QUESTION WITH SOLUTION

DATE : 11-01-2019 _ 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

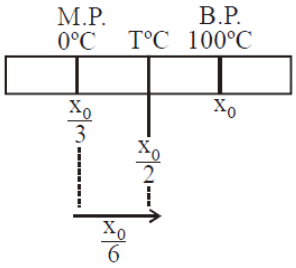
H.O. : 394, Rajeev Gandhi Nagar, Kota
www.motion.ac.in | ✉: info@motion.ac.in

[PHYSICS]

1. रेखीय स्केल के अनुसार मापांकित एक तापमापी (thermometer) का पाठयांक उबलते हुए पानी के सम्पर्क में x_0 तथा बर्फ के सम्पर्क में $x_0/3$ आता है। इस तापमापी को किसी वस्तु के सम्पर्क में रखने पर इसका पाठयांक $x_0/2$ आता है तो, वस्तु का तापमान ^oC में क्या है?

(A) 60 (B) 40 (C) 35 (D) 25

sol. **D**



$\Rightarrow T^0C = \frac{x_0}{6}$ & $\left(x_0 - \frac{x_0}{3}\right) = (100 - 0°C)$

$x_0 = \frac{300}{2}$

$\Rightarrow T°C = \frac{150}{6} = 25°C$

2. $y = 0$ तथा $y = d$ के बीच के क्षेत्र में एक समान चुम्बकीय क्षेत्र $\vec{B} = B\hat{z}$ विद्यमान है। द्रव्यमान m तथा आवेश q का एक कण, बेग $\vec{v} = v\hat{i}$ से इस क्षेत्र में प्रवेश करता है। यदि $d = \frac{mv}{2qB}$ है, तो दूसरी ओर से बाहर निकलने वाले बिन्दु पर, आवेशित कण का त्वरण होगा-

(A) $\frac{qvB}{m}\left(\frac{-\hat{j}+\hat{i}}{\sqrt{2}}\right)$ (B) $\frac{qvB}{m}\left(\frac{1}{2}\hat{i} - \frac{\sqrt{3}}{2}\hat{j}\right)$ (C) $\frac{qvB}{m}\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\hat{i} + \frac{1}{2}\hat{j}\right)$ (D) $\frac{qvB}{m}\left(\frac{\hat{i}+\hat{j}}{\sqrt{2}}\right)$

Sol. **Bonus**

3. 1 cm भुजा के घनरूपी अनुचुम्बकीय पदार्थ पर, चुम्बकीय तीव्रता 60×10^3 A/m लगाने पर उसका चुम्बकीय द्विध्रुव आघूर्ण 20×10^{-6} J/T होता है। इसकी चुम्बकीय प्रवत्ति है :

(1) 4.3×10^{-2} (B) 3.3×10^{-4} (C) 2.3×10^{-2} (D) 3.3×10^{-2}

Sol. **B**

$X = \frac{I}{H}$

$I = \frac{\text{Magnetic Moment}}{\text{Volume}}$

$I = \frac{20\times10^{-6}}{10^{-6}} = 20\ N/m^2$

$X = \frac{20}{60\times10^{+3}} = \frac{1}{3} \times 10^{-3}$

$= 0.33 \times 10^{-3} = 3.3 \times 10^{-4}$

4. एक ग्रह का द्रव्यमान तथा व्यास, पथ्वी की संगत राशियों का तीन गुना है। पथ्वी पर एक सरल लोलक का आवर्तकाल 2 s है। उसी लोलक का ग्रह पर आवर्तकाल होगा

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

Sol. **B**

$\because g = \frac{GM}{R^2}$

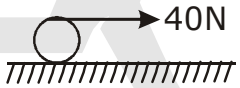
$\frac{g_p}{g_e} = \frac{M_e}{M_e}\left(\frac{R_e}{R_p}\right)^2 = 3\left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{3}$

