point on its edge will be,  $\frac{x}{2}$

$MR^2$ . The value of  $x$  is \_\_\_\_\_.

Ans. 3

## Resonance Eduventures Ltd.

Reg. Office & Corp. Office : CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

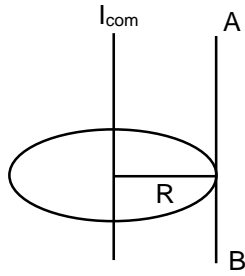
Ph. No.: +91-744-2777777, 2777700 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : www.resonance.ac.in | E-mail : contact@resonance.ac.in | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  7340010333  facebook.com/ResonanceEdu  twitter.com/ResonanceEdu  www.youtube.com/resowatch  blog.resonance.ac.in



Sol. using parallel axis theorem



$$I_{AB} = I_{com} + MR^2$$

$$I_{AB} = \frac{MR^2}{2} + MR^2 = \frac{3}{2}MR^2$$

23. A cubical volume is bounded by the surfaces  $x = 0$ ,  $x = a$ ,  $y = 0$ ,  $y = a$ ,  $z = 0$ ,  $z = a$ . The electric field in the region is given by  $\vec{E} = E_0 x \hat{i}$ . Where  $E_0 = 4 \times 10^4 \text{ NC}^{-1}\text{m}^{-1}$ . If  $a = 2\text{cm}$ , the charge contained in the cubical volume is  $Q \times 10^{-14} \text{ C}$ . The value of  $Q$  is ——— (Take  $\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$ )

एक घनाकार आयतन  $x = 0$ ,  $x = a$ ,  $y = 0$ ,  $y = a$ ,  $z = 0$ ,  $z = a$  से बँधा हुआ है। इस परिसर में वैद्युत क्षेत्र  $\vec{E} = E_0 x \hat{i}$  दिया गया है। जहाँ  $E_0 = 4 \times 10^4 \text{ NC}^{-1}\text{m}^{-1}$  है। यदि  $a = 2\text{cm}$  है तो घनाकार आयतन में आवेश  $Q \times 10^{-14} \text{ C}$  है।  $Q$  का मान ——— है। ( $\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \text{ C}^2/\text{Nm}^2$ )

Ans. 288

Sol.  $E_{at\ x=a} = E_0 a$

$$\Rightarrow \int \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{Q}{\epsilon_0}$$

$$\Rightarrow E_0 a \times a^2 = \frac{Q}{\epsilon_0}$$

$$Q = E_0 a^3 \epsilon_0$$

$$Q = 4 \times 10^4 \left( \frac{2}{100} \right)^3 \times 9 \times 10^{-12}$$

$$Q = 288 \times 10^{-14} \text{ C}$$

$$x = 288$$

## Resonance Eduventures Ltd.

Reg. Office & Corp. Office : CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

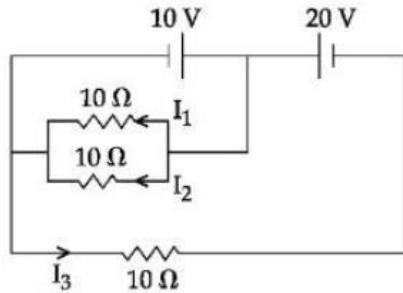
Ph. No.: +91-744-2777777, 2777700 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : www.resonance.ac.in | E-mail : contact@resonance.ac.in | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  7340010333  facebook.com/ResonanceEdu  twitter.com/ResonanceEdu  www.youtube.com/resowatch  blog.resonance.ac.in

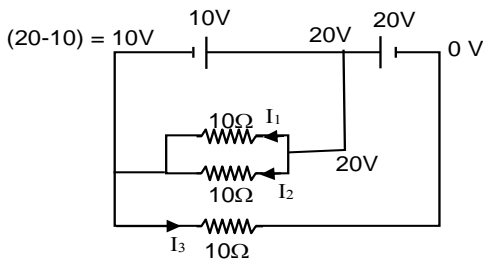
24. In the given circuit, the value of  $\left| \frac{I_1 + I_3}{I_2} \right|$  is \_\_\_\_\_

दिये गये परिपथ में,  $\left| \frac{I_1 + I_3}{I_2} \right|$  का मान \_\_\_\_\_ है।



Ans. 2

Sol.



$$I_3 = \frac{10V}{10\Omega} = 1A$$

$$I_1 = \frac{(20-10)V}{10\Omega} = 1A$$

$$I_2 = \frac{(20-10)V}{10\Omega} = 1A$$

$$\left| \frac{I_1 + I_3}{I_2} \right| = \frac{1+1}{1} = 2$$

25. The surface of water in a water tank of cross section area  $750 \text{ cm}^2$  on the top of a house is  $h$  m above the tap level. The speed of water coming out through the tap of cross section area  $500 \text{ mm}^2$  is  $30 \text{ cm/s}$ .

