[PHYSICS]

1. एक नाभिकीय गणित्र (counter) के द्वारा रेडियोधर्मी स्त्रोत से उत्सर्जित कणो की गणना दर को मापते हैं। t = 0 s समय पर गणना 1600 प्रति सैकण्ड तथा t = 8 s पर गणना 100 प्रति सैकण्ड है। प्रति सैकण्ड गणना के रूप में t = 6 पर प्रेक्षित लगभग गणना पर होगी –

(A) 360 (B) 150 (C) 400 (D) 200

Sol. **D**

at t = 0, $A_0 = \frac{dN}{dt}$ = 1600 C/s

at t = 8s, A = 100 C/s

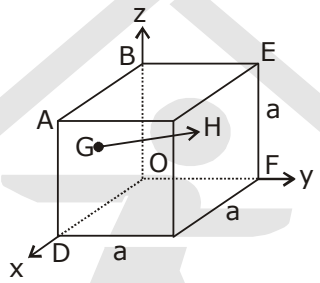
$\frac{A}{A_0} = \frac{1}{16}$ in 8 sec

Therefor half life is $t_{1/2}$ = 2 sec

$\therefore$ Activity at t = 6 will be $1600\left(\frac{1}{2}\right)^3$

= 200 C/s

2. चित्र में दिखाये गये घन की भुजा 'a' के फलक ABOD के केन्द्र से फलक BEFO के केन्द्र तक जाने वाला सदिश होगा –



(A) $\frac{1}{2}a\left(\hat{j}-\hat{i}\right)$ (B) $\frac{1}{2}a\left(\hat{i}-\hat{k}\right)$ (C) $\frac{1}{2}a\left(\hat{j}-\hat{k}\right)$ (D) $\frac{1}{2}a\left(\hat{k}-\hat{i}\right)$

Sol. **A**

$\vec{r}_g = \frac{a}{2}\hat{i}+\frac{a}{2}\hat{k}$

$\vec{r}_H = \frac{a}{2}\hat{j}+\frac{a}{2}\hat{k}$

$\vec{r}_H - \vec{r}_g = \frac{a}{2}\left(\hat{j}-\hat{i}\right)$

3. 1 m लम्बाई तथा 5 g द्रव्यमान की एक डोरी के दोनो सिरो को दढ़ रखा है। डोरी में 8.0 N का तनाव है। 100 Hz आवत्ति के एक बाहरी कम्पित्र से डोरी में कम्पन्न उत्पन्न करते हैं। डोरी में बने निकटतम निस्पंदो के बीच की दूरी का सन्निकट मान होगा –

(A) 20.0 cm (B) 16.6 cm (C) 10.0 cm (D) 33.3 cm

Sol. **A**

Velocity of wave on string

$V = \sqrt{\frac{T}{\mu}} = \sqrt{\frac{8}{5}\times 1000}$ = 40 m/s

Now, wavelength of wave $\lambda = \frac{v}{n} = \frac{40}{100}$ m

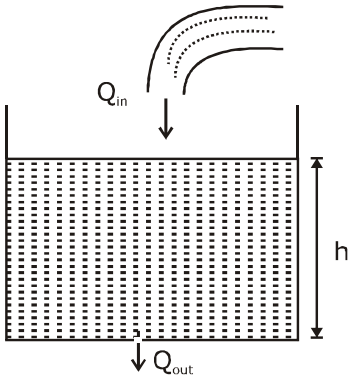
Separation b/w successive nodes, $\frac{\lambda}{2} = \frac{20}{100}$ m

= 20 cm

4. एक समतल तली के बड़े टैंक में पानी 10^{-4} m^3 s^{-1} से भर रहा है और इसकी तली में बने 1 cm^2 क्षेत्रफल के एक छेद से पानी बाहर भी बह रहा है। यदि पानी की टैंक में उंचाई स्थिर है, तो इस उंचाई का मान होगा –

