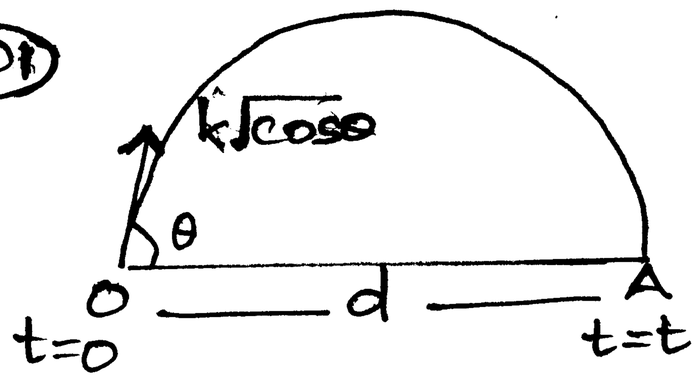
மாகாணக் கல்வித் திணைக்களம் - வடமாகாணம்

இணைந்த கணிதம் II

தரம் 13 (2020) மதிப்பீட்டுப் பரீட்சை - 01

(01)



$O \to A$, $\uparrow s = ut + \frac{1}{2}at^2$

$0 = k\sqrt{\cos\theta}\cdot\sin\theta\cdot t - \frac{1}{2}gt^2$ (5)

$t = \frac{2k\sqrt{\cos\theta}\cdot\sin\theta}{g}$ (5)

$\rightarrow d = k\sqrt{\cos\theta}\cdot\cos\theta\cdot t$ (5)

$= k\sqrt{\cos\theta}\cdot\cos\theta\cdot\frac{2k\sqrt{\cos\theta}\cdot\sin\theta}{g}$

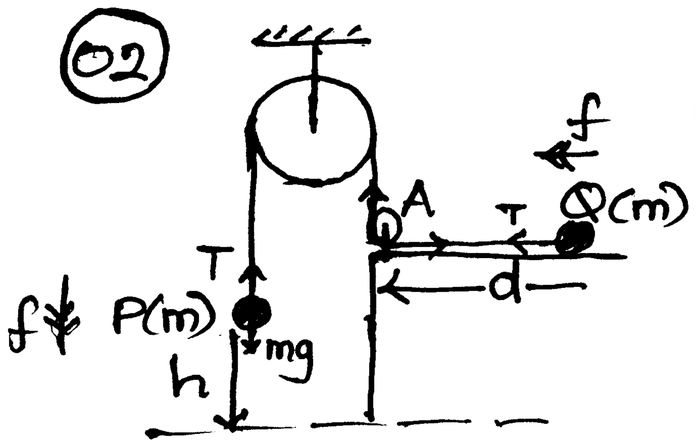
$= \frac{2k^2\cos^2\theta\cdot\sin\theta}{g}$ (5)

$= \frac{2k^2(1-\sin^2\theta)\sin\theta}{g}$

$= \frac{2k^2}{g}(\sin\theta - \sin^3\theta)$ (5)

25

(02)



P இற்கு $\downarrow F = ma$

(5) $mg - T = mf$

Q இற்கு $\leftarrow F = ma$

(5) $T = mf$

$f = g/2$.

P இற்கு $\downarrow s = ut + \frac{1}{2}at_1^2$

$h = 0 + \frac{1}{2}\cdot\frac{g}{2}t_1^2$ (5)

$t_1 = \sqrt{4h/g}$

Q இற்கு $\leftarrow v = u + at$

$v = 0 + \frac{g}{2}t_1$

$= \frac{g}{2}\times\sqrt{4h/g}$ (5)

$= \sqrt{hg}$

P தரையை அடைந்த பின், Q, $\leftarrow F = ma$

$d - h = \sqrt{hg}\cdot t_2$

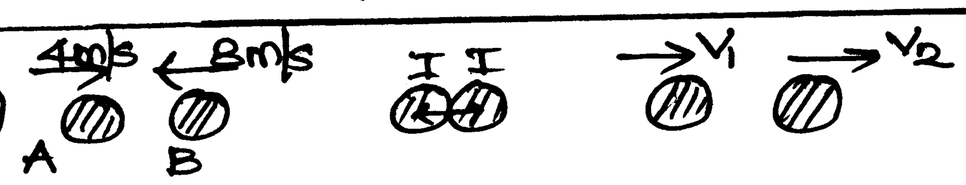
$t_2 = \frac{d-h}{\sqrt{hg}}$

Q மீண்டும் A இல் அடைய எடுக்கும் நேரம் $t_1 + t_2 = 2\sqrt{h/g} + \frac{d-h}{\sqrt{gh}}$ (5)

$= \frac{h+d}{\sqrt{gh}}$

25

(03)



A இற்கு $\leftarrow I = \Delta mv$.

$I = m(-V_1 - -4)$

$= m(-V_1 + 4) \rightarrow$ (1) (5)

B இற்கு $\rightarrow I = \Delta mv$

$I = m(V_2 - -8)$

$= m(V_2 + 8) \rightarrow$ (2) (5)

(1) - (2) $\Rightarrow 0 = -mV_1 - mV_2 - 4m$ (5)

$V_1 + V_2 = -4$

நியூட்டனின் பரிசோதனை விதியிலிருந்து

$V_2 - V_1 = \frac{2}{3}(4+8)$ (5)

$= 8$

$V_2 = 2ms^{-1}$, $V_1 = -6ms^{-1}$

ஆரம்பச்சக்தி $= \frac{1}{2}\times m\times 4^2 + \frac{1}{2}\times m\times 8^2$ (5)

$= 40m$

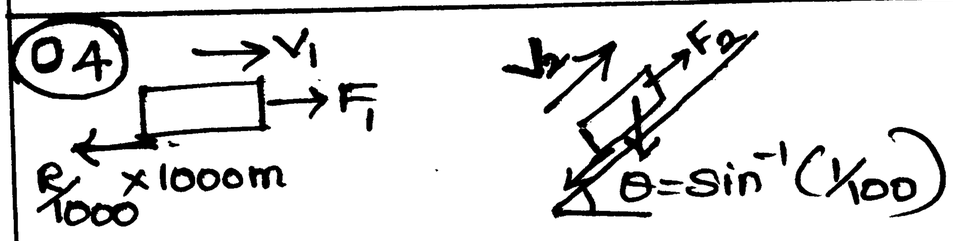
இறுதிச்சக்தி $= \frac{1}{2}\times m\times 6^2 + \frac{1}{2}\times m\times 2^2$

$= 20m$ (5)

மொத்தச்சக்தி அரைவாசியாகக் குறைகிறது

25

(04)



$\rightarrow F = ma$

$F - Rm = 1000m\times 0$

$F = Rm$ (5)

$P = FV$

$= RmV_1$ (5)

$\nearrow\theta$ $F = ma$

$F_2 - 1000mg\sin\theta - Rm = 1000m\times 0$ (5)

$F_2 = Rm + 1000mg\times 1/100$.

