QUESTION WITH SOLUTION

DATE : 12-01-2019 _ EVENING

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	1066
	(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

[PHYSICS]

1. जब कोई प्रकाश संवेदी सतह v आवति के एक वर्णीय प्रकाश द्वारा प्रकाशित की जाती है तो प्रकाश वैद्युत धारा का निरोधी विभव $-V_0/2$ होता है। जब वही सतह v/2 आवति के एकवर्णी प्रकाश द्वारा प्रकाशित की जाती है तो निरोधी विभव $-V_0$ पाया जाता है। प्रकाश वैद्युत उत्सर्जन की देहली आवति होगी -

(A) $\frac{4}{3}$ v (B) 2 v (C) $\frac{5v}{3}$ (D) $\frac{3v}{2}$

Sol. D

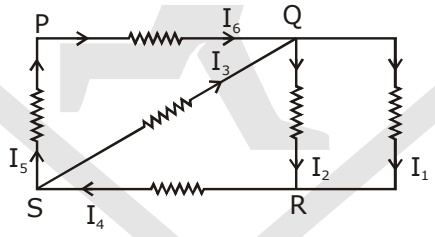
$$\frac{h(v - v_0) = \frac{ev_0}{2}}{h(\frac{v}{2} - v_0) = ev_0}$$

$$\frac{v - v_0}{\frac{v}{2} - v_0} = \frac{1}{2}$$

$$V_0 = 2V - \frac{V}{2}$$

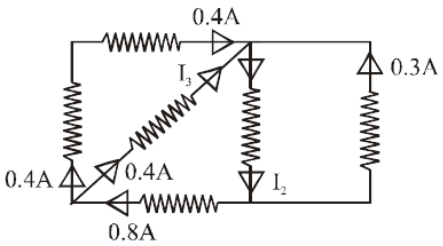
$$V_0 = \frac{3V}{2}$$

2. दिखाये गये परिरपथ में धारायें $I_1 = -0.3$ A, $I_4 = 0.8$ A और $I_5 = 0.4$ A प्रवाहीत हो रही है। धाराओं I_2, I_3 तथा I_6 के मान क्रमश होंगे -



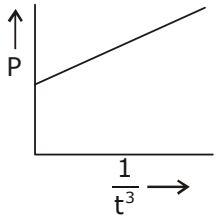
(A) 1.1 A, 0.4 A, 0.4 A (B) 1.1 A, –0.4 A, 0.4 A
(C) 0.4 A, 1.1 A, 0.4 A (D) –0.4 A, 0.4 A, 1.1 A

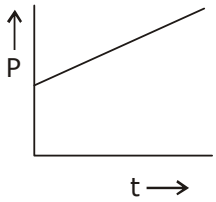
Sol. A

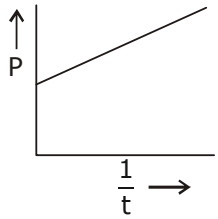


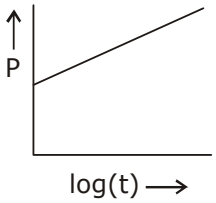
From KCL, $I_3 = 0.8 - 0.4 = 0.4$ A
$I_2 = 0.4 + 0.4 + 0.3$
$= 1.1$ A
$I_6 = 0.4$ A

3. एक नली के मुख पर एक यांत्रिक पम्प से फुलाकर एक साबुन के बुलबुले का आयतन, समय के साथ, एक स्थिर दर से बढ़ता है। निम्न ग्राफों में कौन, बुलबुले के अन्दर के दाब का समय के साथ बदलाव को, सही चित्रित करता है? :-

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

Sol. **Bonus**

$v=ct$

$\frac{4}{3}\pi R^3 = ct$

$\Rightarrow R=kt^{\frac{1}{3}}$

$P_{in} = P_0 + \frac{4T}{kt^{1/3}}$

$= P = P_0 + \frac{c}{t^{1/3}}$

$Y = C + mx$

4. एक टी.वी. प्रसारण मीनार के विस्तार परास को दोगुना करने के लिए, उसकी ऊँचाई को बदलना होगा -

(A) 2 (B) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (C) $\sqrt{2}$ (D) 4