(A) 2.9 cm (B) 5.1 cm (C) 4 cm (D) 1.7 cm

Sol. B



Since height of water column is constant therefore, water inflow rate (Q_{in}) = water outflow rate

$Q_{in} = 10^{-4}\ m^3s^{-1}$

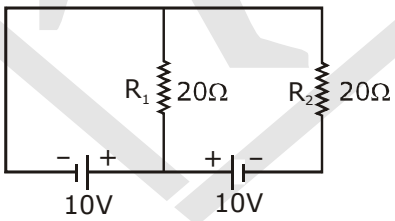
$Q_{out} = Au = 10^{-4} \times \sqrt{2gh}$

$10^{-4} = 10^{-4}\ \sqrt{20 \times h}$

$h = \frac{1}{20}$ m

h = 5 cm

5. दिये गये परिपथ में सेलो का आंतरिक प्रतिरोध शून्य है। प्रतिरोधो R_1 और R_2 में, क्रमशः धारा (Ampere में) के मान होंगे –



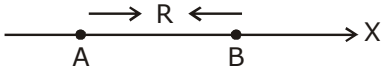
(A) 0.5, 0 (B) 2,2 (C) 0, 1 (D) 1, 2

Sol. A

$i_1 = \frac{10}{20} = 0.5$ A

$i_2 = 0$

6. दो विद्युत द्विध्रुव, A और B जिनके द्विध्रुव आघूर्ण क्रमशः $\vec{d}_A = -4qa\hat{i}$ और $\vec{d}_B = -2qa\hat{i}$ है, को x-अक्ष पर R दूरी पर चित्रानुसार रखा गया है।



A से उस बिन्दु की दूरी, जिस पर दोनो का विभव बराबर होगा, है –

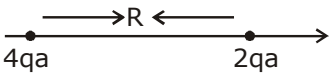
(A) $\frac{R}{\sqrt{2}+1}$ (B) $\frac{R}{\sqrt{2}-1}$ (C) $\frac{\sqrt{2}R}{\sqrt{2}-1}$ (D) $\frac{\sqrt{2}R}{\sqrt{2}+1}$

Sol. C

$$V = \frac{4qa}{(R+x)^2} = \frac{2qa}{(x^2)}$$

$$\sqrt{2}x = R + x$$

$$x = \frac{R}{\sqrt{2}-1}$$



$$\text{dist} = \frac{R}{\sqrt{2}-1} + R = \frac{\sqrt{2}R}{\sqrt{2}-1}$$

7. लम्बाई l की एक पतली रोधी छड़ पर रेखीय आवेश घनत्व $\rho(x) = \rho_0 \frac{x}{l}$ है। इस छड़ को मूलबिन्दु (x = 0) से जाने वाली तथा छड के लम्बवत् एक अक्ष के परितः n चक्कर प्रति सैकण्ड से घुमाया जाता हैं इस छड का कालिक माध्य चुम्बकीय आघूर्ण होगा –

(A) $\pi n \rho l^3$ (B) $\frac{\pi}{3} n \rho l^3$ (C) $\frac{\pi}{4} n \rho l^3$ (D) $n \rho l^3$

sol. C

$\because M = NIA$

$dq = \lambda dx$ & $A = \pi x^2$

$$\int dm = \int (x) \frac{\rho_0 x}{\ell} dx.\pi x^2$$

$$M = \frac{n\rho_0\pi}{\ell} \cdot \int_0^{\ell} x^3.dx = \frac{n\rho_0\pi}{\ell} \cdot \left[\frac{L^4}{4}\right]$$

$$M = \frac{n\rho_0\pi\ell^3}{4} \text{ or } \frac{\pi}{4} n\rho\ell^3$$

8. अपवर्तनांक μ_1 तथा फोकस f_1 दूरी के एक समतलोत्तल लैंस को अपवर्तनांक μ_2 तथा फोकस दूरी f_2 के दूसरे समतल–अवतल लैंस के सम्पर्क में रखा गया है। यदि उनके प्रत्येक गोलीय फलक की वक्रता त्रिज्या R है तथा $f_1 = 2f_2$ है, तो μ_1 और μ_2 में संबंध होगा

