



மொறட்டுவைப் பல்கலைக்கழக பொறியியற் பீட தழிழ் மாணவர்கள்
நடாத்தும் க.பொ.த உயர்தர மாணவர்களுக்கான

பயிற்சிப் பரீட்சை - 01 (2024)

10 – இணைந்த கணிதம்

விடைகள் (புள்ளியிடும் திட்டம்)

தூய கணிதம்
பகுதி A

1. $\tan 6\theta = \tan (4\theta + 2\theta)$

$$= \frac{\tan 4\theta + \tan 2\theta}{1 - \tan 4\theta \cdot \tan 2\theta} \quad \boxed{5}$$

$$= \frac{\frac{2 \tan 2\theta}{1 - \tan^2 2\theta} + \tan 2\theta}{1 - \frac{2 \tan 2\theta}{1 - \tan^2 2\theta} \tan 2\theta} \quad \boxed{5}$$

$$= \frac{2 \tan 2\theta + \tan 2\theta - \tan^3 2\theta}{1 - \tan^2 2\theta - 2 \tan^2 2\theta}$$

$$= \frac{3 \tan 2\theta - \tan^3 2\theta}{1 - 3 \tan^2 2\theta} \quad \boxed{5}$$

$$= \frac{3p - p^3}{1 - 3p^2}$$

$$6\theta = \frac{3\pi}{4} \Rightarrow \theta = \frac{\pi}{8} \quad \boxed{5}$$

$$\tan \left(6 \cdot \frac{\pi}{8} \right) = \frac{3 \cdot \tan \pi/4 - \tan^3 \pi/4}{1 - 3 \tan^2 \pi/4}$$

$$\tan \left(\frac{3\pi}{4} \right) = \frac{3-1}{1-3} = -1 \quad \boxed{5}$$

2. $\cos \theta (2 \sin \theta - \tan^2 \theta \cdot \operatorname{cosec} \theta) = \sec^2 \theta \cdot \cos 2\theta$

$$\cos \theta \left(2 \sin \theta - \frac{\sin^2 \theta}{\cos^2 \theta} \times \frac{1}{\sin \theta} \right) = \frac{1}{\cos^2 \theta} (\cos^2 \theta - \sin^2 \theta)$$

$$\cos \theta \left(2 \sin \theta - \frac{\sin \theta}{\cos^2 \theta} \right) = 1 - \frac{\sin^2 \theta}{\cos^2 \theta} \quad \boxed{5}$$

$$2 \sin \theta \cdot \cos^3 \theta - \sin \theta \cdot \cos \theta = \cos^2 \theta - \sin^2 \theta$$

$$\sin \theta \cdot \cos \theta (2 \cos^2 \theta - 1) = \cos^2 \theta - \sin^2 \theta \cos 2\theta (\sin \theta \cdot \cos \theta - 1) = 0 \quad \boxed{5}$$

$$\sin 2\theta \neq 2, \text{ எனவே } \cos 2\theta = 0 \quad \boxed{5}$$

$$\cos 2\theta = \cos \frac{\pi}{2}$$

$$2\theta = 2n\pi \pm \frac{\pi}{2}; n \in \mathbb{Z}^+ \quad \boxed{5}$$

$$\theta = n\pi \pm \frac{\pi}{4}, \theta = \frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4} \quad \boxed{5}$$

3. $\frac{1 - \cos [\sin^{-1}(\tan x)]}{\tan^2 x} = \frac{1}{1 + \sqrt{1 - \tan x}}$

$$\sin^{-1}(\tan x) = \alpha, \left(0 < \alpha \leq \frac{\pi}{2}, 0 < \sin \alpha \leq 1 \right)$$