Sol. **D**

5. एक 10 m का क्षैतिज तार, उत्तर–पूर्व से दक्षिण–पश्चिम दिशा में विस्तत है, और 5.0 ms^{-1} की चाल से पथ्वी के चुम्बकीय क्षेत्र के क्षैतिज घटक, 0.3×10^{-4} Wb/m^2 के लम्बवत गिर रहा है। तार में प्रेरित विद्युत वाहक बल का मान होगा -

(A) 1.1×10^{-3} V (B) 1.5×10^{-3} V (C) 0.3×10^{-3} V (D) 2.5×10^{-3} V

Sol. **A,B**

Induced emf = $Bv\ell \sin 45°$

$= 0.3 \times 10^{-4} \times 5 \times 10 \sin 45°$

$= 1.06 \times 10^{-3}$ V

6. किसी एक रेडियो–ऐक्टिव क्षय श्रंखला में आरम्भिक नाभिक $^{232}_{90}Th$ है। अन्त में कुल 6 α-कण एवं 4 β-कण उत्सर्जित हुए है। अन्त नाभिक $^{A}_{Z}X$ है तो, A और Z के मान होगें -

(A) A = 208; Z = 80 (B) A = 202; Z = 80 (C) A = 208; Z = 82 (D) A = 200; Z = 81

Sol. **C**

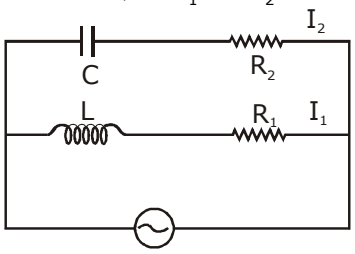
$^{232}_{90}Th \longrightarrow {}^{208}_{78}Y + {}^{4}_{2}He$

$^{208}_{78}Y \longrightarrow {}^{208}_{82}X + 4\beta \text{ praticle}$

7. दिखाये गये परिपथ में, $C = \frac{\sqrt{3}}{2}$ μF, $R_2 = 20\ \Omega$,

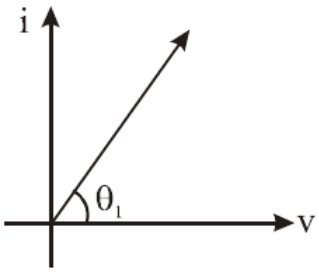
$L = \frac{\sqrt{3}}{10}$ H तथा $R_1 = 10\ \Omega$ है। L-R_1 पथ में धारा I_1 और C-R_2 पथ में धारा I_2 है। A.C. स्त्रोत की वोल्टता,

$V = 200\sqrt{2}\ \sin(100\ t)$ वोल्ट सूत्र द्वारा दी गई है। I_1 तथा I_2 के बीच कलान्तर है -



(A) 0° (B) 90° (C) 30° (D) 60°

Sol. **Bonus**

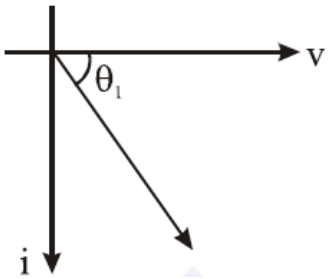


$x_e = \frac{1}{\omega_c} = \frac{4}{10^{-6} \times \sqrt{3} \times 100} = \frac{2 \times 10^4}{\sqrt{3}}$

$\tan \theta/2\ \frac{x_e}{R_e} = \frac{10^3}{\sqrt{3}}$

θ_1 is close to 90
For L-R circuit

$x_L = w_L = 100 \times \frac{\sqrt{3}}{10} = \sqrt{3}$



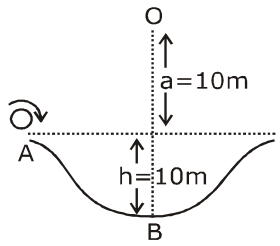
$R_1 = 10$

$\tan \theta_2 = \frac{x_e}{R}$

$\tan \theta_2 = \sqrt{3}$

$\theta_2 = 60$
So phase difference comes out 90 + 60 = 150.
Therefore Ans. is bonus
If R_2 is 20 kΩ
then phase difference comes out to be 60 + 30 = 90°

8. चित्रानुसार 20 g द्रव्यमान के एक कण को 5 m/s व वक्र के अनुगत आरम्भिक वेग से बिन्दु A से छोड़ा जाता है। बिन्दु A की बिन्दु B से ऊँचाई h है। यह कण घर्षणहीन पष्ठ पर सरकता है। जब कण बिन्दु B पर पहुंचता है, तो इसका बिन्दु O के सापेक्ष कोणीय संवेग क्या होगा -
(दिया है: $g = 10\ m/s^2$)