(A) $\mu_1 + \mu_2 = 3$ (B) $3\mu_2 - 2\mu_1 = 1$ (C) $2\mu_2 - \mu_1 = 1$ (D) $2\mu_1 - \mu_2 = 1$

Sol. D

$$\frac{1}{2f_2} = \frac{1}{f_1} = (\mu_1 - 1)\left(\frac{1}{\infty} - \frac{1}{-R}\right)$$

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

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

$2\mu_1 - \mu_2 = 1$

9. एक TV संचरण मीनार की उंचाई 140 m तथा अभिग्राही ऐन्टिना की उंचाई 40 m है। इस मीनार से दष्टि रेखा विधा (LOS) में कितनी अधिकतम दूरी तक सिग्नल प्रसारित कर सकते है ? (दिया है, पथ्वी की त्रिज्या = 6.4×10^6 m).

(A) 65 km (B) 40 km (C) 48 km (D) 80 km

Sol. **A**

Maximum distance upto which signal can be broadcasted is

$d_{max} = \sqrt{2gh_T} + \sqrt{2gh_R}$

where h_T and h_R are heights of transmitter tower and height of receiver respectively.

Putting all values -

$d_{max} = \sqrt{2 \times 6.4 \times 10^6} \left[\sqrt{140} + \sqrt{40}\right]$

on solving, d_{max} = 65 km

10. एक इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी की विभेदन क्षमता उसमें प्रयोग किये गये इलेक्ट्रॉनो की तरंगदैर्ध्य की कोटि की है। 7.5×10^{-12} m की चौड़ाई के विभेदन हेतु इलेक्ट्रॉन, की न्यूनतम उर्जा का निकटतम मान होगा –

(A) 25 keV (B) 500 keV (C) 100 keV (D) 1 keV

Sol. **A**

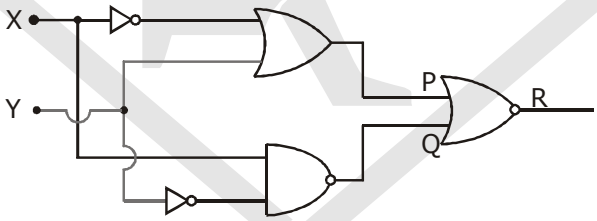
$\lambda = \frac{h}{p}$ $[\lambda = 7.5 \times 10^{-12}]$

$P = \frac{h}{\lambda}$

$KE = \frac{P^2}{2m} = \frac{(h/\lambda)^2}{2m} = \frac{\left\{\frac{6.6 \times 10^{-34}}{7.5 \times 10^{-12}}\right\}}{2 \times 9.1 \times 10^{-31}}$ J

KE = 25 Kev

11. R पर निर्गत मान '1' के लिये दिये गये लॉजिक गेट परिपथ में, निवेशो का मान होना चाहिए –



(A) X = 0, Y = 1 (B) X = 1, Y = 0 (C) X = 0, Y = 0 (D) X = 1, Y = 1

Sol. **B**

$P = \overline{x} + y$

$Q = \overline{\overline{y}.x} = y + \overline{x}$

$O/P = \overline{P + Q}$

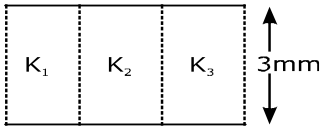
To make O/P

P + Q must be 'O'

So, y = 0

x = 1

12. एक समांतर पट्ट संधारित्र की प्लेटो का क्षेत्रफल 6 cm^2 तथा उनके बीच दूरी 3mm है। प्लेटो के बीच तीन उसी मोटाई तथा एकसमान क्षेत्रफल के परावैद्युतो जिनके परावैद्युतांक, $K_1 = 10$, $K_2 = 12$ और $K_3 = 14$ है, से चित्रानुसार भर दिया जाता है। इसी संधारित्र में ऐसे परावैद्युत का परौद्युतांक क्या होगा, जिसे डालने पर वही धारिता प्राप्त हो –



(A) 4 (B) 36 (C) 14 (D) 12

Sol. **D**

Let dielectric constant of material used be K.