Also, $T \propto \frac{1}{\sqrt{g}}$

$\frac{T_p}{T_e} = \sqrt{\frac{g_e}{g_p}} = \sqrt{3}$

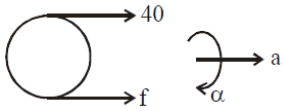
$\Rightarrow T_p = 2\sqrt{3}$ s

5. 5kg द्रव्यमान तथा 0.5m त्रिज्या के एक खोखले बेलन पर एक डोरी को लपेटा गया है। यदि डोरी को अब 40 N के क्षैतिज बल से खींचा जाये और, बेलन बिना फिसले क्षैतिज समतल पर लुढ़कता है (चित्र देखिये) तो, बेलन का कोणीय त्वरण होगा (डोरी का द्रव्यमान तथा मोटाई नगण्य है)



(A) 20 rad/s² (B) 16 rad/s² (C) 10 rad/s² (D) 12.rad/s²

Sol. **B**



$40 + f = m(R\alpha)$ ....(i)

$40 \times R - f \times R = mR^2\alpha$

$40 - f = mR\alpha$ ....(ii)

From (i) and (ii)

$\alpha = \frac{40}{mR} = 16$

6. m द्रव्यमान का एक कण संवेग p से एक सीधी रेखा में जा रहा है । समय t=0 से आरम्भ करके उसी दिशा में एक बल F = kt इस गतिमान कण पर समययान्तराल T तक लगता है तो, इसका संवेग p से बदलकर 3p हो जाता है। यहाँ k एक स्थिरांक है। T का मान है –

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

Sol. **A**

$$\frac{dp}{dt} = F = kt$$

$$\int_P^{3P} dP = \int_0^T Ptdt$$

$$2p = \frac{KT^2}{2}$$

$$T = 2\sqrt{\frac{P}{K}}$$

7. 27 mW के एक लेसर किरणपुंज के अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल 10 mm^2 है। इस विद्युत चुम्बकीय तरंग के महत्तम वैद्युत क्षेत्र का परिमाण होगा [दिया है निर्वात् की विद्युतशीलता $\varepsilon_0 = 9\times10^{-12}$ SI मात्रक में प्रकाश की चाल $c = 3 \times 10^8$ m/s]

(A) 0.7kV/m (B) 1.4kV/m (C) 2kV/m (D) 1 kV/m

Sol. **B**

Intensity of EM wave is given by

$$I = \frac{\text{Power}}{\text{Area}} = \frac{1}{2}\varepsilon_0 E_0^2 C$$

$$= \frac{27\times10^{-3}}{10\times10^{-6}} = \frac{1}{2} \times 9 \times 10^{-12} \times E^2 \times 3 \times 10^8$$

$E = \sqrt{2} \times 10^3$ kv/m

= 1.4 kv/m

8. 1 m लम्बाई का एक सरल लोलक कोणीय आवत्ति 10 rad/s से दोलन कर रहा है। लोलक का आधार ऊपर तथा नीचे एक अल्प कोणीय आवति 1 rad/s से, तथा 10^{-2} m आयाम से, दोलन आरम्भ करता है। लोलक की कोणीय आवत्ति में आपेक्षिक परिवर्तन सबसे अच्छा दिया जाता है।

(A) 10^{-1} rad/s (B) 10^{-3} rad/s (C) 10^{-5} rad/s (D) 1rad/s

Sol. **B**

Angular frequency of pendulum

$$\omega = \sqrt{\frac{g_{eff}}{\ell}}$$

$$\therefore \frac{\Delta\omega}{\omega} = \frac{1}{2}\frac{\Delta g_{eff}}{g_{eff}}$$

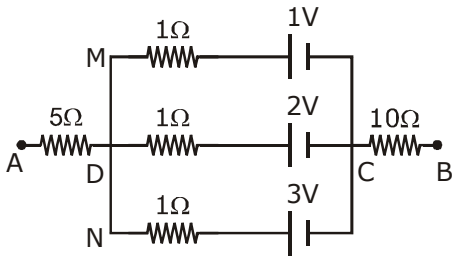
$$\Delta\omega = \frac{1}{2}\frac{\Delta g}{g} \times \omega$$