(A) 2 kg-m²/s (B) 6 kg-m²/s (C) 3 kg-m²/s (D) 8 kg-m²/s

Sol. **B**

Work Energy Theorem from A to B

$$mgh = \frac{1}{g} mv_B^2 - \frac{1}{g} mv_A^2$$

$2gh = v_B^2 - v_A^2$
$2 \times 10 \times 10 = v_B^2 - 5^2$
$v_B = 15\ m/s$
Angualr momentum about 0
$L_0 = mvr$
$= 20 \times 10^{-3} \times 20$
$L_0 = 6\ kg.m^2/s$

9. दो उपग्रहों, A और B, के द्रव्यमान क्रमशः m और 2m है। पथ्वी के परितः A, त्रिज्या R के वताकार कक्ष में तथा B त्रिज्या 2R के वताकार कक्षा में चल रहे है। उपग्रहों की गतिज ऊर्जाओं के अनुपात, T_A/T_B का मान होगा -

(A) $\sqrt{\frac{1}{2}}$ (B) 1 (C) $\frac{1}{2}$ (D) 2

Sol. **B**

Orbital velocity $V = \sqrt{\frac{GMe}{r}}$

$$T_A = \frac{1}{2} m_A V_A^2$$

$$T_B = \frac{1}{2} m_B V_B^2$$

$$\Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \frac{m \times \frac{Gm}{R}}{2m \times \frac{Gm}{2R}}$$

$$\Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = 1$$

10. एक अनुचुम्बकीय पदार्थ में 10^{28} परमाणु/मी^{3} है। पदार्थ की 350 K तापमान पर, चुम्बकीय प्रवति 2.8×10^{-4} है। 300 K पर, उसकी चुम्बकीय प्रवति होगी -

(A) 3.267×10^{-4} (B) 3.726×10^{-4} (C) 2.672×10^{-4} (D) 3.672×10^{-4}

Sol. A

$$x \alpha \frac{1}{T_C}$$

curie law for paramagnetic substance

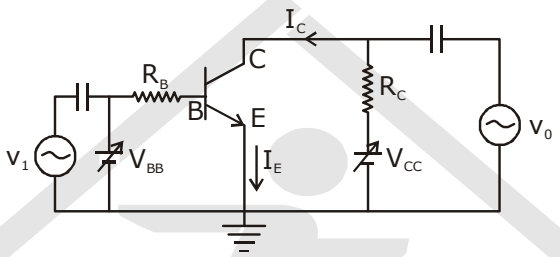
$$\frac{x_1}{x_2} = \frac{T_{C_2}}{T_{C_1}}$$

$$\frac{2.80 \times 10^{-4}}{x_2} = \frac{300}{350}$$

$$x_2 = \frac{2.8 \times 350 \times 10^{-4}}{300}$$

$= 3.266 \times 10^{-4}$

11. दिखाये गये चित्र में V_{BB} स्त्रोत 0 से 5.0 V तक बदल सकता है, $V_{CC} = 5$ V, $\beta_{dc} = 200$, $R_B = 100$ kΩ, $R_C = 1$ kΩ और $V_{BE} = 1.0$ V है। न्यूनतम आधार धारा तथा निवेशी सिग्नल, जिस पर ट्रांजिस्टर संतप्ति अवस्था में पहुँच जाये, क्रमशः होंगे -



(A) 25 μA और 2.8 V (B) 20 μA और 3.5 V (C) 25 μA और 3.5 V (D) 20 μA और 2.8 V

Sol. C

At saturation, $V_{CE} = 0$

$V_{CE} = V_{CC} - I_C R_C$

$$\Rightarrow I_C = \frac{V_{CC}}{R_C} = 5 \times 10^{-3} \text{ A}$$

Given, $\beta_{dc} = \frac{I_C}{I_B}$

$$I_B = \frac{5 \times 10^{-3}}{200}$$

$I_B = 25$ μA

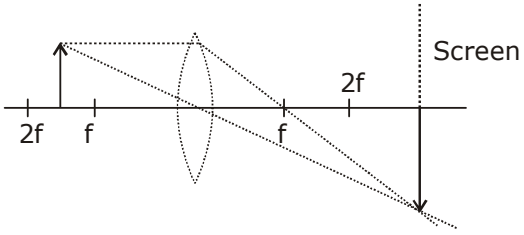
At input side

$V_{BB} = I_B R_B + V_{BE}$

$= (25 \text{ mA})(100 \text{ k}\Omega) + 1\text{V}$

$V_{BB} = 3.5$ V

12. एक उभयोत्तल लैंस से एक वास्तविक प्रतिबिम्ब के बनने का चित्र में दर्शाया गया है -