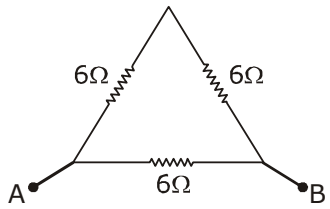
$$\therefore \frac{10 \in_0 A/3}{d} + \frac{12 \in_0 A/3}{d} + \frac{14 \in_0 A/3}{d} = \frac{K \in_0 A}{d}$$

$$\Rightarrow K = 12$$

13. धातु के एकसमान तार का प्रतिरोध 18 Ω है। इसे मोडकर एक समबाहु त्रिभुज बनाते है। इस त्रिभुज के कोई दो शीर्षो के बीच तुल्य प्रतिरोध का मान होगा –

(A) 4 Ω (B) 8 Ω (C) 12 Ω (D) 2 Ω

Sol. **A**



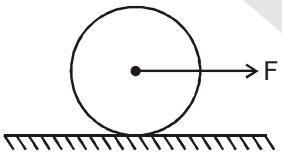
R_{eq} between any two vertex will be

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{12} + \frac{1}{6} \Rightarrow R_{eq} = 4\Omega$$

14. द्रव्यमान M तथा त्रिज्या R के एक ठोस समांग बेलनाकार रोलर को एक क्रिकेट पिच पर क्षैतिज बल F, से खींचा जा रहा है। यह मानते हुये कि बेलन बिना फिसले लुढ़कता है, इसके कोणीय त्वरण का मान होगा –

(A) $\frac{F}{2mR}$ (B) $\frac{F}{3mR}$ (C) $\frac{2F}{3mR}$ (D) $\frac{3F}{2mR}$

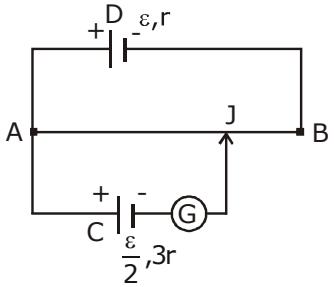
Sol. **C**



$$FR = \frac{3}{2} MR^2\alpha$$

$$\alpha = \frac{2F}{3MR}$$

15. L लम्बाई तथा प्रतिरोध 12 r के एक विभवमापी तार AB को वि.वा.बल ε तथा आन्तरिक प्रतिरोध r की एक सेल D से जोडते है। वि.वा.बल ε/2 तथा आन्तरिक प्रतिरोध 3r वाली एक सेल C को दिखाये गये चित्रानुसार जोडते है। वह लम्बाई AJ, जिसके लिये गैल्वेनोमापी में कोई विक्षेप नही होता है, होगी –



(A) $\frac{13}{24}L$ (B) $\frac{5}{12}L$ (C) $\frac{11}{12}L$ (D) $\frac{11}{24}L$

Sol. **A**

$i = \frac{\varepsilon}{13r}$

$i\left(\frac{x}{L}12r\right) = \frac{\varepsilon}{2}$

$\frac{\varepsilon}{13r}\left[\frac{x}{L}.12r\right] = \frac{\varepsilon}{2} \Rightarrow x = \frac{13L}{24}$

16. 2 cm कोर का एक ठोस धातु का घन, धनात्मक y-अक्ष की दिशा में 6 m/s की गति से जा रहा है। यहाँ 0.1 T का चुम्बकीय क्षेत्र धनात्मक z-अक्ष की दिशा में उपस्थित है। x-अक्ष के लम्बवत् घन के दो फलको के बीच विभवान्तर का मान होगा –