[ω_s = angular frequency of support]

$$\Delta\omega = \frac{1}{2} \times \frac{2Aw_s^2}{100} \times 100$$

$\Delta\omega = 10^{-3}$ rad/sec

9. दिये गये परिपथ में A तथा B के बीच विभवान्तर है



(A) 3V (B) 6V (C) 2V (D) 1V

Sol. **C**

Potential difference across AB will be equal to battery equivalent across CD

$$V_{AB} = V_{CD} = \frac{\frac{E_1}{r_1} + \frac{E_2}{r_2} + \frac{E_3}{r_3}}{\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2} + \frac{1}{r_3}} = \frac{\frac{1}{1} + \frac{2}{1} + \frac{3}{1}}{\frac{1}{1} + \frac{1}{1} + \frac{1}{1}}$$

$$= \frac{6}{3} = 2\ V$$

10. 0.1 kg द्रव्यमान की धातु की एक गेंद को 500°C तक गर्म करते है और 800 JK^{-1}ऊष्माधारिता वाले एक पात्र, जिसमें 0.5 kg पानी है, के अन्दर डाल देते है। पानी तथा पात्र का आरम्भिक तापमान 30°C है। पानी के तापमान में हुई प्रतिशत वद्धि लगभग क्या है ? [पानी तथा धातु की विशिष्ट ऊष्माधारितायें क्रमशः4200Jkg^{-1} K^{-1} तथा 400 $Jkg^{-1}K^{-1}$ है]

(A) 20 % (B) 25 % (C) 15 % (D) 30 %

sol. **A**

$0.1 \times 400 \times (500 - T) = 0.5 \times 4200 \times (T - 30) + 800\ (T - 30)$

$\Rightarrow 40\ (500 - T) = (T - 30)\ (2100 + 800)$

$\Rightarrow 20000 - 40\ T = 2900\ T - 30 \times 2900$

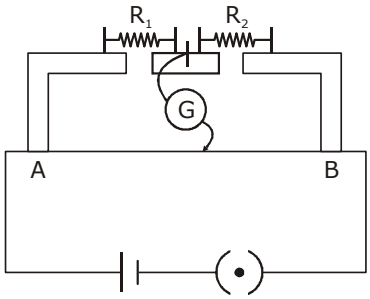
$\Rightarrow 20000 + 30 \times 2900 = T\ (2940)$

$T = 30.4°C$

$$\frac{\Delta T}{T} \times 100 = \frac{6.4}{30} \times 100$$

$\simeq$ 20%

11. दिखाये गये चित्रानुसार मीटर सेतु के एक प्रयोग में A से 40cm दूरी पर शून्य बिन्दु प्राप्त होता है। यदि 10Ω के एक प्रतिरोध को R_1 के साथ श्रेणी क्रम में लगाते है, तो शून्य बिन्दु 10 cm विस्थापित हो जाता है। वह प्रतिरोध, जिसको $(R_1 + 10)\Omega$ के साथ समान्तर क्रम मे लगाने से शून्य बिन्दु पुनः अपनी आरम्भिक स्थिति में आ जाता है, होना चाहिये



(A) 60Ω (B) 30Ω (C) 20Ω (D) 40Ω

Sol. **A**

$\frac{R_1}{R_2} = \frac{2}{3}$ ....(i)

$\frac{R_1 + 10}{R_2} = 1 \Rightarrow R_1 + 10 = R_2$ ....(ii)