At that instant,  $\frac{dh}{dt}$  is  $x \times 10^{-3} \text{ m/s}$ . the value of  $x$  will be \_\_\_\_\_

Ans. 2

## Resonance Eduventures Ltd.

Reg. Office & Corp. Office : CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph. No.: +91-744-2777777, 2777700 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : www.resonance.ac.in | E-mail : contact@resonance.ac.in | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  7340010333  facebook.com/ResonanceEdu  twitter.com/ResonanceEdu  www.youtube.com/resowatch  blog.resonance.ac.in

Sol. Using continuity equation

$$A_1 V_1 = A_2 V_2$$

$$750 \text{ cm}^2 \times \frac{dh}{dt} = 500 \times 10^{-2} \text{ cm}^2 \times 30 \text{ cm/s}$$

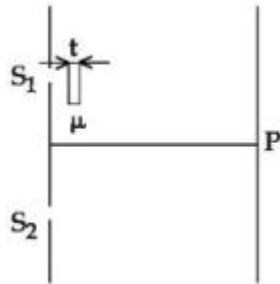
$$\frac{dh}{dt} = \frac{150}{750} \text{ cm/s} = \frac{1}{5} \text{ cm/s} = 0.2 \text{ cm/s}$$

$$\frac{dh}{dt} = 2 \times 10^{-3} \text{ m/s}$$

$$\text{so } x = 2$$

26. As shown in the figure, in Young's double slit experiment, a thin plate of thickness  $t = 10 \mu\text{m}$  and refractive index  $\mu = 1.2$  is inserted in front of slit  $S_1$ . The experiment is conducted in air ( $\mu = 1$ ) and uses a monochromatic light of wavelength  $\lambda = 500 \text{ nm}$ . Due to the insertion of the plate, central maxima is shifted by a distance of  $x\beta_0$ .  $\beta_0$  is the fringe-width before the insertion of the plate. The value of the  $x$  is \_\_\_\_\_

प्रदर्शित चित्र के अनुसार, यंग द्विझिरी प्रयोग में झिरी  $S_1$  के सामने मोटाई  $t = 10 \mu\text{m}$  तथा  $\mu_1 = 1.2$  अपवर्तनांक की एक पतली प्लेटे लगा दी गई है। प्रयोग ( $\mu = 1$ ) वायु में सम्पन्न किया जाता है और  $\lambda = 500 \text{ nm}$  तरंगदैर्घ्य का एकवर्णी प्रकाश प्रयुक्त हुआ है। प्लेट के लगाने के कारण, केन्द्रीय उच्चिष्ठ  $x\beta_0$  दूरी विस्थापित हो जाती है। प्लेट लगे होने पर फ्रिंज की चौड़ाई  $\beta_0$  है।  $x$  का मान \_\_\_\_\_ है।



Ans. 4

Sol.  $(\mu - 1)t = \frac{dy}{D}$

$$(\mu - 1)t = \frac{d}{D}(x) \frac{\lambda D}{d}$$

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

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

$$\frac{0.2 \times 10 \times 10^{-6}}{5 \times 10^{-7}} = \frac{2}{5} \times 10 = 4$$

## Resonance Eduventures Ltd.

Reg. Office & Corp. Office : CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph. No.: +91-744-2777777, 2777700 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : www.resonance.ac.in | E-mail : contact@resonance.ac.in | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555 7340010333 facebook.com/ResonanceEdu twitter.com/ResonanceEdu www.youtube.com/resowatch blog.resonance.ac.in

27. Nucleus A having  $Z=17$  and equal number of protons and neutrons has 1.2 MeV binding energy per nucleon.

Another nucleus B of  $Z=12$  has total 26 nucleons and 1.8 MeV binding energy per nucleons. The difference of binding energy of B and A will be \_\_\_\_\_ MeV.