वस्तु तथा पर्दे की स्थिति को बिना विचलित किये इस सम्पूर्ण संयोजन को यदि पानी में डुबा दिया जाये तो, पर्दे पर क्या दिखेगा ?

(A) ऊर्ध्वा (erect) वास्तविक प्रतिबिम्ब (B) प्रतिबिम्ब लुप्त हो जायेगा (C) कोई बदलाव नहीं (D) आवर्धित प्रतिबिम्ब

Sol. **B**

From $\frac{1}{f} = (\mu_{rel} - 1)\left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)$

Focal length of lens will change hence image disappears from the screen.

13. एक बन्द सिलेण्डर में एक आदर्श गैस 2 atm दाब, एवं 300 K तापमान पर है। दो क्रमागत संघट्टों के बीच औसत समय 6×10^{-8}s है। यदि दाब को दोगुना तथा तापमान को 500 K कर दें, तो दो क्रमागत संघट्टों के बीच औसत समय का सन्निकट मान होगा -

(A) 3×10^{-6} s (B) 2×10^{-7} s (C) 4×10^{-8} s (D) 0.5×10^{-8} s

Sol. **C**

$t \propto \frac{\text{Volume}}{\text{velocity}}$

$\text{volume} \propto \frac{T}{P}$

$\therefore t \propto \frac{\sqrt{T}}{P}$

$\frac{t_1}{6\times10^{-8}} = \frac{\sqrt{500}}{2P} \times \frac{P}{\sqrt{300}}$

$t_1 = 3.8 \times 10^{-8}$

$\approx 4 \times 10^{-8}$

14. एक फ्रेन्क–हर्टज प्रयोग के दौरान, 5.6 eV ऊर्जा का एक इलेक्ट्रॉन पारे के वाष्प से गुज़र कर 0.7 eV की ऊर्जा के साथ बाहर निकलता है। पारें के परमाणु द्वारा उत्सर्जित फोटान की न्यूनतम तरंगदैर्ध्य का सन्निकट मान होगा -

(A) 2020 nm (B) 220 nm (C) 1700 nm (D) 250 nm

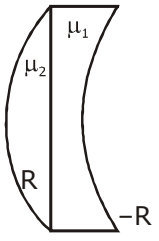
Sol. **D**

$\lambda = \frac{1240}{5.6 - 0.7}$ nm

15. एक समतल-उत्तल लैंन्स (फोकस दूरी f_2, अपवर्तनांक μ_2, वक्रता त्रिज्या R) एक समतल–अवतल लैंन्स (फोकस दूरी f_1, अपवर्तनांक μ_1, वक्रता त्रिजया R) में ठीक बैठ जाता है। उनके समतल पष्ठ एक दूसरे के समान्तर है। इस संयोजन की फोकस दूरी होगी -

(A) $\frac{R}{\mu_2 - \mu_1}$ (B) $\frac{2f_1f_2}{f_1 + _2}$ (C) $f_1 - f_2$ (D) $f_1 + f_2$

Sol. **A**



$\frac{1}{F} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} = \frac{1-\mu_1}{R} + \frac{\mu_2 - 1}{R}$

16. एक समान्तर प्लेट संधारित्र की प्रत्येक प्लेट का क्षेत्रफल 1 m^2 तथा प्लेटों के बीच की दूरी 0.1m है। यदि प्लेटों के बीच विद्युत क्षेत्र 100 N/C हो तो, संधारित्र की प्रत्येक प्लेट पर आवेश का परिमाण है -

($\in_0 = 8.85 \times 10^{-12} \frac{C^2}{N-m^2}$ लीजिये)