$= Rm + 10mg$ (5)

$P = F_2V_2$

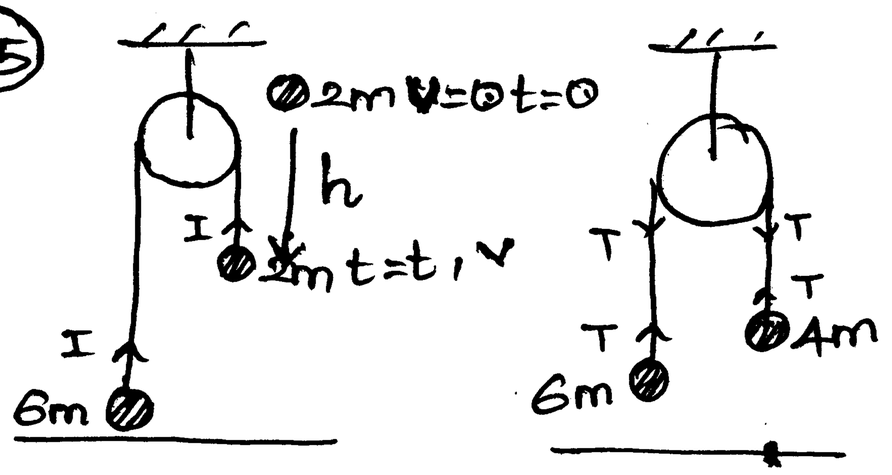
$RmV_1 = (Rm + 10mg)V_2$

$\frac{V_1}{V_2} = \frac{Rm + 10mg}{Rm}$ (5)

$= \left(1 + \frac{10g}{R}\right)$

25

(05)



(5)

நிறுவியபட தூண்டுகைக்கு $\downarrow v^2 = u^2 + 2fs$

$= 2gh$

$v = \sqrt{2gh}$ (5)

$6m \Rightarrow \uparrow I = \Delta mv$

$= 6mu$ (5)

$4m \Rightarrow \uparrow I = 4m(-u) - (-2m\sqrt{2gh})$

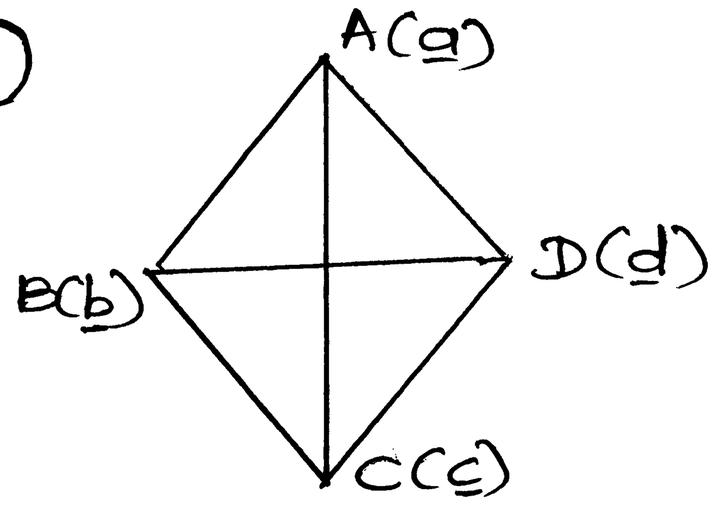
$= -4mu + 2m\sqrt{2gh}$ (5)

$0 = 10mu - 2m\sqrt{2gh}$

$u = \frac{\sqrt{2gh}}{5}$

$I = 6m \times \frac{\sqrt{2gh}}{5} = \frac{6}{5}\sqrt{2gh}$. (5) $\boxed{25}$

(06)



A, B, C, D என்னும் தாண்டிகளின் நிலைமைய $\underline{a}, \underline{b}, \underline{c}, \underline{d}$ என்க.

$AC \perp BD$

$\overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{BD} = 0$ (5)

$(\underline{c} - \underline{a}) \cdot (\underline{d} - \underline{b}) = 0$

$\underline{c} \cdot \underline{d} - \underline{c} \cdot \underline{b} - \underline{a} \cdot \underline{d} + \underline{a} \cdot \underline{b} = 0 \longrightarrow (1)$ (5)

$AD \perp BC$, $\overrightarrow{AD} \cdot \overrightarrow{BC} = 0$

$(\underline{d} - \underline{a}) \cdot (\underline{c} - \underline{b}) = 0$

$\underline{d} \cdot \underline{c} - \underline{d} \cdot \underline{b} - \underline{a} \cdot \underline{c} + \underline{a} \cdot \underline{b} = 0 \longrightarrow (2)$ (5)

$(1) - (2) \Rightarrow -\underline{c} \cdot \underline{b} - \underline{a} \cdot \underline{d} + \underline{d} \cdot \underline{b} + \underline{a} \cdot \underline{c} = 0$

(5) $\underline{d}(\underline{b} - \underline{a}) - \underline{c}(\underline{b} - \underline{a}) = 0$

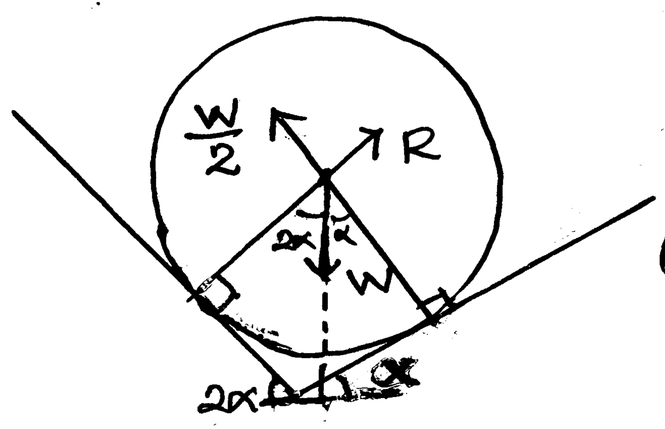
$(\underline{b} - \underline{a})(\underline{d} - \underline{c}) = 0$

$\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{CD} = 0$ (5)

அதாவது $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{CD} \neq 0$

$\therefore AB \perp CD$ ஆகும். $\boxed{25}$

(07)



(5)

கோளத்தின் சமநிலைக்கு லமி தேற்றப்படி,

$\frac{W}{\sin 3\alpha} = \frac{W/2}{\sin(\pi - 2\alpha)}$ (10)

$\frac{W}{\sin 3\alpha} = \frac{W}{2\sin 2\alpha}$

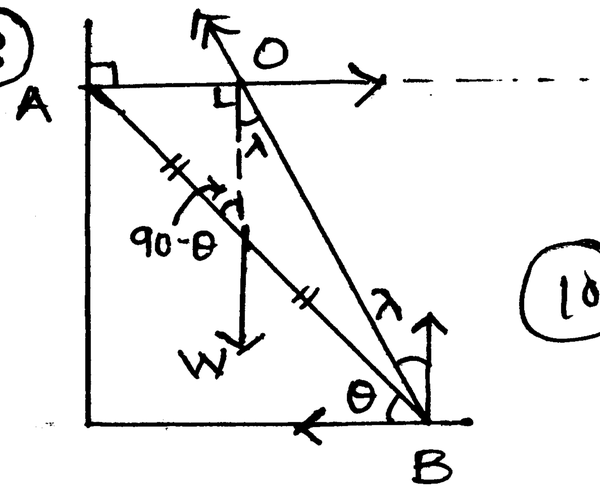
$\frac{1}{3\sin\alpha - 4\sin^3\alpha} = \frac{1}{2 \cdot 2\sin\alpha\cos\alpha}$

$\sin\alpha \neq 0 \Rightarrow \frac{1}{3 - 4\sin^2\alpha} = \frac{1}{4\cos\alpha}$ (5) $\boxed{25}$