$\frac{2R_2}{3} + 10 = R_2$

$10 = \frac{R_2}{3} \Rightarrow R_2 = 30\ \Omega$

& $R_1 = 20\ \Omega$

$\frac{\frac{30 \times R}{30 + R}}{30} = \frac{2}{3}$

$R = 60\ \Omega$

12. यदि गति (V), त्वरण (A) तथा बल (F) को मूल भौतिक इकाइयाँ मानें तो, यंग प्रत्यावस्था गुणांक की विमा होगी।
(A) $V^{-2}A^2F^2$ (B) $V^{-2}A^2F^{-2}$ (C) $V^{-4}A^{-2}F$ (D) $V^{-4}A^2F$

Sol. **D**

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

$[Y] = \frac{F}{A}$

Now from dimension

$F = \frac{ML}{T^2}$

$L = \frac{F}{M}.\ T^2$

$L^2 = \frac{F^2}{M^2}\left(\frac{V}{A}\right)^4 \quad \because T = \frac{V}{A}$

$L^2 = \frac{F^2}{M^2A^2}\ \frac{V^4}{A^2}$ F = MA

$L^2 = \frac{V^4}{A^2}$

$[Y] = \frac{[F]}{[A]} = F^1\ V^{-4}\ A^2$

13. समय t=0 पर एक कण बिन्दु $\left(2.0\hat{i} + 4.0\hat{j}\right)$m, से आरम्भिक वेग $\left(5.0\hat{i} + 4.0\hat{j}\right)ms^{-1}$ से गतिशील है। यह एक स्थिर त्वरण $\left(4.0\hat{i} + 4.0\hat{j}\right)ms^{-2}$ उत्पन्न करने वाले एक स्थिर बल के प्रभाव में चलता है। समय 2s पर कण की मूल बिन्दु से दूरी क्या होगी?
(A) $10\sqrt{2}$m (B) 5m (C) $20\sqrt{2}$m (D) 15m

Sol. **C**

$\vec{S} = (5\hat{i} + 4\hat{j})2 + \frac{1}{2}(4\hat{i} + 4\hat{j})4$

$= 10\hat{i} + 8\hat{j} + 8\hat{i} + 8\hat{j}$

$\vec{r}_f - \vec{r}_i = 18\hat{i} + 16\hat{j}$

$\vec{r}_f = 20\hat{i} + 20\hat{j}$

$|\vec{r}_f| = 20\sqrt{2}$

14. एकसमान आकार की दो छड़ A तथा B, 30°C तापमान पर है। यदि A को 180°C तक तथा B को T°C तक गर्म करते हैं तो इनकी नई लम्बाइयाँ समान है। यदि A तथा B के रेखीय प्रसार गुणांको का अनुपात 4:3 है तो, T का मान है :

(A) 270°C (B) 230°C (C) 200°C (D) 250°C

Sol. **B**

$\Delta l_1 = \Delta l_2$

$l\alpha_1 \Delta T_1 = l\alpha_2 \Delta T_2$

$\frac{\alpha_1}{\alpha_2} = \frac{\Delta T_1}{\Delta T_2}$

$\frac{4}{3} = \frac{T - 30}{180 - 30}$

$T = 230°C$

15. एक एकवर्णीय प्रकाश किसी समबाहु त्रिभुजीय प्रिज्म पर एक निश्चित कोण पर आपत्तित होता है और उसका न्यूनतम विचलन होता है। यदि प्रिज्म के पदार्थ का अपवर्तनांक $\sqrt{3}$ हो, तो आपतन कोण है

(A) 90° (B) 30° (C) 45° (D) 60°

Sol. **D**

$i = e$

$r_1 = r_2 = \frac{A}{2} = 30°$

by Snell's law

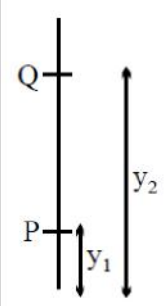
$1 \times \sin i = \sqrt{3} \times \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$i = 60$

16. एक द्वि–झिर्री प्रयोग में, हरा प्रकाश (5303Å) द्वि–झिर्री पर पड़ता है। झिर्रियों के बीच की दूरी 19.44 μm तथा इनकी चौड़ाई 4.05μm है। प्रथम तथा द्वितीय विवर्तन निम्निष्ठ के बीच में कितनी दीप्त फ्रिन्जें है ?