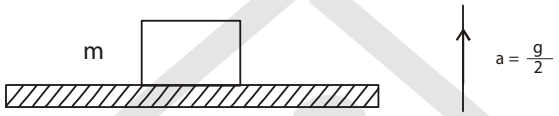
(A) 6 mV (B) 12 mV (C) 1 mV (D) 2 mV

Sol. **B**

Potential difference between two forces perpendicular to x-axis will be

$\ell.\ (\vec{V}\times\vec{B}) = 12$ mV

17 दिखाये गये चित्रानुसार m द्रव्यमान का एक गुटका एक प्लेटफार्म पर रखा है, जो विराम से नियत त्वरण g/2 से उपर की ओर चलना आरंभ करता है। गुटके पर लगने वाले अभिलम्ब प्रतिक्रिया (normal reawction) बल द्वारा समय t में किया गया कार्य है –



(A) $\frac{m\ g^2t^2}{8}$ (B) $\frac{3mg^2t^2}{8}$ (C) $-\frac{m\ g^2t^2}{8}$ (D) 0

Sol. **B**

$N - mg = \frac{mg}{2} \Rightarrow N = \frac{3mg}{2}$

Now, work done $W = \vec{N}\vec{S} = \left(\frac{3mg}{2}\right)\left(\frac{1}{2}gt^2\right)$

$\Rightarrow W = \frac{3mg^2t^2}{4}$

18 एक उपग्रह पथ्वी के परितः वत्ताकार कक्षा में एक नियत गति υ से घूम रहा हैं उपग्रह से द्रव्यमान 'm' का एक पिण्ड इस तरह उत्क्षेपित होता है कि वह पथ्वी के गुरूत्वाकर्षण से ठीक पलायन कर जाता हैं उत्क्षेपण के समय पिण्ड की गतिज उर्जा का मान होगा –

(A) $2m\upsilon^2$ (B) $\frac{3}{2}m\upsilon^2$ (C) $m\upsilon^2$ (D) $\frac{1}{2}m\upsilon^2$

Sol. **C**

At height r from centre of earth. orbital velocity = $\sqrt{\frac{GM}{r}}$

$\therefore$ By energy conservation

KE of 'm' + $\left(-\frac{GMm}{r}\right)$ = 0 + 0

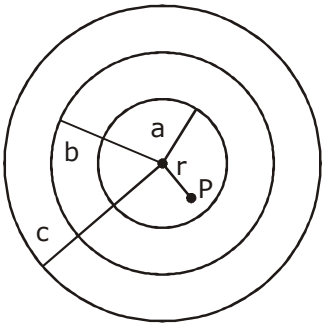
(At infinity, PE = KE = 0)

$\Rightarrow$ KE of 'm' = $\frac{GMm}{r} = \left(\sqrt{\frac{GM}{r}}\right)^2 m = mv^2$

19 आवेश Q को तीन समकेन्द्रीय तथा त्रिज्या a, b, c (a < b < c) के गोलाकार कोशो पर इस तरह वितरित किया है कि तीनो पर क्षेत्रीय आवेश घनत्व बराबर है। कोशो के केन्द्र से दूरी r(r < a) पर स्थित एक बिन्दु पर कुल विभव का मान होगा –

(A) $\frac{Q}{4\pi\varepsilon_0(a+b+c)}$ (B) $\frac{Q(a+b+c)}{4\pi\varepsilon_0(a^2+b^2+c^2)}$ (C) $\frac{Q}{12\pi\varepsilon_0}\frac{ab+bc+ca}{abc}$ (D) $\frac{Q(a^2+b^2+c^2)}{4\pi\varepsilon_0(a^3+b^3+c^3)}$

Sol. B



Potential at point P, $V = \frac{kQ_a}{a} + \frac{kQ_b}{a} + \frac{kQ_c}{a}$

$\because Q_a : Q_b : Q_c :: a^2 : b^2 : c^2$
[since $\sigma_a = \sigma_b = \sigma_c$]