$4\cos\alpha = 3 - 4\sin^2\alpha$

$4\cos^2\alpha - 4\cos\alpha - 1 = 0$ (5)

(08)



(10)

Δ AOB இல் cot தேற்றப்படி,

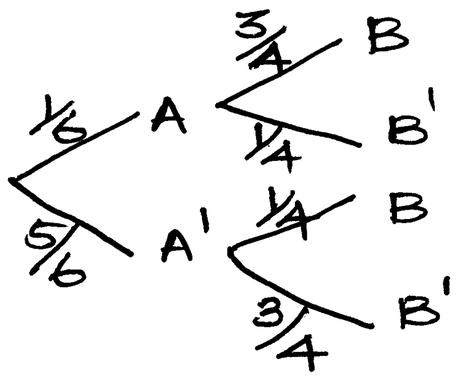
$(a+a)\cot(90-\theta) = a\cot\lambda - a\cot 90°$ (10)

$2a\tan\theta = a/\tan\lambda$

$2\tan\theta \cdot \tan\lambda = 1$ (5) $\boxed{25}$

(09) A = { தாமரைக்குட்டையில் இலக்கம் 6 கிடைத்தல் }

B = { நாணயம் இலக்கம் 6 கிடைத்து அணுகுதல் }



(5)

$P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$

$= \frac{1/8}{1/3}$ (5)

$= 3/8$ (5)

$P(A \cap B) = 1/6 \times 3/4 = 1/8$ (5)

$P(B) = 1/6 \times 3/4 + 5/6 \times 1/4$

$= 8/24 = 1/3$. (5)

$\boxed{25}$

(10) $\sigma^2 = \frac{\sum(x_i-\bar{x})^2}{n}$ (5) $= \frac{\sum x_i^2}{n} - \bar{x}^2$ (5)

$\sigma^2 = \frac{60}{9} = \frac{421}{9} - \bar{x}^2$

மாறற்றிறன் $= \frac{60}{9} = 6.67$ (5)

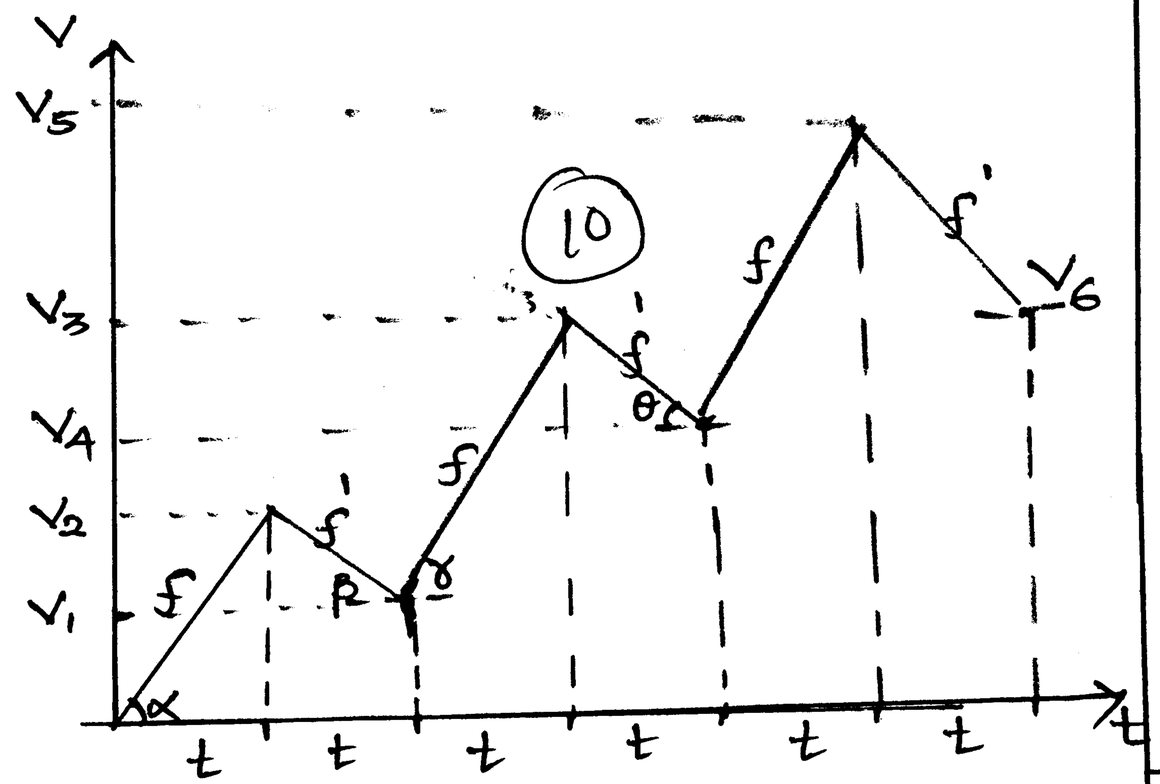
$\frac{60}{9} = \frac{421}{9} - \bar{x}^2$

$\bar{x}^2 = \frac{361}{9} = \left(\frac{19}{3}\right)^2$ (5)

$\bar{x} = 19/3$. (5) $\boxed{25}$

---

(11)



(i) $\tan\alpha = f = \frac{V_2}{t}$ (5) $\tan\beta = \frac{V_2-V_1}{t}$ (5) $f' = \frac{V_2-V_1}{t}$

$V_2 = ft$ $V_1 = (f-f')t$

∴ முதல் 2t நேர இடைவெளியில் பெற்ற தூரம் $= \frac{1}{2}\times t\times ft + \frac{1}{2}(V_1+V_2)t$ (10)

$= \frac{1}{2}ft^2 + \frac{1}{2}(2f-f')t^2$

$= \frac{1}{2}(3f-f')t^2$.

(ii) $\tan\gamma = \frac{V_3-V_1}{t}$ (5) $\tan\theta = \frac{V_3-V_4}{t}$

$f = \frac{V_3-(f-f')t}{t}$ (5) $f' = \frac{(2f-f')t-V_4}{t}$

$V_3 = (2f-f')t$ $V_4 = 2(f-f')t$

இரண்டாவது 2t நேர இடைவெளியில் பெற்ற தூரம்

(10) $\frac{1}{2}\times(V_3+V_1)\times t + \frac{1}{2}\times(V_3+V_4)\times t$

$= \frac{(3f-2f')t^2}{2} + \frac{(4f-3f')t^2}{2}$

$= \frac{(7f-5f')t^2}{2}$

(iii) இது இரண்டாம் 2t நேர இயக்கத்தை ஒத்தது

$V_6 = V_5 - f't$

$= 3(f-f')t$

$V_6 = ft + V_4$ (5)

$= (3f-2f')t$

$d_1 = \frac{1}{2}(V_4+V_5)t$ $d_2 = \frac{1}{2}(V_5+V_6)t$

$= \frac{(5f-4f')t^2}{2}$ (5) $= \frac{1}{2}(6f-5f')t^2$

மூன்றாம் 2t நேர இடைவெளியில் பெற்ற தூரம் $d_1+d_2 = \frac{(11f-9f')t^2}{2}$ (5)