(A) 09 (B) 05 (C) 10 (D) 04

Sol. **B**



For diffraction location of first minima

$y_1 = \frac{\Delta\lambda}{a} = 0.2469\ D\lambda$

Location of 2nd minima

$y_2 = \frac{2\Delta\lambda}{a} = 0.4938\ D\lambda$

Now for interference
Path difference at P.

$\frac{dy}{D} = 4.8\lambda$

Path difference at Q

$\frac{dy}{D} = 9.6\ \lambda$

So orders of maxima in between P and Q is 5,6,7,8,9
So 5 bright fringes all present between P & Q.

17. एक धारामापी जिसका प्रतिरोध 20Ω है तथा दोनों और 30 भाग है, की धारा सुग्रागिता 0.005 एम्पियर/भाग है। कितना प्रतिरोध श्रेणीबद्ध क्रम में लगाये कि इसको 15V तक के एक वोल्टमीटर के रूप में प्रयोग किया जा सके

(A) 80 Ω (B) 120 Ω (C) 125 Ω (D) 100 Ω

Sol. A

$R_g = 20\ \Omega$
$N_L = N_R = N = 30$

$FOM = \frac{I}{\phi} = 0.005$ A/Div.

Current sensitivity = $CS = \left(\frac{1}{0.005}\right) = \frac{\phi}{I}$

$Ig_{max} = 0.005 \times 30$
$= 15 \times 10^{-2} = 0.15$
$15 = 0.15\ [20 + R]$
$100 = 20 + R$
$R = 80$

18. प्रकाश विद्युत प्रभाव के एक प्रयोग में धातु पर आपतित प्रकाश की तरंगदैर्ध्य 300 nm से बदलकर 400 nm करते है। निरोधी विभव में कमी होगी, लगभग (दिया है : $\frac{hc}{e} = 1240$ nm–V)

(A) 1.0 V (B) 1.5 V (C) 0.5 V (D) 2.0 V

Sol. A

$\frac{hc}{\lambda_1} = \phi + eV_1$ ....(i)

$\frac{hc}{\lambda_2} = \phi + eV_2$ ...(ii)

(i) - (ii)

$hc\left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_2}\right) = e\ (V_1 - V_2)$

$\Rightarrow V_1 - V_2 = \frac{hc}{e}\left(\frac{\lambda_2 - \lambda_1}{\lambda_1 - \lambda_2}\right)$

$= (12540\ \text{nm - V})\ \frac{100\text{nm}}{300\text{nm} \times 400\text{nm}}$

$= 1$ V

19. 1000 V/m के एक विद्युत क्षेत्र को 45° कोण पर एक विद्युत द्विध्रुव पर लगाते हैं। विद्युत द्विध्रुव आघूर्ण का मान 10^{-29} C.m है। विद्युत द्विध्रुव की स्थितिज ऊर्जा क्या है ?

(A) -10×10^{-29} J (B) -9×10^{-20} J (C) -20×10^{-18} J (D) -7×10^{-27} J

Sol. D

$U = -\vec{P}.\vec{E}$

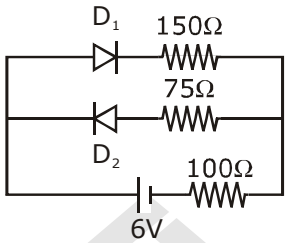
$= -PE\cos\theta$

$= -(10^{-29})(10^{3})\cos 45°$

$= -0.707\times10^{-26}$ J

$= -7\times10^{-27}$ J

20. दिखाये गये परिपथ में दो आदर्श डायोड हैं, जिनमें प्रत्येक का अग्रदिशिक प्रतिरोध 50Ω है। यदि बैटरी की वोल्टता 6V है, तो 100Ω के प्रतिरोध में धारा (एम्पियर में) होगी :