(A) 9.85×10^{-10} C (B) 8.85×10^{-10} C (C) 6.85×10^{-10} C (D) 7.85×10^{-10} C

Sol. B

$$E = \frac{\sigma}{\in_0} = \frac{Q}{A \in_0}$$

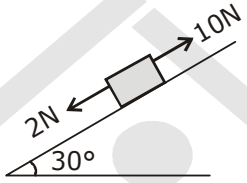
$Q = AE \in_0$

$Q = (1)\ (100)\ (8.85 \times 10^{-12})$

$Q = 8.85 \times 10^{-10}$ C

17. चित्रानुसार, एक खुरदरे आनत तल पर, एक गुटका रखा है। यदि गुटके पर समतल के समदिश व नीचे की ओर 2 N मान तक का बल लगाया जाता है। तो गुटका स्थिर रहता है। ऐसा बल जब ऊपर की ओर लगाते है। तो 10 N बल के मान तक गुटका स्थिर रहता है। गुटके व समतल के बीच घर्षण गुणांक का मान होगा -

[g = 10 m/s^2 लेते है।]



(A) $\frac{2}{3}$ (B) $\frac{1}{2}$ (C) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ (D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

Sol. D

$2 + mg \sin 30 = \mu mg \cos 30°$

$10 = mg \sin 30 + \mu\ mg \cos 30°$

$= 2\ \mu mg\ c\ os\ 30 - 2$

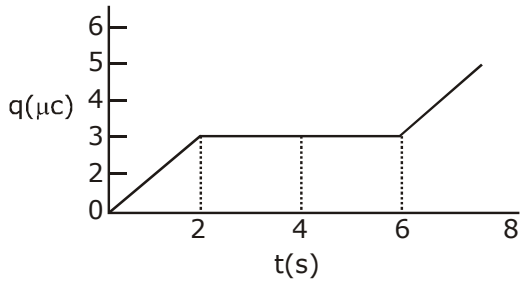
$6 = \mu mg \cos 30$

$4 = mg \sin 30$

$$\frac{3}{2} = \mu \times \sqrt{3}$$

$$\mu = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

18. एक परिपथ में संधारित्र की प्लेट पर आवेश का, समय के साथ, फलन चित्र में दिखा गया है। t=4 s पर धारा का मान क्या है ?



(A) 1.5 μA (B) 2 μA (C) शून्य (D) 3 μA

Sol. **C**

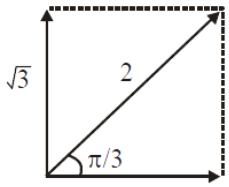
19. एक सरल आवर्त गति को निम्न समीकरण से दिखाया जाता है :

$y = 5 (\sin 3\pi t + \sqrt{3} \cos 3\pi t)$ cm

गति के आयाम तथा आवर्तकाल होगें -

(A) 10 m, $\frac{3}{2}$ s (B) 5 cm, $\frac{3}{2}$ s (C) 5 cm, $\frac{2}{3}$ s (D) 10 cm, $\frac{2}{3}$ s

Sol. **D**



$y = 5 \left[\sin(3\pi t) + \sqrt{3}\cos(3\pi t)\right]$

$= 10 \sin \left(3\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$

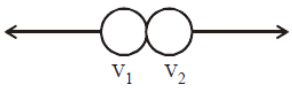
Amplitude = 10 cm

$T = \frac{2\pi}{w} = \frac{2\pi}{3\pi} = \frac{2}{3}$ sec

20. एक m द्रव्यमान का अल्फा कण किसी अज्ञात द्रव्यमान के स्थिर नाभिक से एक–विमीय प्रत्यास्थ संघट्ट करके अपनी प्रारम्भिक गतिज ऊर्जा का 64% भाग क्षय करके ठीक विपरीत दिशा में प्रकीर्णित हो जाता है। नाभिक का द्रव्यमान होगा -

(A) 1.5 m (B) 2 m (C) 3.5 m (D) 4 m

Sol. **D**



$mv_0 = mv_2 - mv_1$

$\frac{1}{2} mV_1^2 = 0.36 \times \frac{1}{2} mV_0^2$

$v_1 = 0.6\ v_0$

$\frac{1}{2} MV_2^2 = 0.64 \times \frac{1}{2} m\ V_0^2$

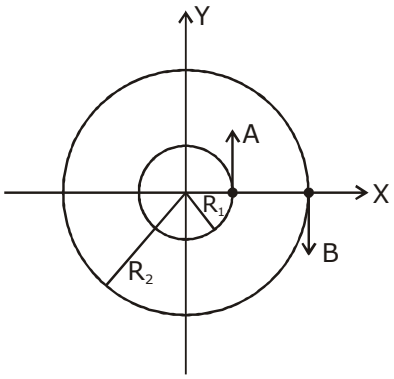
$V_2 = \sqrt{\frac{m}{M}} \times 0.8\ V_0$