மேற்படி தொடர்பு ஒரு சமன்பாடில் விருத்தியில் அமைவதால்

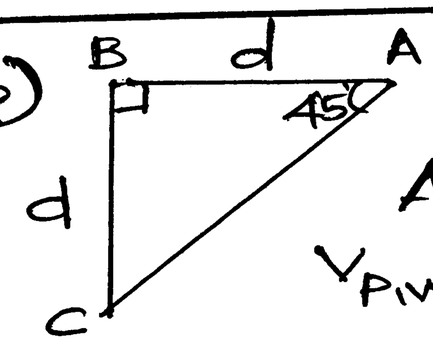
பொது விந்தியாசம் $= \left(\frac{7f-5f'}{2}\right)t^2 - \frac{(3f-f')}{2}$

(5) $= 2(f-f')t^2$

∴ 2nt செக்கனில் பயணித்த மொத்த தூரம் $= S_n = \frac{n}{2}\left[(3f-f')t^2 + 2(n-1)(f-f')t^2\right]$ (5)

(5) $= \frac{nt^2}{2}\{2n(f-f') + f + f'\}$

(b)



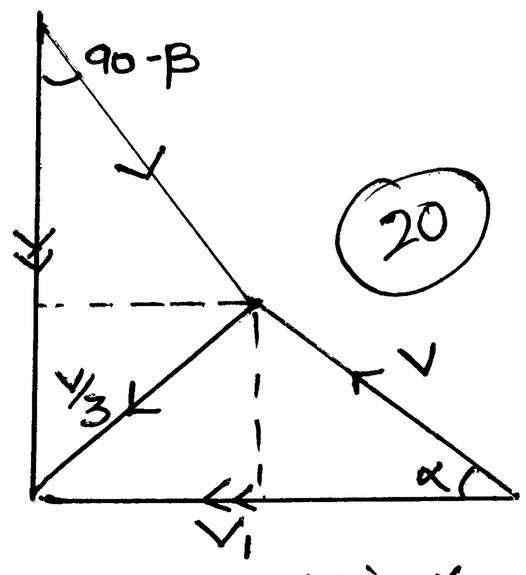
காற்று - W, விமானம் - P

A → B வரை	B → C வரை
$V_{P,W} = V\ \angle\alpha$	$V_{P,W} = V\ \angle\beta$
$V_{P,E} = \leftarrow V_1$	$V_{P,E} = \downarrow V_2$
$V_{W,E} = V/3\ \angle\theta$	$V_{W,E} = V/3\ \angle\theta$

$V_{P,E} = V_{P,W} + V_{W,E}$

(10) $\leftarrow V_1 = V\ \angle\alpha + V/3\ \angle\theta \rightarrow (1)$

(10) $\downarrow V_2 = V\ \angle\beta + V/3\ \angle\theta \rightarrow (2)$



$V/3 \sin\theta = V\sin\alpha \rightarrow (1)$ (5)

$V/3 \cos\theta = V\cos\beta \rightarrow (2)$

$(1)^2+(2)^2 \Rightarrow \frac{v^2}{9}(\sin^2\theta+\cos^2\theta) = v^2(\sin^2\alpha+\cos^2\beta)$

$\sin^2\alpha+\cos^2\beta = 1/9$ (5)

$V_1 = V\cos\alpha + \frac{V}{3}\cos\theta$
$= V(\cos\alpha+\cos\beta)$ (5)
$= V(\cos\alpha+\cos\beta)$

$V_2 = V\sin\beta + \frac{V}{3}\sin\theta$
$= V(\sin\beta+\sin\alpha)$
$= V(\sin\alpha+\sin\beta)$

$s = ut$

மறைய நேரங்களைச் சமப்படுத்தும்போது

$\frac{d}{V_1} = \frac{d}{V_2}$ (5)

$\sin\alpha+\sin\beta = \cos\alpha+\cos\beta$

$2\sin\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)\cos\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right) = 2\cos\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right)\cos\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right)$ (5)

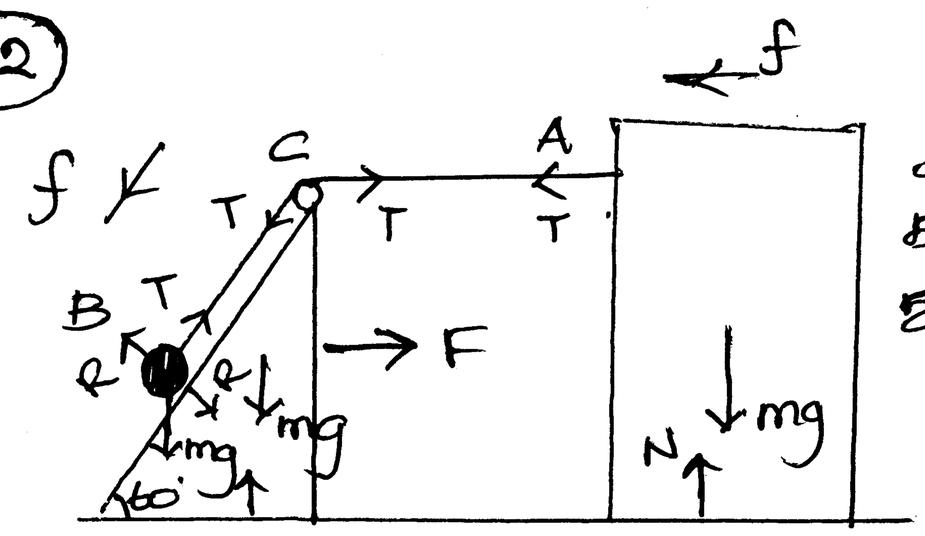
$\tan\left(\frac{\alpha+\beta}{2}\right) = 1$

$\frac{\alpha+\beta}{2} = \pi/4$ $\left[\because |\alpha-\beta| < \pi/2,\ \cos\left(\frac{\alpha-\beta}{2}\right) \neq 0\right]$

$\alpha+\beta = \pi/2$ (5) $\boxed{70}$

---

(12)



அச்சு X
கிடைத்தள Y
நிலைக்கு Z
ஆகும். (10)

$f_{Z,X} = f\angle 60°$, $f_{X,E} = \vec{F}$, $f_{Y,X} = \overleftarrow{f}$

$f_{Y,E} = f_{Y,X} + f_{X,E} = \overleftarrow{f} + \vec{F}$ (10)

$f_{Z,E} = f_{Z,X} + f_{X,E} = f\angle 60° + \vec{F}$

தொகுதிக்கு $\longrightarrow$ $F=ma$

$0 = mF + m(F-f) + m(F - f\cos 60)$ (15)

$0 = 3F - \frac{3}{2}f$

$F = f/2 \longrightarrow (1)$ (5)

Z திசை $f\angle 60°$ $F=ma$

$mg\sin 60 - T = m(f - F\cos 60)$ (10)

$mg\sqrt{3}/2 - T = m(f - F/2) \longrightarrow (2)$

Y திசை $\leftarrow$ $F=ma$

$T = m(f\cos 60 - F)$ (10)

$T = m(f - F) \longrightarrow (3)$

$(2)+(3) \Rightarrow$

$mg\sqrt{3}/2 = 2mf - \frac{3}{2}mF$ (5)

$F = f/2$

$g\sqrt{3}/2 = 2\times 2F - \frac{3}{2}F$

$F = \frac{\sqrt{3}g}{5}$

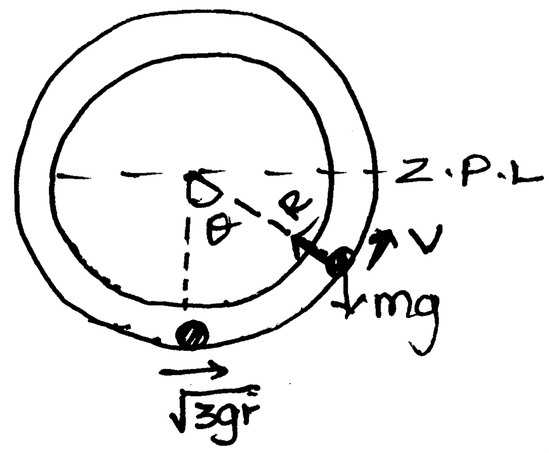
Z திசை $\nwarrow$ $F=ma$

$R - mg\cos 60 = m(-F\cos 30)$

$R = mg\times 1/2 - m\cdot\sqrt{3}/2 \times \sqrt{3}/5\, g$ (10)

$= \frac{mg}{5}$ (5) $\boxed{80}$

(b.)