$$\sin \alpha = \tan x$$

$$\cos^2 \alpha = 1 - \sin^2 \alpha$$

$$\cos \alpha = \sqrt{1 - \tan^2 x}, \quad (\cos \alpha > 0) \quad \boxed{5}$$

$$\text{L.H.S} = \frac{1 - \cos \alpha}{\tan^2 x}$$

$$= \frac{1 - \sqrt{1 - \tan^2 x}}{\tan^2 x} \quad \boxed{5}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(1-\sqrt{1-\tan^2 x})(1+\sqrt{1-\tan^2 x})}{\tan^2 x(1+\sqrt{1-\tan^2 x})} \\
 &= \frac{1-(1-\tan^2 x)}{\tan^2 x(1+\sqrt{1-\tan^2 x})} \\
 &= \frac{\tan^2 x}{\tan^2 x(1+\sqrt{1-\tan^2 x})} \\
 &= \frac{1}{1+\sqrt{1-\tan^2 x}} \\
 \frac{1-\cos [\sin^{-1}(\tan x)]}{\tan^2 x} &= 1
 \end{aligned}$$

$$\frac{1}{1+\sqrt{1-\tan^2 x}} = 1 \quad \boxed{5}$$

$\tan x \rightarrow \sin 2y$

$$\frac{1}{1+\sqrt{1-\sin^2 2y}} = 1$$

$$\frac{1}{1+\cos 2y} = 1$$

$$\frac{1}{2\cos^2 y} = 1$$

$$\cos^2 y = \frac{1}{2}, \quad \cos y = \pm \frac{1}{\sqrt{2}} \quad \boxed{5}$$

ஆனால் $0 < y \leq \frac{\pi}{4}$ ஏனெனில், ($0 < \sin 2y \leq 1$),

$$\cos y = \frac{1}{\sqrt{2}}, \quad \sin y = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\tan x = 2 \sin y \cos y$$

$$= 2 \times \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = 1 \quad \boxed{5}$$

4. $\frac{\cot \theta - 1 + \operatorname{cosec} \theta}{\cot \theta + 1 - \operatorname{cosec} \theta} = \frac{1}{\operatorname{cosec} \theta - \cot \theta}$

$$\text{L. H. S} = \frac{\cot \theta - 1 + \operatorname{cosec} \theta}{\cot \theta + 1 - \operatorname{cosec} \theta} \times \frac{(\cot \theta - \operatorname{cosec} \theta)}{(\cot \theta - \operatorname{cosec} \theta)} \quad \boxed{10}$$

$$= \frac{\cot^2 \theta - \operatorname{cosec}^2 \theta - (\cot \theta - \operatorname{cosec} \theta)}{(\cot \theta + 1 - \operatorname{cosec} \theta)(\cot \theta - \operatorname{cosec} \theta)} \quad \boxed{5}$$

$$= \frac{-1 - (\cot \theta - \operatorname{cosec} \theta)}{(\cot \theta + 1 - \operatorname{cosec} \theta)(\cot \theta - \operatorname{cosec} \theta)} \quad \boxed{5}$$

$$= \frac{-(\cot \theta + 1 - \operatorname{cosec} \theta)}{(\cot \theta + 1 - \operatorname{cosec} \theta)(\cot \theta - \operatorname{cosec} \theta)} \quad \boxed{5}$$

$$= \frac{1}{\operatorname{cosec} \theta - \cot \theta}$$

5. $\cos^{-1} \left(\frac{y^2 - 1}{y^2 + 1} \right) + \sin^{-1} \left(\frac{-2y}{1 + y^2} \right) - \tan^{-1} \left(\frac{2y}{1 - y^2} \right) = \frac{\pi}{13}$

$$y \rightarrow \tan \theta \quad \boxed{5}$$

$$\cos^{-1} \left(\frac{\tan^2 \theta - 1}{\tan^2 \theta + 1} \right) + \sin^{-1} \left(\frac{-2 \tan \theta}{1 + \tan^2 \theta} \right) - \tan^{-1} \left(\frac{2 \tan \theta}{1 - \tan^2 \theta} \right) = \frac{\pi}{13}$$

$$\cos^{-1}(-\cos 2\theta) + \sin^{-1}(-\sin 2\theta) - \tan^{-1}(\tan 2\theta) = \frac{\pi}{13} \quad \boxed{10}$$

$$\pi - 2\theta - 2\theta - 2\theta = \frac{\pi}{13} \quad \boxed{5}$$

$$6\theta = \frac{12}{13}\pi$$

$$\theta = \frac{2}{13}\pi$$

$$y = \tan\left(\frac{2}{13}\pi\right) \quad \boxed{5}$$

6. $a = b \cdot \cos C + c \cdot \cos B$

$$b \cdot \cos C = a - c \cdot \cos B \quad \boxed{5}$$

$$\cos C = \frac{a}{b} - \frac{c}{b} \cos B$$

$$= \alpha - \beta \cos B$$

$$\alpha + \beta = 2$$

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{b} = 2 \quad \boxed{5}$$

$$a + c = 2b$$

இது கூட்டல் விருத்தியில் அமைந்துள்ளது.