समान प्रोटॉन तथा न्यूट्रॉन की संख्या तथा  $Z=17$  वाले नाभिक A की प्रति न्यूक्लियॉन बन्ध ऊर्जा 1.2 MeV है।

26 न्यूक्लियॉनों तथा  $Z=12$  वाले दूसरे नाभिक B की प्रति न्यूक्लियॉन बन्ध ऊर्जा 1.8 MeV है। B तथा A की बंधन ऊर्जाओं का अंतर \_\_\_\_\_ MeV होगा।

Ans. 6

Sol. In A,  $Z=17$  and have equal no. of protons and Neutrons i.e. nucleons =  $2(17) = 34$

Total binding energy of A =  $34 \times 1.2 = 40.8$  MeV

Total binding energy of B =  $26 \times 1.8 = 46.8$  MeV

$\Delta B.E. = 46.8 - 40.8 = 6$  MeV

28. A square shaped coil of area  $70 \text{ cm}^2$  having 600 turns rotates in a magnetic field of  $0.4 \text{ wbm}^{-2}$ , about an axis which is parallel to one of the side of the coil and perpendicular to the direction of field. If the coil completes 500 revolution in a minute, the instantaneous emf when the plane of the coil is inclined at

$60^\circ$  with the field, will be \_\_\_\_\_V. (Take  $\pi = \frac{22}{7}$ )

600 फेरों वाली  $70 \text{ cm}^2$  क्षेत्रफल की एक वर्गाकार कुण्डली  $0.4 \text{ wbm}^{-2}$  के चुम्बकीय क्षेत्र के लम्बवत एवं अक्ष के परितः घूर्णन करती है यदि कुण्डली एक मिनट में 500 परिक्रमा करती है, जब कुण्डली का तल क्षेत्र से  $60^\circ$  पर झुकी हो तो

क्षणिक विद्युत वाहक बल \_\_\_\_\_V होगा ( $\pi = \frac{22}{7}$ )

Ans. 44

Sol.  $V = BA \sin \theta \frac{d\theta}{dt} = (BA \sin \theta) \omega$

$\omega = \frac{500}{60} \times 2\pi = \frac{50\pi}{3}$  and  $\theta = 30^\circ$  (angle between area and magnetic field)

$V = (0.4)(70 \times 10^{-4})(\sin 30^\circ) \frac{50}{3} \times \frac{22}{7} = 44$

## Resonance Eduventures Ltd.

Reg. Office & Corp. Office : CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph. No.: +91-744-2777777, 2777700 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : www.resonance.ac.in | E-mail : contact@resonance.ac.in | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  7340010333  facebook.com/ResonanceEdu  twitter.com/ResonanceEdu  www.youtube.com/resowatch  blog.resonance.ac.in

29. For a train engine moving with speed of  $20 \text{ ms}^{-1}$ , the driver must apply brakes at a distance of 500m before the station for the train to come to rest at the station. If the brakes were applied at half of this distance, the train engine would cross the station with speed  $\sqrt{x} \text{ ms}^{-1}$ . The value of x is ——— .

(Assuming same retardation is produced by brakes)

$20 \text{ ms}^{-1}$  की चाल से गतिमान रेलगाड़ी इंजन का ड्राइवर रेलगाड़ी को स्टेशन पर रोकने के लिए स्टेशन से 500m दूर पहले ही ब्रेक लगाता है। यदि ब्रेक इस दूरी के आधे पर लगाये जाये तो रेलगाड़ी स्टेशन के  $\sqrt{x} \text{ ms}^{-1}$  चाल से पार करेगी। x का मान ——— है।

(ब्रेक द्वारा आरोपित मंदन समान हो तब)

Ans. 200

Sol.  $V^2 - u^2 = 2as$

$$0 - (20)^2 = 2 \times a \times 500$$

$$-\frac{400}{1000} = a \Rightarrow a = -0.4 \text{ m/s}^2$$

(-ve sign tells that direction of acceleration is opposite to direction of velocity)

For train -2

$$V^2 - u^2 = 2as$$

$$v^2 - (20)^2 = 2 \times (-0.4) \times 250$$

$$v^2 = 400 - 200 = 200$$

$$v = \sqrt{200} \text{ m/s}$$

$$x = 200$$

30. A force  $F = (5 + 3y^2)$  acts on a particle in the y-direction, where F is in newton and y is in meter. The work done by the force during a displacement from  $y = 2\text{m}$  to  $y = 5\text{m}$  is ——— J.