(10)

சக்திக் காப்புத் தத்துவப்படி

$\frac{1}{2}mv^2 - mgr\cos\theta = \frac{1}{2}m(3gr) - mgr$ (15)

$v^2 - 2gr\cos\theta = gr$

$v^2 = gr(1+2\cos\theta)$ (5)

$\nwarrow$ $F=ma$

$R - mg\cos\theta = \frac{mv^2}{r}$ (15)

$R = mg\cos\theta + m\cdot\frac{gr}{r}(1+2\cos\theta)$

$= mg(1+3\cos\theta)$ (5)

மாறுதாக்கம் $R=0$ அந்த மாறுதாக்கத்தில் மாறும். $R=0$ (5)

$1+3\cos\theta = 0$

$\cos\theta = -1/3$

$\theta = \cos^{-1}(-1/3)$ (5)

$\theta = \cos^{-1}(-1/3)$ ஆக

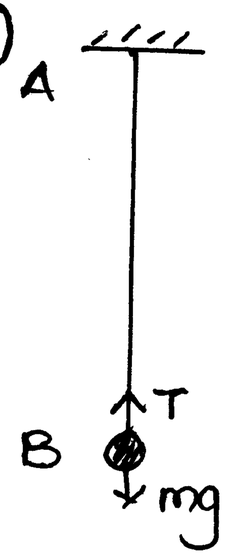
$v^2 = gr(1+2\cos\theta)$ (5)

$= gr[1+2\times(-1/3)]$

$= gr/3$ $\boxed{70}$

$v = \sqrt{gr/3}$ (5)

(13)



நிலைச்சாணத்தில்

$AB = l'$ $(l' > 3l)$

$T = mg \longrightarrow (1)$ (10)

அதனால் $T = \frac{3mg(l'-3l)}{3l}$ (10) $\longrightarrow (2)$

$(1) + (2) \Rightarrow \frac{3mg(l'-3l)}{3l} = mg$

$l' - 3l = l$

$l' = 4l$.

நிலைச்சாணம் A இல் இருந்தான நிலைக்குத்து தூரம் $= 4l$. (10) $\boxed{30}$

(ii) வளையத்திற்கு சக்திக் காப்புத்தத்துவப்படி,

$\frac{1}{2}.m.0 + mg.4l = \frac{1}{2}mu^2 + 0$ (10)

$u^2 = 8gl$

$u = 2\sqrt{2gl}$ (5) $\boxed{15}$

(iii) வளையம் மொத்துமுன் மொத்தியபின்

m ⊗ u 2m ⊗ u'

துணிக்கை m ⊗ செய்து

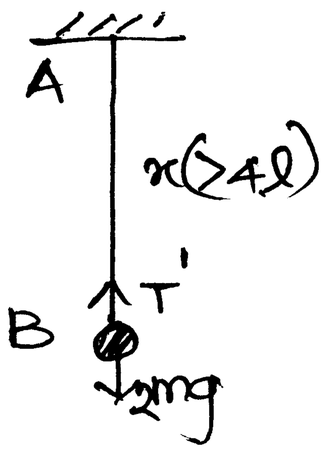
$I = \Delta mv$, $\uparrow I = -mu' + mu$

$\downarrow I = mu' - 0$ (10)

$u' = u/2 = \frac{2\sqrt{2gl}}{2}$

$= \sqrt{2gl}$. (5) $\boxed{15}$

(iv) சுரத்தில் வொருன் A இல் இருந்து நிலைக்குத்து தூரம் x கீழே இருக்கும் ஒரு சந்தர்ப்பத்தைக் கருதுக.



$\downarrow F = ma$

$2mg - T' = 2m\ddot{x}$ (10)

$T' = 3mg\frac{(x-3l)}{3l}$

$2mg - \frac{3mg}{3l}(x-3l) = 2m\ddot{x}$

$2\ddot{x} = 2g - \frac{g}{l}(x-3l)$

$\ddot{x} = \frac{-g}{2l}(x-5l)$ (10)

$x - 5l = y$ என்க

$\dot{x} = \dot{y}$ $\Rightarrow$ $\ddot{y} = -\omega^2 y$

$\ddot{x} = \ddot{y}$ இங்கு $y = (x-5l)$ (10)

$\omega^2 = g/2l$.

எனவே சுரத்தில் வொருனின் இயக்கம் ஓர் எளிமை இசை இயக்கமாகும். (10)

$\omega = \sqrt{g/2l}$ அலைவுகாலம் $T = 2\pi/\omega$

(10) $= 2\pi\sqrt{\frac{2l}{g}}$ $\boxed{50}$

(v) சுரத்தில் வொருனின் அலைவுகாலம் A இல் இருந்து 5l நிலைக்குத்து தூரத்தில் உள்ளது. வீச்சம் a என்க. (10)

$v^2 = \omega^2(a^2 - y^2)$

$v^2 = \frac{g}{2l}[a^2 - (x-5l)^2]$ (10)

$l' = 4l$ அக $v = \sqrt{2gl}$

$2gl = \frac{g}{2l}[a^2 - (4l-5l)^2]$

$2gl = \frac{g}{2l}[a^2 - l^2]$

$4l^2 = a^2 - l^2$

$5l^2 = a^2$

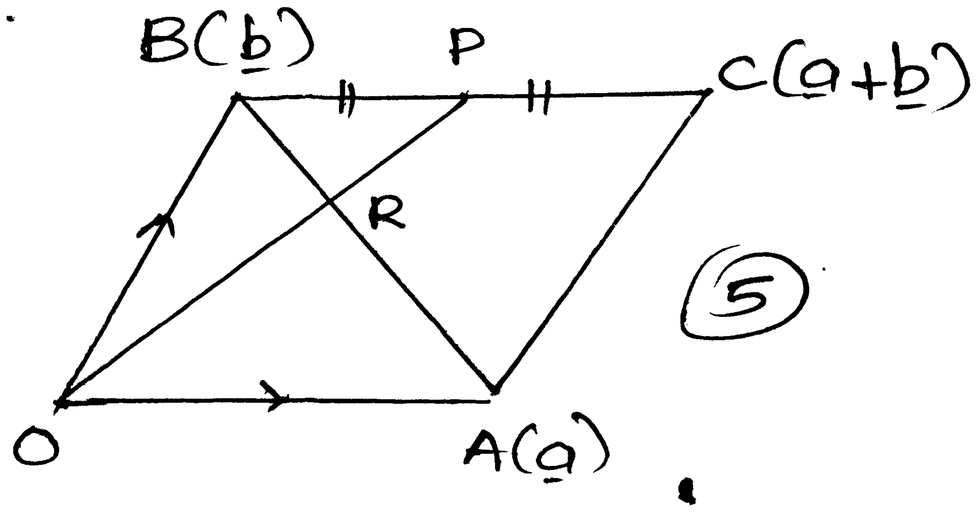
$a = \sqrt{5}l$. (10)