$$\text{இங்கு, } \alpha = \frac{a}{b}, \beta = \frac{c}{b}$$

$$\beta - \alpha = \frac{4}{5}$$

$$\frac{c-a}{b} = \frac{4}{5}$$

$$c - a = 4 \quad \boxed{5}$$

பொது வித்தியாசம் = 2

$$a = 3, b = 5, c = 7$$

$$\cos C = \frac{3}{5} - \frac{7}{5} \times \frac{11}{14} \quad \boxed{5}$$

$$= \frac{6-11}{10}$$

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

$$C = \frac{2\pi}{3}, 0 < C < \pi \quad \boxed{5}$$

இது ஓர் விரிகோண முக்கோணி.

7. $\frac{(n+2)\pi}{3} = \alpha$

$$(n+2)\pi = 3\alpha \longrightarrow \text{(i)}$$

$$\text{(i)} \rightarrow (n+2)\pi + \alpha = 3\alpha + \alpha \quad \boxed{5}$$

$$\tan 4\alpha = \tan \alpha$$

$$\text{மற்றும், } 3\alpha - \alpha = (n+2)\pi - \alpha$$

$$\tan 2\alpha = -\tan \alpha \quad \boxed{5}$$

$$\text{எனவே, } \tan 4\alpha = -\tan 2\alpha$$

$$\tan 4\alpha + \tan 2\alpha = 0$$

$$\frac{2 \tan 2\alpha}{1 - \tan^2 2\alpha} = -\tan 2\alpha \quad \boxed{5}$$

$$\tan 2\alpha \rightarrow t$$

$$\frac{2t}{1-t^2} = -t$$

$$t^3 - t = 2t$$

$$t(t^2 - 3) = 0$$

5

$$\alpha > 0, \tan 2\alpha > 0 \rightarrow t > 0$$

$$\text{ஆகவே, } t^2 = 3$$

5

$$t = \pm\sqrt{3},$$

$$t = \sqrt{3} = \tan 2\alpha$$

$$2\alpha = \frac{\pi}{3} \rightarrow \alpha = \frac{\pi}{6}$$

5

பகுதி B

8. (a) $\sin(A + B) = \sin A \cos B + \sin B \cos A$

5

$$A \rightarrow A, B \rightarrow (-B)$$

$$\sin(A - B) = \sin(A)\cos(-B) + \cos(A)\sin(-B)$$

5

$$= \sin A \cos B - \cos A \sin B$$

$$A = \frac{\pi}{3}, B = \frac{\pi}{4}$$

5

$$\sin\left(\frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{4}\right) = \sin\frac{\pi}{3}\cos\frac{\pi}{4} - \cos\frac{\pi}{3}\sin\frac{\pi}{4}$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{1}{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{\sqrt{3}-1}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{(\sqrt{3}-1)^2}}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2-\sqrt{3}}}{2}$$

5

$$\sin(A - B) = \sin A \cos B - \sin B \cos A$$

$$A \rightarrow \frac{\pi}{2}, B \rightarrow A$$

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} - A\right) = \sin\left(\frac{\pi}{2}\right)\cos A - \cos\left(\frac{\pi}{2}\right)\sin A$$