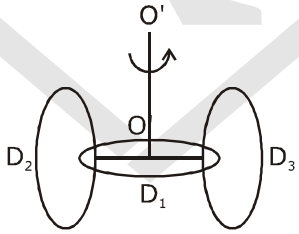


(A) 0.020 (B) 0.030 (C) 0.036 (D) 0.027

Sol. A

$I = \frac{6}{300} = 0.002$ (D_2 is in reverse bias)

21. द्रव्यमान M तथा त्रिज्या R की एक डिस्क D_1 से समान द्रव्यमान M तथा त्रिज्या R की दो डिस्क D_2 और D_3 को आमने–सामने दढ़तापूर्वक जोड़ा गया है (चित्र देखिये)। इस संयोजन का, दिखाये गये चित्रानुसार D_1 के केन्द्र से गुजरने वाली अक्ष OO'के सापेक्ष, जड़त्व आघूर्ण होगा।



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

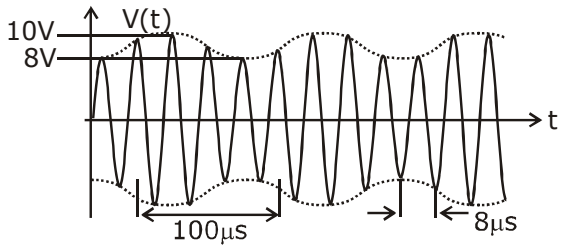
Sol. D

$I = \frac{MR^2}{2} + 2\left(\frac{MR^2}{4} + MR^2\right)$

$= \frac{MR^2}{2} + \frac{MR^2}{2} + 2MR^2$

$= 3\,MR^2$

22. एक आयाम–माडुलित सिग्नल को चित्र में दिखाया गया है



निम्न में से कौन उपरोक्त सिग्नल को सबसे अच्छा दर्शाता है ?
(A) $(9 + \sin(2.5\pi \times 10^5 t))\sin(2\pi \times 10^4 t)$ V
(B) $(9 + \sin(2\pi \times 10^4 t))\sin(2.5\pi \times 10^5 t)$ V
(C) $(1 + 9\sin(2\pi \times 10^4 t))\sin(2.5\pi \times 10^5 t)$ V
(D) $(9 + \sin(4\pi \times 10^4 t))\sin(5\pi \times 10^5 t)$ V

Sol. B

Analysis of graph says
(1) Amplitude varies as 8 – 10 V or 9 ± 1
(2) Two time period as
100 μs (signal wave) & 8 μs (carrier wave)

Hence signal is $\left[9 \pm 1\sin\left(\frac{2\pi t}{T_1}\right)\right]\sin\left(\frac{2\pi t}{T_2}\right)$

$= 9 \pm 1 \sin(2\pi \times 10^4 t) \sin 2.5\pi \times 10^5 t$

23 द्रव्यमान m तथा आवेश q का एक कण $\vec{E} = 2\hat{i} + 3\hat{j}; \vec{B} = 4\hat{j} + 6\hat{k}$ द्वारा दिये गये विद्युत एवं चुम्बकीय क्षेत्र में है। इस आवेश को मूल बिन्दु से बिन्दु P (x = 1; y = 1) तक एक सीधी रेखा के पथ के अनुगत विस्थापित करते है। किये गये कुल कार्य का परिमाण है।

(A) (0.35) q (B) (0.15) q (C) 5q (D) (2.5) q

Sol. C

$\vec{F}_{net} = q\vec{E} + q(\vec{v} \times \vec{B})$

$= (2q\hat{i} + 3q\hat{j}) + q(\vec{v} \times \vec{B})$

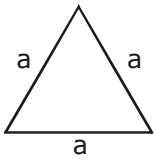
$W = \vec{F}_{net}.\vec{S}$
$= 2q + 3q$
$= 5q$