இயக்கத்திற்கு தடை இல்லாதிருக்க சுவிங்கின் குறைந்த நீட்சி 2 மாறும் $5l + a$

$= 5l + \sqrt{5}l$

$= l(5+\sqrt{5})$ (10) $\boxed{40}$

(14) (a)



(5)

BP // BC , BP = ½ BC ஆகும்

$\vec{BP} = \frac{1}{2}\vec{BC} = \frac{1}{2}(\underline{a}+\underline{b}-\underline{b}) = \frac{1}{2}\underline{a}$ (5)

△OBP இல் காண்டியல் விதிப்படி

$\vec{OP} = \vec{OB} + \vec{BP} = \underline{b} + \frac{1}{2}\underline{a} = \frac{1}{2}(\underline{a}+2\underline{b})$ (5) (5)

OR // OP , OR = λOP ஆகும்.

$\vec{OR} = \lambda\vec{OP} = \frac{\lambda}{2}(\underline{a}+2\underline{b})$ (5)

△ORB இல் காண்டியல் விதிப்படி

$\vec{RB} = \vec{RO} + \vec{OB}$ (5)

$= -\frac{\lambda}{2}(\underline{a}+2\underline{b}) + \underline{b}$ (5)

$\Rightarrow \vec{RB} = \underline{b} - k(\underline{a}+2\underline{b})$; $k = \frac{\lambda}{2}$

$\longrightarrow$ (1) (ஆக்கி)

மேலும் RB = mAB , RB // AB ஆகும்

$\vec{RB} = m\vec{AB} = m(\underline{b}-\underline{a}) \longrightarrow$ (2) (5)

(1),(2) $\Rightarrow \underline{b} - k(\underline{a}+2\underline{b}) = m(\underline{b}-\underline{a})$ (5)

$\underline{a}(-k+m) + \underline{b}(1-2k-m) = 0$

a, b தந்நியமற்ற சமாந்தரமற்ற காறிகள்

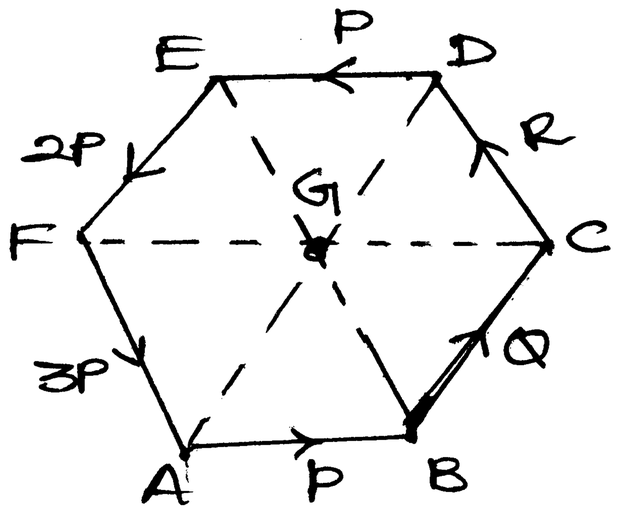
$-k+m=0$, $1-2k-m=0$

$k=m$ (5) , $1=3m \Rightarrow m=\frac{1}{3}$

$RB = \frac{1}{2}AB$ (5)

$\therefore AR : RB = 2:1$ (5) $\boxed{60}$

(b)



(5)

(i) தொகுதி இணைந்து இருப்பதால் இணையுள் 0 ஆகும்.

$\vec{X} = P + Q\cos60 - R\cos60 - P - 2P\cos60 + 3P\cos60 = 0$ (10)

$Q - R = -P \longrightarrow$ (1) (5)

$\uparrow Y = Q\sin60 + R\sin60 - 2P\sin60 + 3P\sin60 = 0$ (10)

$Q + R = 5P \longrightarrow$ (2) (5)

(1)+(2) $\Rightarrow 2Q = 4P \Rightarrow Q = 2P$ (5)

(2)−(1) $\Rightarrow 2R = 6P \Rightarrow R = 3P$ (5)

$\circlearrowleft (P+Q+R+P+2P+3P)2a\sin60$ (10)

$= (12P)\cdot 2a\frac{\sqrt{3}}{2} = 12\sqrt{3}Pa.$ (5)

(ii) AD வழியே தனி விசை அமைவர்

$A\circlearrowleft = 0$, $O\circlearrowleft = 0$ ஆகும்.

$A\circlearrowleft (Q\sin60 + R\sin60)2a + (P + 2P\cos60 + R\sin60)4a\cos30 = 0$ (10)

$(Q+R)2\times\frac{\sqrt{3}}{2}a + \left(P + \frac{2P}{2} + \frac{R}{2}\right)4\times\frac{\sqrt{3}}{2} = 0$

$Q+R+4P+R = 0$

$Q + 2R = -4P \longrightarrow$ (1) (5)

$O\circlearrowleft (P+R+Q+P+2P+3P)2a\sin60 = 0$

$7P + Q + R = 0$

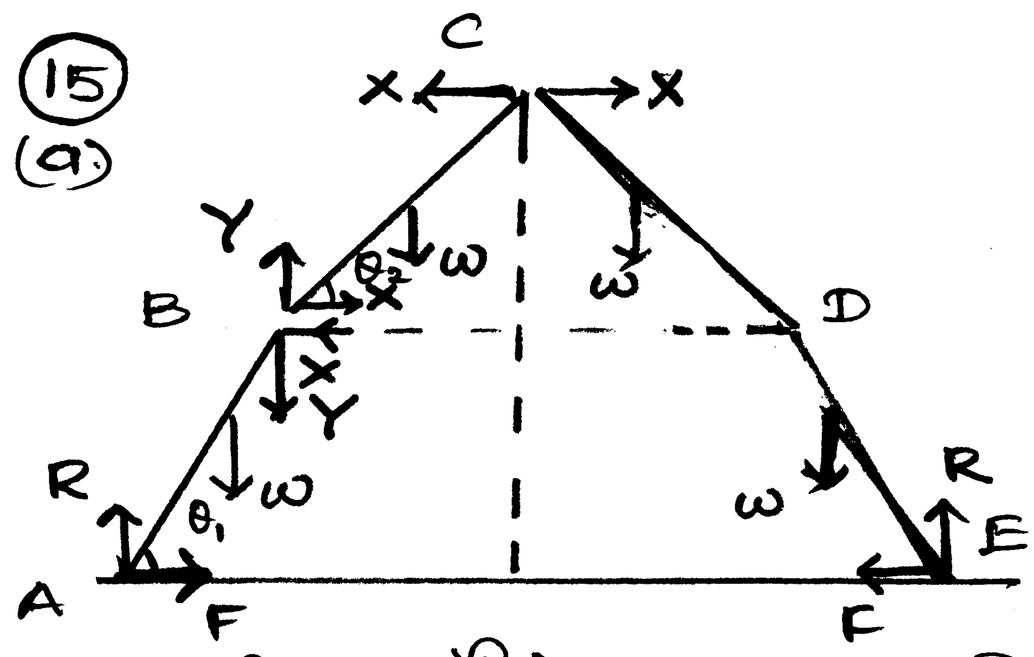
$Q + R = -7P \longrightarrow$ (2) (5)