5

$$= \cos A$$

$$\text{L. H. S} = \sin(A + B) \sin(A - B)$$

$$= (\sin A \cos B + \sin B \cos A) \times (\sin A \cos B - \sin B \cos A)$$

5

$$= \sin^2 A \cos^2 B - \sin^2 B \cos^2 A$$

$$= \sin^2 A (1 - \sin^2 B) - \sin^2 B (1 - \sin^2 A)$$

5

$$= \sin^2 A - \sin^2 B$$

$$= \text{R. H. S}$$

$$\text{L. H. S} = \cos 10^\circ \cdot \cos 30^\circ \cdot \cos 50^\circ \cdot \cos 70^\circ$$

$$= \sin 80^\circ \cdot \sin 60^\circ \cdot \sin 40^\circ \cdot \sin 20^\circ$$

5

$$= \frac{\sqrt{3}}{2} \sin 20^\circ [\sin(60^\circ + 20^\circ)\sin(60^\circ - 20^\circ)]$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{2} \sin 20^\circ (\sin^2 60^\circ - \sin^2 20^\circ)$$

5

$$= \frac{\sqrt{3}}{2} \times \sin 20^\circ \left(\frac{3}{4} - \sin^2 20^\circ\right)$$

$$= \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{(3 \sin 20^\circ - 4 \sin^3 20^\circ)}{4}$$

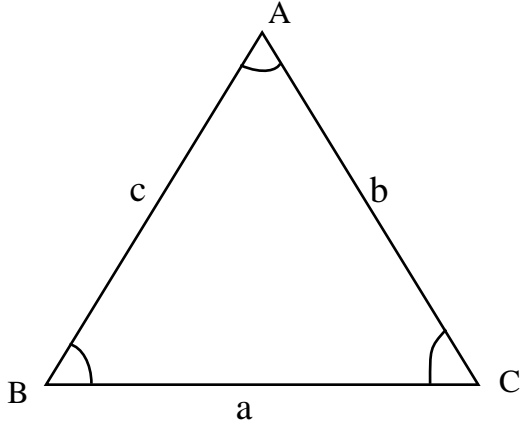
5

$$= \frac{\sqrt{3}}{8} \sin 60^\circ$$

5

$$\begin{aligned} &= \frac{\sqrt{3}}{8} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= \frac{3}{16} \\ &= \text{R. H. S} \end{aligned}$$

(b)

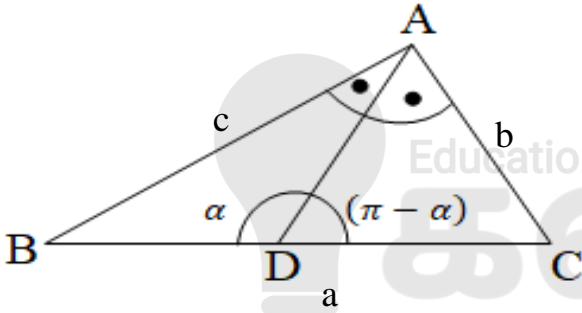


சைன் விதி:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} \quad \boxed{5}$$

கோசைன் விதி:

$$\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc} \quad \boxed{5}$$



முக்கோணி ABD இல் சைன் விதிப்படி,

$$\frac{BD}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)} = \frac{c}{\sin \alpha} \longrightarrow (1) \quad \boxed{5}$$

முக்கோணி ADC இல் சைன் விதிப்படி,

$$\begin{aligned} \frac{DC}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)} &= \frac{b}{\sin(\pi - \alpha)} \\ \frac{DC}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)} &= \frac{b}{\sin \alpha} \longrightarrow (2) \quad \boxed{5} \end{aligned}$$

$$(1) + (2) \longrightarrow \frac{BD+DC}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)} = \frac{c+b}{\sin \alpha} \quad \boxed{5}$$

$$(BD + DC = BC = a)$$

$$\frac{a}{b+c} = \frac{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}{\sin \alpha} \quad \boxed{5}$$

$$\frac{a}{b+c} = \frac{BD}{c}$$

$$BD = \frac{ca}{b+c}$$

முக்கோணி ABC இல் சைன் விதிப்படி,

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} \longrightarrow (3) \quad \boxed{5}$$