$\therefore Q_a = \left[\frac{a^2}{a^2+b^2+c^2}\right] Q$

$Q_b = \left[\frac{b^2}{a^2+b^2+c^2}\right] Q$

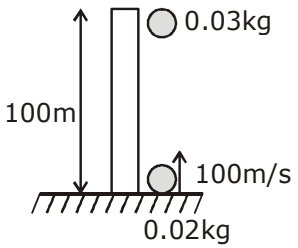
$Q_c = \left[\frac{c^2}{a^2+b^2+c^2}\right] Q$

$V = \frac{Q}{4\pi \in_0}\left[\frac{(a+b+c)}{a^2+b^2+c^2}\right]$

20 0.03 kg द्रव्यमान के लकडी के एक टुकडे को एक 100 m उंचाई की इमारत की छत से छोडा जाता है। उसी समय 0.02 kg द्रव्यमान की एक गोली को धरातल से 100 ms^{-1} की गति से उर्ध्वाधर दिशा में उपर की तरफ दागा जाता है। गोली लकडी में गड जाती है, तो इस संयुक्त निकाय द्वारा नीचे आने से पहले इमारत की शीर्ष से उपर तय की गई अधिकतम उंचाई का मान होगा – (दिया है g = 10ms^{-2})

(A) 30 m (B) 10 m (C) 40 m (D) 20 m

Sol. C

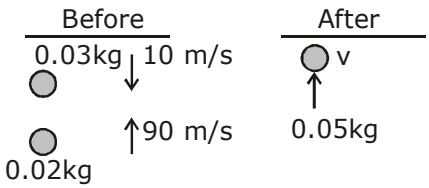


Time taken for the particle to collide,

$t = \frac{d}{V_{rel}} = \frac{100}{100} = 1$ sec

Speed of wood just before collision = gt = 10 m/s
& speed of bullet just before collision v=u-gt
= 100 – 10 = 90 m/s
Now, conservation of linear momentum just before and after the collision -
–(0.02) (1) + (0.02) (90) = (0.05)v
$\Rightarrow$ 150 = 5 v
$\Rightarrow$ v = 30 m/s

Max. height reached by body h = $\frac{v^2}{2g}$



h = $\frac{30\times30}{2\times10}$ = 45 m
$\therefore$ Height above tower = 40 m

21. SI मात्रको में एक पदार्थ का घनत्व 128 kg m^{-3} है। एक ऐसे मात्रको में, जिसमें लम्बाई की इकाई 25 cm तथा द्रव्यमान की इकाई 50 g है, इस पदार्थ के घनत्व का आंकिक मान होगा –
(A) 40 (B) 410 (C) 16 (D) 640

Sol. A

$\frac{128kg}{m^3} = \frac{125(50g)(20)}{(25cm)^3(4)^3}$

$= \frac{128}{64}$ (20) units
= 40 units

22. $10^{-2}\hat{i}$ A-m^2 चुम्बकीय आघूर्ण वाले एक चुम्बक को समय के साथ $B\hat{i}(\cos\omega t)$ के अनुसार बदलते हुये एक चुम्बकीय क्षेत्र में रखते है। यहाँ B=1 Tesla तथा $\omega = 0.125$ rad/s है। t = 1 s पर चुम्बकीय आघूर्ण की दिशा को विपरीत करने में किया गया कार्य होगा –
(A) 0.01 J (B) 0.028 J (C) 0.007 J (D) 0.014 J

Sol. D

Work done, W = $(\Delta\vec{\mu}).\vec{B}$
= 2 × 10^{-2} × 1 cos (0.125)
= 0.02 J $\simeq$ 0.014 J (due to most close option available.)