(1)−(2) $\Rightarrow R = 3P$ (5)

(1) $\Rightarrow Q + 6P = -4P$

$Q = -10P$ (5) $\boxed{90}$

(15) (a)



தொகுதி சமச்சீர் ஆனதால் கீழே (5) ↑ Y = 0

கோள்கள் AB , BC இன் சமநிலைக்கு

→ F = X (5)

↑ R = 2W (5)

அதனால் $F = \frac{1}{4}\times 2W = \frac{W}{2} = X$ (5)

AB யின் சமநிலைக்கு ↑ R − W − Y = 0

Y = W . (5)

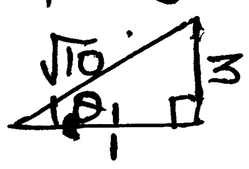
கோல் AB யின் சமநிலைக்கு,

A) $W \cdot a\cos\theta_1 - \frac{W}{2} \times 2a\sin\theta_1 + Y \cdot 2a\cos\theta_1 = 0$ (10)

$3Wa\cos\theta_1 = Wa\sin\theta_1$

$\tan\theta_1 = 3$ (5)

θ_1 ன் முக்கோணம்

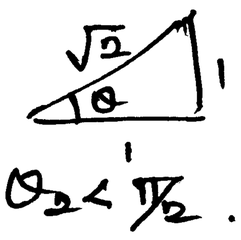


கோல் BC இன் சமநிலைக்கு

B) $W \cdot a\cos\theta_2 - X \cdot 2a\sin\theta_2 = 0$ (10)

$Wa\cos\theta_2 = \frac{W}{2} \cdot 2a\sin\theta_2$

$\tan\theta_2 = 1$



$\theta_2 < \pi/2$.

∴ தொகுதியில் AE யின் அதிகபடிய தூரம்

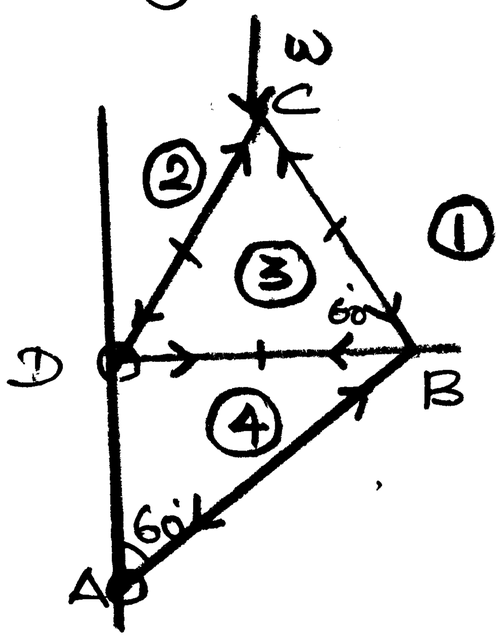
$= 2[2a\cos\theta_1 + 2a\cos\theta_2]$

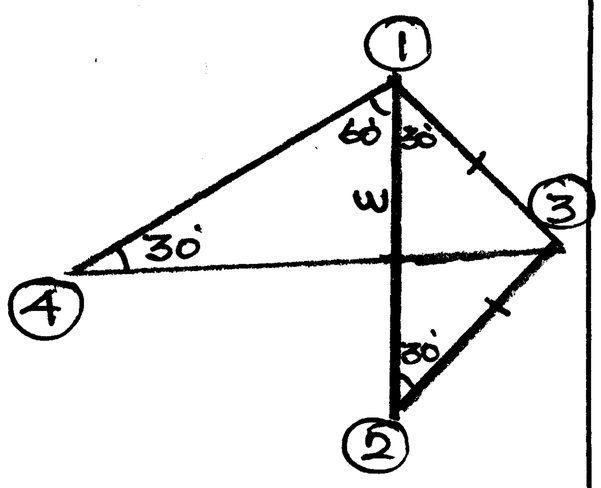
$= 2\left[2a \times \frac{1}{\sqrt{10}} + 2a \times \frac{1}{\sqrt{2}}\right]$

$= \frac{2a}{5}\left(\frac{10}{\sqrt{10}} + \frac{10}{\sqrt{2}}\right)$

$= \frac{2a}{5}(\sqrt{10} + 5\sqrt{2})$ அலகு.

(b)

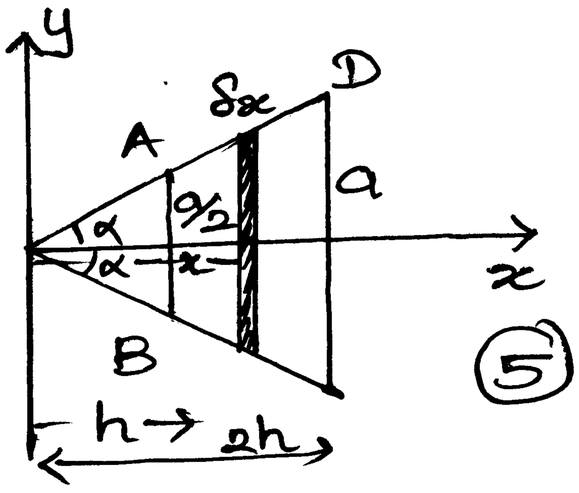




கோல் விசையை உணர்தல்

(5)	AB	–	$\sqrt{3}W$ (5)
(5)	BC	–	W (5)
(5)	CD	–	W (5)
(5)	BD	2W	– (5)

(16)



(5)

$h = a\cot\alpha - \frac{a}{2}\cot\alpha$

$= \frac{a}{2}\cot\alpha$

$m_r = \pi(x\tan\alpha)^2 \rho\,\delta x$

$= \pi\rho x^2 \delta x \tan^2\alpha$

திணிவு $= \int_h^{2h} \pi\rho x^2 \tan^2\alpha\, dx$ (15)

$= \pi\rho\tan^2\alpha \left[\frac{x^3}{3}\right]_h^{2h}$ (5)

$= \frac{1}{3}\pi\rho\tan^2\alpha(8h^3 - h^3)$ (5)

$= \frac{7h^3}{3}\pi\rho\left(\frac{a}{2h}\right)^2$

$= \frac{7h\pi\rho a^2}{12}$ (5) $\boxed{35}$

சமச்சீரின் படி திணிவுமையம் OX அச்சில் இருக்கும்.