முக்கோணி ABD இல் சைன் விதிப்படி,

$$\frac{AD}{\sin B} = \frac{BD}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)} \longrightarrow (4) \quad \boxed{5}$$

$$(3), (4) \rightarrow \frac{a}{\sin A} = \frac{b}{AD \sin\left(\frac{A}{2}\right)} \times BD$$

$$AD \cdot \frac{a}{2 \sin\left(\frac{A}{2}\right) \cos\left(\frac{A}{2}\right)} = \frac{b}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)} \cdot \frac{ca}{b+c} \quad \boxed{5}$$

$$AD = \frac{2bc \cos\left(\frac{A}{2}\right)}{b+c}$$

முக்கோணி ABC இல் கோசைன் விதிப்படி,

$$\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$$

$$\cos B = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac}$$

$$\cos C = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$$

$$\frac{2 \cos A}{a} + \frac{\cos B}{b} + \frac{2 \cos C}{c} = \frac{a}{bc} + \frac{b}{ca}$$

$$\frac{2}{a} \left(\frac{c^2 + b^2 - a^2}{2bc} \right) + \frac{1}{b} \left(\frac{c^2 + a^2 - b^2}{2ac} \right) + \frac{2}{c} \left(\frac{b^2 + a^2 - c^2}{2ab} \right) = \frac{a}{bc} + \frac{b}{ca} \quad \boxed{5}$$

$$2(c^2 + b^2 - a^2) + (c^2 + a^2 - b^2) + 2(b^2 + a^2 - c^2) = a^2 + b^2$$

$$a^2 = b^2 + c^2$$

இது பைதகரசு தேற்றத்திற்கு உடன்படுவதால் முக்கோணி ABC ஒரு செங்கோண முக்கோணி. $\boxed{5}$

(c) $\sin^{-1} x = \theta$
 $x = \sin \theta$ $\boxed{5}$

$$x = \cos\left(\frac{\pi}{2} - \theta\right)$$

எனவே, $\cos^{-1} x = \frac{\pi}{2} - \theta$ $\boxed{5}$

$$\cos^{-1} x = \frac{\pi}{2} - \sin^{-1} x$$

$$\cos^{-1} x + \sin^{-1} x = \frac{\pi}{2}$$

$$\cos(2 \cos^{-1} x + \sin^{-1} x) = \frac{-2\sqrt{6}}{5}$$

$$\cos[\cos^{-1} x + (\cos^{-1} x + \sin^{-1} x)] = \frac{-2\sqrt{6}}{5}$$

$$\cos\left(\cos^{-1} x + \frac{\pi}{2}\right) = \frac{-2\sqrt{6}}{5} \quad \boxed{5}$$

$$-\sin(\cos^{-1} x) = \frac{-2\sqrt{6}}{5}$$

$$\sin(\cos^{-1} x) = \frac{2\sqrt{6}}{5} \longrightarrow R1 \quad \boxed{5}$$

$$\cos^{-1} x = a \rightarrow \cos a = x \quad (0 \leq \cos^{-1} x \leq \pi, 0 \leq a)$$

$$\sin^2 a + \cos^2 a = 1$$

$$\sin^2 a = 1 - x^2$$

$$\sin a = \sqrt{1 - x^2} \quad (0 \leq \sin a) \quad \boxed{5}$$

$$a = \sin^{-1}(\sqrt{1 - x^2})$$

$$\cos^{-1} x = \sin^{-1}(\sqrt{1 - x^2})$$

$$\sin(\cos^{-1} x) = \sqrt{1 - x^2}$$

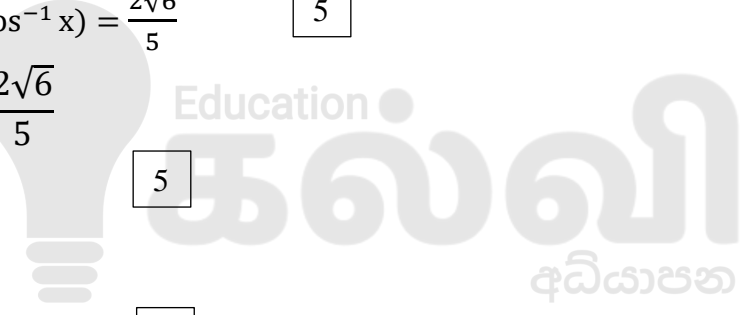
$$R1 \rightarrow \sin(\cos^{-1} x) = \frac{2\sqrt{6}}{5} \quad \boxed{5}$$