23. एक यंग द्वि–झिरी प्रयोग जिसमें झिर्रियो के बीच की दूरी 0.1 mm है, तरंगदैर्ध्य λ_1 के प्रकाश द्वारा $\frac{1}{40}$ rad कोण पर दीप्त फ्रिंज देखी जाती हैं जब इसी प्रयोग में λ_2 तरंगदैर्ध्य के प्रकाश का उपयोग करते है, तो उसी कोण पर दीप्त फ्रिंज देखी जाती है। दिया है कि λ_1 और λ_2 दश्य प्रकाश के परास (380 nm से 740 nm तक) में है, तो उनके मान होगे –
(A) 625nm, 500 nm (B) 380 nm, 500 nm (C) 400 nm, 500 nm (D) 380 nm, 525 nm

Sol. A

Path difference = d sin $\theta \approx$ dθ

= 0.1 × $\frac{1}{40}$ = 2500 nm

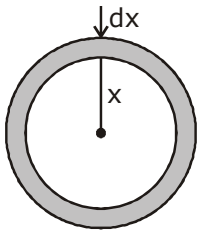
or bright fringe, path difference must be integral multiple of λ.
$\therefore$ 2500 = $n\lambda_1 = m\lambda_2$
$\therefore$ λ_1 = 625, λ_2 = 500 (from m = 5)
(for n = 4)

24. एक समतल को पोछे से साफ करने की एक मशीन द्वारा R त्रिज्या के पोंछे को कुल उर्ध्वाधर बल F से दबाकर उसे उसकी अक्ष के परितः एक नियत कोणीय गति से घुमाया जाता है। यदि बल F पोछे पर एकसमान वितरित है तथा पोंछे और समतल के बीच घर्षणांक μ है, तो मशीन द्वारा पोंछे पर लगाया बल आघूर्ण होगा –

(A) $\mu FR/3$ (B) $\mu FR/6$ (C) $\mu FR/2$ (D) $\frac{2}{3}\mu FR$

Sol. **D**

Consider a strip of radius x & thickness dx, Torque due to friction on this strip.



$$\int d\tau = \int_0^R \frac{x\mu F.2\pi x dx}{\pi R^2}$$

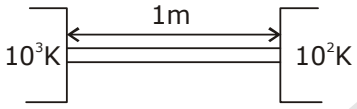
$$\tau = \frac{2\mu F}{R^2}.\frac{R^3}{3}$$

$$\tau = \frac{2\mu FR}{3}$$

25. $T = 10^3$ K तापमान के गर्म उष्मा भण्डार को $T = 10^2$ K तापमान के उष्मा भण्डार से, 1 मी मोटाई के तांबे के पटल द्वारा जोड़ते है। दिया है, तांबे की उष्मा चालकता 0.1 $WK^{-1}m^{-1}$ है। सामयावस्था में इससे गुजरने वाला उर्जा फ्लक्स होगा –

(A) 65 Wm^{-2} (B) 200 Wm^{-2} (C) 90 Wm^{-2} (D) 120 Wm^{-2}

Sol. **C**



$$\left(\frac{dQ}{dt}\right) = \frac{kA\Delta T}{\ell}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{A}\left(\frac{dQ}{dt}\right) = \frac{(0.1)(900)}{1} = 90 \text{ W/m}^2$$

26. यदि एक समतल विद्युत चुम्बकीय तरंग का चुम्बकीय क्षेत्र निम्न है –

$B = 100 \times 10^{-6} \sin\left[2\pi \times 2 \times 10^{15}\left(t - \frac{x}{C}\right)\right]$ तो इसके संगत विद्युत क्षेत्र का अधिकतम मान होगा, (प्रकाश की चाल = 3×10^8 m/s) –

(A) 6×10^4 N/C (B) 4.5×10^4 N/C (C) 4×10^4 N/C (D) 3×10^4 N/C

Sol. **D**

$E_0 = B_0 \times C$

$= 100 \times 10^{-6} \times 3 \times 10^8$

$= 3 \times 10^4$ N/C

27. दो बन्दूकों A तथा B द्वारा आरम्भिक चालों क्रमशः 1 km/s तथा 2 km/s से गोली चालायी जा सकती है। क्षैतिज भूमि के किसी बिन्दु से सभी सम्भव दिशाओं में इनको चलाया जाता है। दोनों बनदूकों द्वारा दागी गई गोलियों से भूमि पर छादित आधिकतम क्षेत्रफलों का अनुपात है।