24. ताँबे के तार को एक लकड़ी के खाँचे, जिसका आकार एक समबाहु त्रिभुज है, पर लपेटा गया है। खाँचे की प्रति लम्बाई के फेरों की संख्या समान रखते हुए, यदि खाँचे की प्रत्येक भुजा की रेखीय विमायें 3 के गुणांक से बढ़ा दी जायें तो कुण्डली में स्वप्रेरण

(A) $9\sqrt{3}$ के गुणांक से घटेगा (B) 9 के गुणांक से घटेगा
(C) 27 के गुणांक से बढ़ेगा (D) 3 के गुणांक से बढ़ेगा

Sol. D

Total length L will remain constnat L = (3a) N (N = total turns)
and length fo winding = (d) N
(d = diameter of wire)



self inductance = $\mu_0 n^2 A\ell$

$= \mu_0 n^2 \left(\frac{\sqrt{3}a^2}{4}\right) dN$

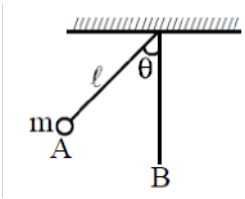
$\propto a^2 N \propto a$

So self inductance will become 3 times

25. एक लोलक सरल आवर्त गति कर रहा है और इसकी अधिकतम गतिज ऊर्जा K_1 है। यदि लोलक की लम्बाई दोगुनी कर दें और यह पहले के समान आयाम से ही सरल आवर्त गति करता है तो इसकी अधिकतम गतिज ऊर्जा K_2 है। तब-

(A) $K_2 = \frac{k_1}{2}$ (B) $K_2 = 2K_1$ (C) $K_2 = K_1$ (D) $K_2 = \frac{k_1}{4}$

Sol. B



Maximum kinetic energy at lowest point B is given by

$K = mg\, l\, (1 - \cos\theta)$

Where θ = angular amp.

$K_1 = mg\, l\, (1 - \cos\theta)$

$K_2 = mg\, (2\ell)\, (1 - \cos\theta)$

$K_2 = 2K_1$

26. 100 g द्रव्यमान तथा 100°C तापमान वाले द्रव A को 50 g द्रव्यमान तथा 75°C तापमान वाले दूसरे द्रव B के साथ मिलाते हैं तो मिश्रण का तापमान 90°C हो जाता है। यदि 100g द्रव्यमान तथा 100°C तापमान वाले द्रव A को 50 g द्रव्यमान तथा 50°C तापमान वाले द्रव B के साथ मिलाये तो मिश्रण का तापमान होगा-

(A) 60°C (B) 70°C (C) 80°C (D) 85°C

Sol. C

$100 \times S_A \times [100 - 90] = 50 \times S_B \times (90 - 75)$

$2S_A = 1.5\, S_B$

$S_A = \frac{3}{4} S_B$

Now, $100 \times S_A \times [100 - T] = 50 \times S_B\, (T - 50)$

$2 \times \left(\frac{3}{4}\right) (100 - T) = (T - 50)$

$300 - 3T = 2T - 100$

$T = 80$

27. 1 kg द्रव्यमान पर मूल बिन्दु के सापेक्ष बल आघूर्ण का परिमाण 2.5 Nm है। यदि इस पर लगने वाला बल 1N है, तथा कण की मूल बिन्दु से दूरी 5m है तो बल तथा स्थिति सदिश के बीच कोण (रेडियन में) है -

(A) $\frac{\pi}{4}$ (B) $\frac{\pi}{3}$ (C) $\frac{\pi}{6}$ (D) $\frac{\pi}{8}$

Sol. C

$2.5 = 1 \times 5 \sin\theta$

$\sin\theta = 0.5 = \frac{1}{2}$

$\theta = \frac{\pi}{6}$

28. एक प्रक्रम में, एक आदर्श एकपरमाणुक गैस के एक मोल का आयतन व तापमान, सम्बन्ध VT = K द्वारा बदलता है, जहाँ कि K एक नियतांक है। इस प्रक्रिया में गैस का तापमान ΔT बढ़ जाता है। गैस द्वारा अवशोषित ऊष्मा का मान है (R गैस स्थिरांक है);