$\bar{x} = \frac{\int_h^{2h} \pi\rho\tan^2\alpha\, x^2 x\, dx}{\frac{7}{12}h\pi a^2\rho}$ (5) (5) $= \frac{45}{28}h$. (25)

$\bar{x} - h = \frac{17h}{28}$ (5) $\boxed{40}$

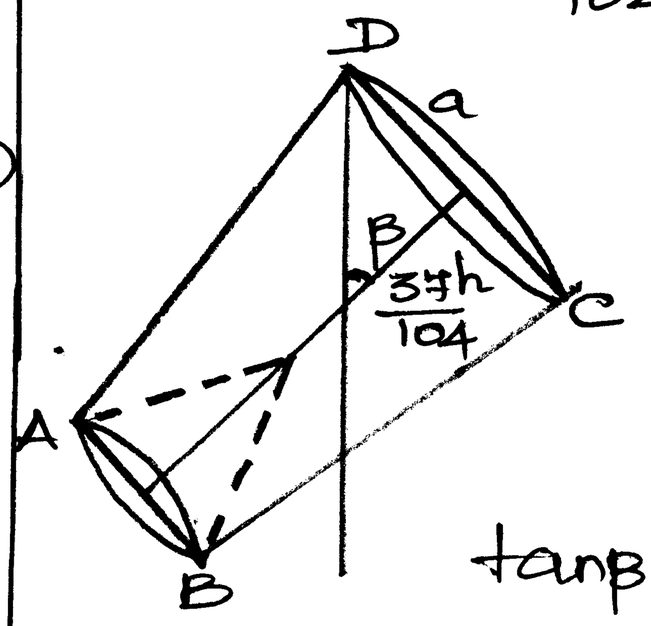
சமச்சீரின்படி $\bar{y} = 0$ (5)

பொருள்	திணிவு	AB யிலிருந்தான தூரம்
அடிந்தூண்	$\frac{7}{12}\rho\pi a^2 h$ (5)	$\frac{17h}{28}$ (5)
கூம்பு VAB	$\frac{1}{24}\pi a^2\rho h$ (5)	$h/8$ (5)
J	$\frac{13}{24}\pi a^2\rho h$ (5)	$\bar{x}$

$\frac{7}{12}\rho\pi a^2 h \times \frac{17h}{28} - \frac{1}{24}\pi a^2\rho h \times \frac{h}{8}$ (15)

$= \frac{13}{24}\pi a^2\rho h\, \bar{x}$

$\bar{x} = \frac{67h}{104}$ (10) $\boxed{55}$



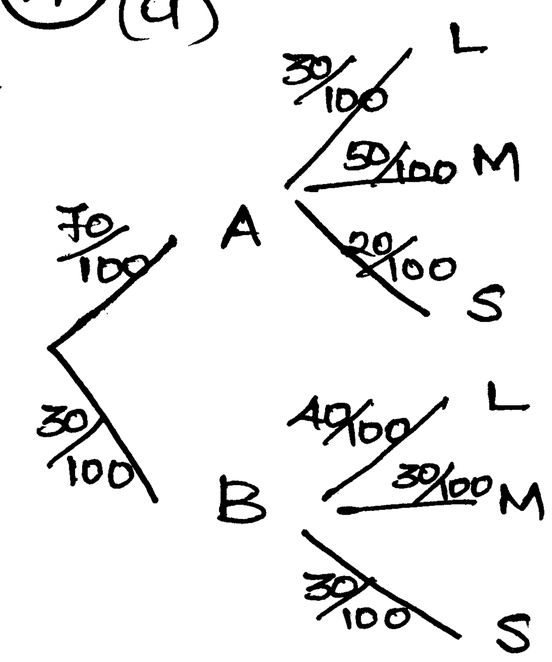
$h - \frac{67h}{104}$

$= \frac{37h}{104}$ (5)

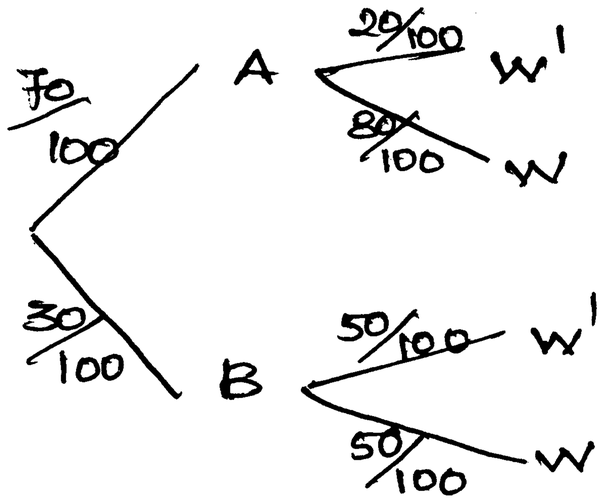
$\tan\beta = \frac{a}{37h/104}$ (10)

$= \frac{104a}{37h}$. (5) $\boxed{20}$

(17) (a)



(10)



(10)

L - வெற்றி

M - நடுத்தரம்

S - சிறிது

W - வெள்ளை

W' - கறுப்பு

(i) $P(L) = \frac{70}{100} \times \frac{30}{100} + \frac{30}{100} \times \frac{40}{100}$ (10)

$= 0.33$

(ii) $P(W') = \frac{70}{100} \times \frac{20}{100} + \frac{30}{100} \times \frac{50}{100}$ (10)

$= 0.29$

(iii) $P(L \cap W') = P(L)\,P(W')$

$= 0.33 \times 0.29$ (10)

$= 0.0957$

(iv) $P(L/W') = P(L) = 0.33$ (5)

$P(M/W') = P(M) = \frac{70}{100} \times \frac{50}{100} + \frac{30}{100} \times \frac{30}{100}$ (5)

$= 0.44$ (5)

$P(S/W') \times P(S) = \frac{70}{100} \times \frac{20}{100} + \frac{30}{100} \times \frac{30}{100}$ (5)

$= 0.23$ (5)

நடுத்தர முட்டைகள் அதிகமாக இருக்கும். (5) $\boxed{80}$

(b) அகராதி $= L + \left(\frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2}\right) c$

$= 12.5 + \left(\frac{12}{12+7}\right) 6$ (5)

$= 12.5 + 3.79 = 16.29$ (5)

உயரப்பாய்மை	நிகழுறண் (f)	நடுப் புள்ளி x	$d_i = \frac{x_i - A}{c}$	$f_i d_i$	$f_i d_i^2$
1–6	2	3.5	-2	-4	8
7–12	7	9.5	-1	-7	7
13–18	19	15.5	0	0	0
19–24	12	21.5	1	12	12
25–30	6	27.5	2	12	24
31–36	3	33.5	3	9	27
37–42	1	39.5	4	4	16
	50			26	94

(5) (5)

2 தரவு இடை A = 15.5 எனக்கு.

இடை $\bar{x} = A + \left(\frac{\sum f_i d_i}{\sum f_i}\right) c$

$= 15.5 + \left(\frac{26}{50}\right) 6$ (10)

$= 18.62$ (5)

நியமவிலகல் $\sigma = c\sqrt{\frac{\sum f_i d_i^2}{\sum f_i} - \left(\frac{\sum f_i d_i}{\sum f_i}\right)^2}$

$= 6\sqrt{\frac{94}{50} - \left(\frac{26}{50}\right)^2}$ (10)

$= 6\sqrt{1.6096} = 7.612$ (5)

இடைய வகுப்பு = 13–18

இடையம் $= L + \left(\frac{N/2 - (\sum f)_L}{f}\right) c$

$= 12.5 + \left(\frac{25-9}{19}\right) 6$ (10)

$= 12.5 + 5.05$

$= 17.55$ (5)

இராமக் குணகம் $= \frac{3(\text{இடை} - \text{இடையம்})}{\text{நியமவிலகல்}}$

$= \frac{3(18.62 - 17.55)}{7.612}$

$= 0.421$ (5)

$\boxed{70}$