$mV_0 = \sqrt{mM} \times 0.8\ V_0 - m \times 0.6\ V_0$

$\Rightarrow 1.6\ m = 0.8\ \sqrt{mM}$

$4m^2 = mM$

21. दो कण A एवं B बराबर कोणीय वेग ω से R_1 तथा R_2 त्रिज्या के दो समकेन्द्रीत वत्तों पर चल रहे है। समय $t = 0$ पर उनकी गति की दिशायें एवं स्थितियों को चित्र में दिखाया गया है -

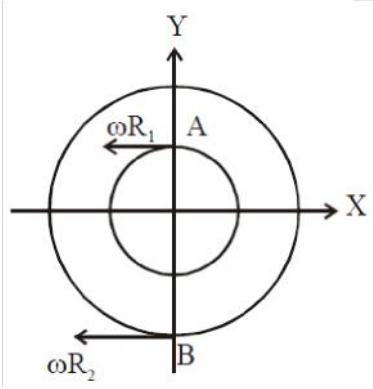


$t = \frac{\pi}{2\omega}$ पर सापेक्ष वेग $\vec{\upsilon}_A - \vec{\upsilon}_B$ होगा -

(A) $\omega(R_2 - R_1)\hat{i}$ (B) $\omega(R_1 - R_2)\hat{i}$ (C) $-\omega(R_1 + R_2)\hat{i}$ (D) $\omega(R_1 + R_2)\hat{i}$

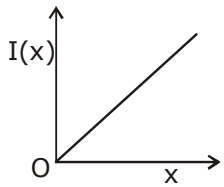
Sol. A

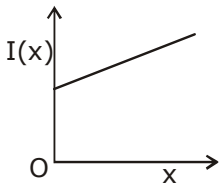
$\theta = \omega t = \omega \frac{\pi}{2\omega} = \frac{\pi}{2}$

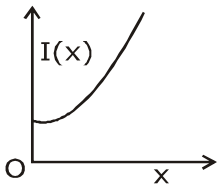


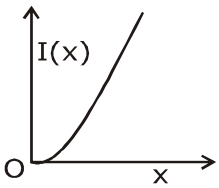
$\vec{V}_A - \vec{V}_S = \omega R_1 (-\hat{i}) - \omega R_2 (-i)$

22. एक ठोस गोले का जड़त्व आघूर्ण, एक अक्ष के सापेक्ष, जो उसके व्यास के समान्तर तथा उससे x दूरी पर है, 'I (x)' है। निम्न में से कौन सा ग्राफ I (x) का x के साथ परिवर्तन को सही दर्शाता है ?

(A) 

(B) 

(C) 

(D) 

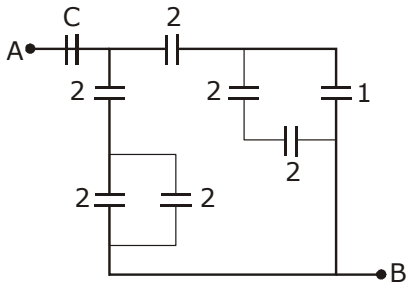
Sol. C

$I_{cm} = \frac{2}{5} mR^2 + mx^2$

Parabola opening up.

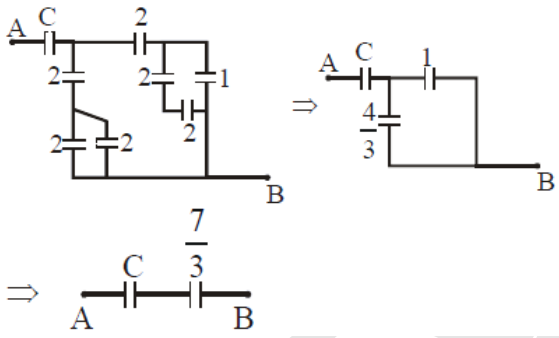
(At $x = 0$, $I = \frac{2}{5}mR^2$)