(A) 1 : 8 (B) 1 : 16 (C) 1 : 4 (D) 1 : 2

Sol. **D**

$$R = \frac{u^2 \sin 2\theta}{g}$$

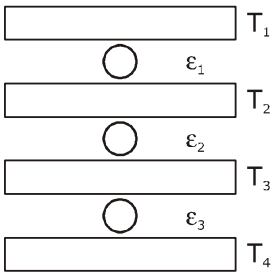
$A = \pi R^2$

$A \propto R^2$

$A \propto u^4$

$$\frac{A_1}{A_2} = \frac{u_1^4}{u_2^4} = \left[\frac{1}{2}\right]^4 = \frac{1}{16}$$

28. तीन कार्नो इंजन श्रेणीक्रम में T_1 तापमान के एक गर्म ऊष्मा भण्डार तथा T_4 तापमान के एक ठण्डों ऊष्मा भण्डार के बीच लेगे है (चित्र देखियें) दिखाये अनुसार T_2 तथा T_3 तापमान के दो और ऊष्मा भण्डार है यहाँ $T_1>T_2>T_3>T_4$ है। तीनों इंजन बराबर क्षमता के होंगें, यदि



(A) $T_2 = (T_1T_4)^{1/2}$; $T_3 = (T_1^2T_4)^{1/3}$ (B) $T_2 = (T_1^2T_4)^{1/3}$; $T_3 = (T_1T_4^2)^{1/3}$

(C) $T_2 = (T_1^3T_4)^{1/4}$; $T_3 = (T_1T_4^3)^{1/4}$ (D) $T_2 = (T_1T_4^2)^{1/3}$; $T_3 = (T_1^2T_4)^{1/3}$

Sol. **B**

$$= 1 - \frac{T_2}{T_1} = 1 - \frac{T_3}{T_2} = 1 - \frac{T_4}{T_3}$$

$$\Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \frac{T_3}{T_4} = \frac{T_4}{T_3}$$

$$\Rightarrow T_2 = \sqrt{T_1T_3} = \sqrt{T_1\sqrt{T_2T_4}}$$

$$T_3 = \sqrt{T_2T_4}$$

$$T_2^{3/4} = \sqrt{T_1^{1/2}T_4^{1/4}}$$

$$T_2 = T_1^{2/3}\,T_4^{1/3}$$

29. एक रेलागाडी गति 34 m/s से एक स्थिर प्रेक्षक की ओर जा रही है। रेलगाड़ी की सीटी की आवाज प्रेक्षक को f_1 आवत्ति की सुनाई देती है। यदि रेलगाड़ी की गति 17 m/s तक घटा दी जाती है तो सीटी की आवत्ति f_2 सुनाई देती है। यदि ध्वनि की गति 340 m/s है तो अनुपात f_1/f_2 होगा :

(A) 21/20 (B) 19/18 (C) 18/17 (D) 20/19

Sol. **B**

$$f_{app} = f_0\left[\frac{v_2 \pm v_0}{v_2 \mp v_s}\right]$$

$$f_1 = f_0\left[\frac{340}{340-34}\right]$$

$$f_2 = f_0\left[\frac{340}{340-17}\right]$$

$$\frac{f_1}{f_2} = \frac{340-17}{340-34} = \frac{323}{306} \Rightarrow \frac{f_1}{f_2} = \frac{19}{18}$$

30. 2W के एक कार्बन प्रतिरोध को क्रमशः हरे, काले लाल तथा भूरे रंग में कलर कोड किया गया है। अधिकतम धारा जो इस प्रतिरोध से बह सकती है, होगी।

(A) 20 mA (B) 0.4 mA (C) 63 mA (D) 100 mA

Sol. **A**

$P = i^2R$

$\therefore$ for i_{max}, R must be minimum

from color coding $R = 50 \times 10^2\Omega$

$\therefore$ $i_{max} = 20$ mA