(A) $\frac{2K}{3}\Delta T$ (B) $\frac{1}{2}R\Delta T$ (C) $\frac{3}{2}R\Delta T$ (D) $\frac{1}{2}KR\Delta T$

Sol. **B**

$VT = K$

$\Rightarrow V\left(\frac{PV}{nR}\right) = k \Rightarrow PV^2 = K$

$\because C = \frac{R}{1-x} + C_v$ (For polytropic process)

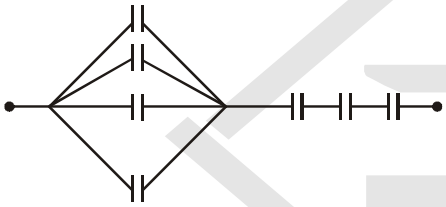
$C = \frac{R}{1-2} + \frac{3R}{2} = \frac{R}{2}$

$\therefore \Delta Q = nC\,\Delta T$

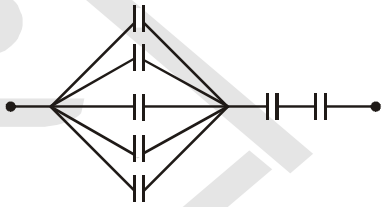
$= \frac{R}{2} \times \Delta T$

29. $2\mu F$ धारिता के 7 संधारित्रों को एक संयोजन में जोड़ने पर प्रभावी धारिता $\left(\frac{6}{13}\right)\mu F$ प्राप्त होती है। दिखाये गये चित्रो में से कौन सा संयोजन इच्छित मान देगा ?

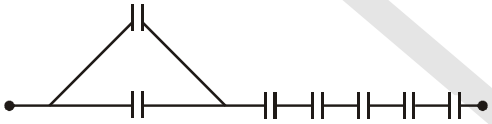
(A)



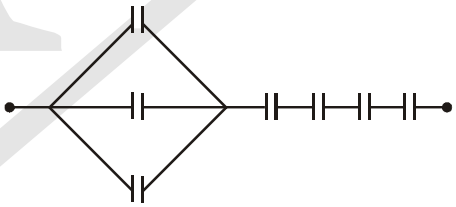
(B)



(C)



(D)



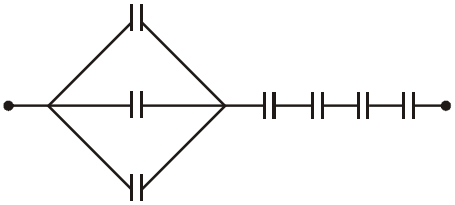
Sol. **D**

$C_{eq} = \frac{6}{13}\mu F$

Therefore three capacitors most be in parallel to get 6 in

$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{3C} + \frac{1}{C} + \frac{1}{C} + \frac{1}{C} + \frac{1}{C}$

$C_{eq} = \frac{3C}{13} = \frac{6}{13}\mu F$



30. एक हाइड्रोजन समान परमाणु में, जब इलेक्ट्रॉन M -कक्षा से, L -कक्षा में संक्रमण करता है, तो उत्सर्जित विकिरण की तरंगदैर्ध्य λ है। यदि इलेक्ट्रॉन N-कक्षा से L -कक्षा में संक्रमण करे तो उत्सर्जित विकिरण की तरंगदैर्ध्य होगी।-

(A) $\frac{27}{20}\lambda$ (B) $\frac{25}{16}\lambda$ (C) $\frac{20}{27}\lambda$ (D) $\frac{16}{25}\lambda$

Sol. **C**

For $M \rightarrow L$ steel

$$\frac{1}{\lambda} = K\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2}\right) = \frac{K \times 5}{36}$$

for $N \rightarrow L$

$$\frac{1}{\lambda'} = K\left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{4^2}\right) = \frac{K \times 3}{16}$$

$$\lambda' = \frac{20}{27}\lambda$$