23. दिखायें गये परिपथ में, यदि पूरे परिपथ की प्रभावी धारिता 0.5 μF है तो C का मान क्या होगाा ? सभी धारिताऐं μF में है।



(A) $\frac{6}{5}\mu F$ (B) $\frac{7}{10}\mu F$ (C) $\frac{7}{11}\mu F$ (D) 4 μF

Sol. **C**



From equs.,

$$\frac{\frac{7C}{3}}{\frac{7}{3}+C} = \frac{1}{2}$$

$\Rightarrow 14\ C = 7 + 3\ C$

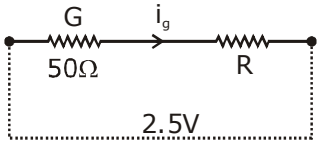
$\Rightarrow C = \frac{7}{11}$

24. 50 ohm प्रतिरोध वाले एक गैल्वेनोमीटर में 25 भाग है। जब इसमें 4×10^{-4} A की धारा प्रवाहीत करते है तो इसकी सुई द्वारा 1 भाग का विक्षेप होता है। इस गैल्वेनोमीटर को 2.5 V परास वाले वोल्टमीटर के रूप में उपयोग करने के लिये, इसके साथ कौन–सा प्रतिरोध जोड़ना पड़ेगा -

(A) 250 ohm (B) 6250 ohm (C) 200 ohm (D) 6200 ohm

Sol. **C**

$I_g = 4 \times 10^{-4} \times 25 = 10^{-2}$ A

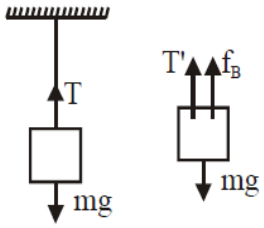


$2.5 = (50 + R)\ 10^{-2}$ $\therefore$ R = 200 Ω

25. सर्ल उपकरण के एक प्रयोग में, M kg द्रव्यमान के एक भार को, 2 m लम्बाई तथा 1.0 mm त्रिज्या के एक स्टील के तार से लटकाते है। तार की लम्बाई में 4.0 mm की वद्धि होती है। अब भार को आपेक्षिक घनत्व 2 वाले द्रव में डुबों देते है। भार के पदार्थ का आपेक्षिक घनत्व 8 है। तार की लम्बाई में वद्धि का नया मान होगा -

(A) 3.0 mm (B) शून्य (C) 5.0 mm (D) 4.0 mm

Sol. **A**



$\frac{F}{A} = y.\frac{\Delta\ell}{\ell}$

$\Delta\ell = F$ ...(i)

$T = mg$

$T = mg - f_B$ $= mg - \frac{m}{\rho_b}.\rho_\ell g$

$= \left(1 - \frac{\rho_\ell}{\rho_b}\right)mg$

$= \left(1 - \frac{2}{8}\right)mg$

$T = \frac{3}{4}mg$

From (i)

$\frac{\Delta\ell}{\Delta\ell} = \frac{T'}{T} = \frac{3}{4}$

$\Delta\ell' = \frac{3}{4}.\Delta\ell = 3$ mm

26. सूर्य की सतह पर विकिरण की औसत तीव्रता लगभग 10^8 W/m^2 है। तो संगत चुम्बकीय क्षेत्र का निकटतम वर्ग–माध्य मूल मान होगा -

(A) 10^{-2} T (B) 1 T (C) 10^2 T (D) 10^{-4} T

Sol. **D**

$I = \varepsilon_0 C E^2_{rms}$

& $E_{rms} = cB_{rms}$

$I = \varepsilon_0 C^3 B^2_{rms}$

$B_{rms} = \sqrt{\frac{I}{\epsilon_0 C^3}}$

$B_{rms} \approx 10^{-4}$

27. माना l, r, c व v क्रमशः प्रेरकत्व, प्रतिरोध, धारिता व विभव को दर्शाते है। $\frac{1}{rcv}$ की विमा Si मात्रकों में होगी -

(A) [LTA] (B) [A^{-1}] (C) [LT^2] (D) [LA^{-2}]