एक कण पर एक बल  $F = (5 + 3y^2)$  y दिशा में कार्य करता है, जहाँ F न्यूटन में तथा y मीटर में है।  $y = 2\text{m}$  से  $y = 5\text{m}$  तक एक विस्थापन के दौरान बल द्वारा किया गया कार्य ——— J है।

Ans. 132

Sol.  $\vec{F} = (5 + 3y^2)$

$$\int dw = \int_2^5 (5 + 3y^2).dy$$

$$w = [5y + y^3]_2^5 = (5(5) + (5)^3) - (5(2) + (2)^3)$$

$$w = (25 + 125) - (10 + 8) = 150 - 18 = 132 \text{ J}$$

## Resonance Eduventures Ltd.

Reg. Office & Corp. Office : CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Raj.) - 324005

Ph. No.: +91-744-2777777, 2777700 | FAX No. : +91-022-39167222

To Know more : sms RESO at 56677 | Website : www.resonance.ac.in | E-mail : contact@resonance.ac.in | CIN : U80302RJ2007PLC024029

Toll Free : 1800 258 5555  7340010333  facebook.com/ResonanceEdu  twitter.com/ResonanceEdu  www.youtube.com/resowatch  blog.resonance.ac.in



**Resonance®**  
Educating for better tomorrow

TO KNOW MORE

Call: 0744-2777777,  
8441024095

## TARGET: JEE (ADV.) 2023

Polish your subject knowledge with the guidance of  
**Top Notch Sr. Faculty of Resonance**

# SPARK

15 WEEKS COMPAC COURSE

OFFLINE / ONLINE

CLASS  
STARTS

6<sup>th</sup> FEBRUARY  
2023



### ACADEMIC FEATURES

- Course Duration: **15 Weeks**
- Total No. of Lectures: **234** (P: 78 | C: 78 | M: 78)
- Duration of One Lecture: **1.5 hrs.** (90 Minutes)
- Classroom Teaching Hours.: **351 Hrs.**
- Testing Duration: **60 Hrs.**
- Total Academic Hours.: **411 Hrs.**

### Course Features

- Study Material
- Doubt Classes
- Back up support of recorded lectures
- Part/ Full Syllabus Test Series

### Facilities for Offline Students

- In-house Computer Lab
- Self Study Rooms for Boys & Girls

## TARGET: JEE (Main) 2023

*Boost your Percentile with*

# PERCENTILE BOOSTER COURSE

8 WEEKS COMPAC COURSE

OFFLINE / ONLINE

CLASS  
STARTS

6<sup>th</sup> FEBRUARY  
2023



### COURSE FEATURES

- Complete Course Coverage
- 25 Chapter wise Test
- Regular Practice through 33 Daily Online Practice Test
- 5 Full Syllabus Test
- 3 Joint Preparatory Test
- Approx 2500 practice Que.
- 113 Teaching hours
- 99 Testing Hours
- Regular Test discussion classes for concept clearance
- Back up support of recorded lectures



**JEE (ADVANCED) 2022  
RESULT**

# RESONites ने फिर लहराया सफलता का परचम

**STUDENTS FROM CLASSROOM PROGRAM (OFFLINE/ ONLINE)**

**AIR 6**



**KARTHIKEYA POLISETTY**  
Roll No.: 21925115

**AIR-1 GEN-EWS**

**AIR 8**



**DHEERAJ KURUKUNDA**  
Roll No.: 21925114

**Students in TOP-100 All India Ranks (AIRs)**



**AIR-11**  
DEEVYANSHU MALU  
Roll No.: 21219044



**AIR-15**  
ABHIJEET ANAND  
Roll No.: 21925116



**AIR-35**  
SANSKAR SHAURYA  
Roll No.: 21925113



**AIR-50**  
ANIRUDH GARG  
Roll No.: 21220122



**AIR-54**  
SOUMITRA D. NAYAK  
Roll No.: 21220554



**AIR-58**  
KANISHK SHARMA  
Roll No.: 21220454

## ADMISSIONS OPEN FOR ACADEMIC SESSION 2023-24

**TARGET: JEE (Adv.) 2024**

for Class XII Passed Student

**VISHESH COURSE**

MODE: OFFLINE / ONLINE

**CLASS STARTS 10<sup>th</sup> & 17<sup>th</sup> April**

**TARGET: JEE (Main) 2024**

for Class XII Passed Student

**ABHYAAS COURSE**

MODE: OFFLINE / ONLINE

**CLASS STARTS 10<sup>th</sup> & 24<sup>th</sup> April**

**SCHOLARSHIP ON THE BASIS OF JEE (MAIN) 2023 %ILE / AIR**

**Resonance Eduventures Limited**  
REGISTERED & CORPORATE OFFICE: CG Tower, A-46 & 52, IPIA, Near City Mall, Jhalawar Road, Kota (Rajasthan) - 324005  
Tel. No.: 0744-2777777, 2777700 | CIN: U80302RJ2007PLC024029

**Social Media Connect**

83067 41444 | youtube.com/@ResonanceEdu | t.me/OfficialResonance

facebook.com/ResonanceEdu | instagram.com/resonance\_edu | in.linkedin.com/school/resonance-eduventures-ltd/ | twitter.com/ResonanceEdu