Sol. **B**

$\left[\frac{\ell}{r}\right] = T$

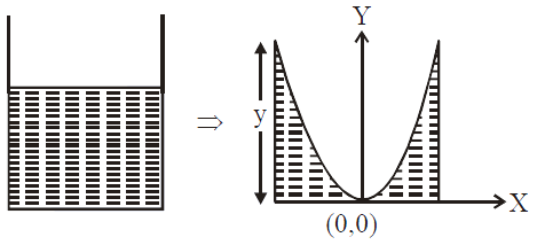
$[CV] = AT$

So, $\left[\frac{\ell}{rCV}\right] = \frac{T}{AT} = A^{-1}$

28. एक लम्बे बेलनाकार पात्र द्रव से आधा भरा हुआ है। जब पात्र को अपनी ऊर्ध्व अक्ष के संगत घुमाते है तो, द्रव पात्र की दीवार के समीप ऊपर उठता है। यदि पात्र की त्रिज्या 5 cm तथा इसकी घूर्णन गति 2 चक्कर प्रति सैकेण्ड है, तो पात्र के मध्य तथा किनारें पर द्रव की ऊँचाई में अन्तर का मान cm में, होगा -

(A) 0.4 (B) 1.2 (C) 0.1 (D) 2.0

Sol. D



$$y = \frac{\omega^2 H^2}{2g} = \frac{(2\times 2\pi)^2 \times (0.05)^2}{20} \simeq 2 \text{ cm}$$

29. एक अनुनादी नली पुरानी है तथा उसके किनारे खराब है। इसको तभी भी प्रयोगशाला में, वायु में ध्वनि की चाल ज्ञात करने के लिये, उपयोग करते है। नली के खुले सिरे के समीप निर्देशक चिन्ह से 11cm नीचे एक चिन्ह तक नली में जब पानी भर देते है , तो 512 Hz आवति का एक स्वरित्र द्विभुज प्रथम अनुनाद उत्पन्न करता है। यह प्रयोग दूसरे 256 Hz वाले स्वरित्र द्विभुज के साथ दोहराते है तो, प्रथम अनुनाद निर्देशक चिन्ह से 27 cm नीचे उत्पन्न हो जाता है। प्रयोग में पायी गयी ध्वनि की वायु में सन्निकट चाल होगी -

(A) 322 ms^{-1} (B) 341 ms^{-1} (C) 335 ms^{-1} (D) 328 ms^{-1}

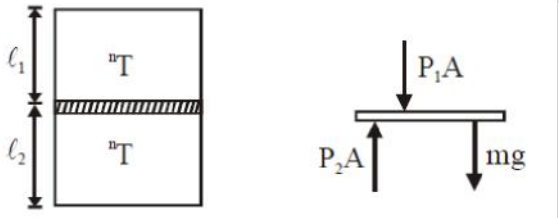
Sol. D

30. गैस से भरे हुए एक बन्द ऊर्ध्वाधर बेलनाकार बर्तन को, एक घर्षणहीन एवं नगण्य मोटाई के m द्रव्यमान के पिस्टन से दो भागों में बाँटते है। पिस्टन बेलन की लम्बाई के अनुदिश चलने को स्वतंत्र है। पिस्टन के ऊपर बेलन की लम्बाई l_1 और पिस्टन के नीचे की लम्बाई l_2 इस प्रकार है कि $l_1 > l_2$ है। बेलन के प्रत्येक भाग में एक आदर्श गैस के n मोल समान तापमान T पर है। यदि पिस्टन स्थायी है तो इसके द्रव्यमान m का मान होगा -

(R, सार्वत्रिक गैस नियतांक तथा g, गुरूत्वीय त्वरण है)

(A) $\frac{RT}{ng}\left[\frac{l_1 - 3l_2}{l_1 l_2}\right]$ (B) $\frac{nRT}{g}\left[\frac{l_1 - l_2}{l_1 l_2}\right]$ (C) $\frac{RT}{g}\left[\frac{1}{l_2} + \frac{1}{l_1}\right]$ (D) $\frac{RT}{g}\left[\frac{2l_1 + l_2}{l_1 l_2}\right]$

Sol. D



$P_2A = P_1A + mg$

$$\frac{nRT.A}{A\ell} = \frac{nRT.A}{A\ell_1} + mg$$

$$nRT\left(\frac{1}{\ell_2} - \frac{1}{\ell_1}\right) = mg$$

$$m = \frac{nRT}{g}\left(\frac{\ell_1 - \ell_2}{\ell_1.\ell_2}\right)$$