$$\sqrt{1 - x^2} = \frac{2\sqrt{6}}{5}$$

$$1 - x^2 = \frac{24}{25} \quad \boxed{5}$$

$$x^2 = \frac{1}{25}$$

$$x = \frac{1}{5} \quad [x > 0] \quad \boxed{5}$$



பகுதி A

1. சக்திக்காப்பு விதிப்படி,

$$\frac{1}{2}m\left(\sqrt{\frac{ga}{2}}\right)^2 + mga = mga \cos \theta + \frac{1}{2}mV^2 \quad \boxed{10}$$

$$\frac{mga}{4} + mga = mga \cos \theta + \frac{1}{2}mV^2$$

$$\swarrow F = ma$$

$$R + mg \cos \theta = \frac{mV^2}{a} \quad \boxed{5}$$

$$R + mg \cos \theta = mg\left(\frac{5}{2} - 2 \cos \theta\right)$$

$$R = mg\left(\frac{5}{2} - 3 \cos \theta\right)$$

$$R = mg$$

$$mg = mg\left(\frac{5}{2} - 3 \cos \theta\right)$$

$$3 \cos \theta = \frac{3}{2}$$

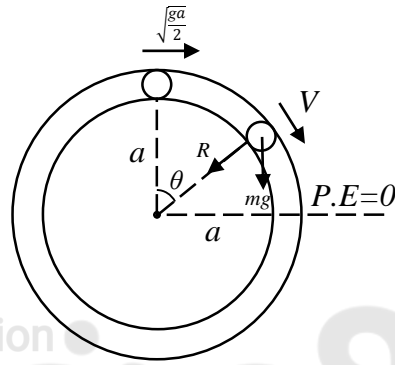
$$\cos \theta = \frac{1}{2} \quad \boxed{5}$$

$$\theta = \frac{\pi}{3}$$

$$v \rightarrow u, \theta = \frac{\pi}{3}$$

$$u^2 = \left(\frac{5}{2} - 1\right)ga$$

$$u = \sqrt{\frac{3ga}{2}} \quad \boxed{5}$$



2. $F = ma$

$$\uparrow T \cos \theta = mg \quad \boxed{5}$$

$$\leftarrow T \sin \theta = mr\omega^2 \quad \boxed{5}$$

$$\tan \theta = \frac{r\omega^2}{g} \quad \boxed{5}$$

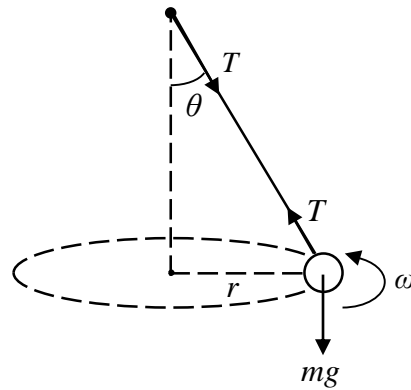
$$\frac{\pi}{4} < \theta$$

$$\tan \frac{\pi}{4} < \tan \theta \quad \boxed{5}$$

$$1 < \frac{r\omega^2}{g} \quad \boxed{5}$$

$$\frac{g}{r} < \omega^2$$

$$\omega > \sqrt{\frac{g}{r}}$$



3. $\ddot{x} + 2\ddot{y} + \ddot{z} = 0$ 5

$F = ma$

$\left. \begin{aligned} \swarrow mg \sin 30 - T &= m\ddot{x} \\ \downarrow Mg - 2T &= M\ddot{y} \\ \downarrow 2mg - T &= 2m\ddot{z} \end{aligned} \right\} \text{10}$

$\frac{3mg}{2} = 2m\ddot{z} - m\ddot{x}$

$3g = 4\ddot{z} - 2\ddot{x}$

$3g = \frac{6g}{5} - 2\ddot{x}$

$2\ddot{x} = -\frac{9g}{5}$

$\ddot{x} = -\frac{9g}{10}$

$\ddot{y} = \frac{3g}{10}$

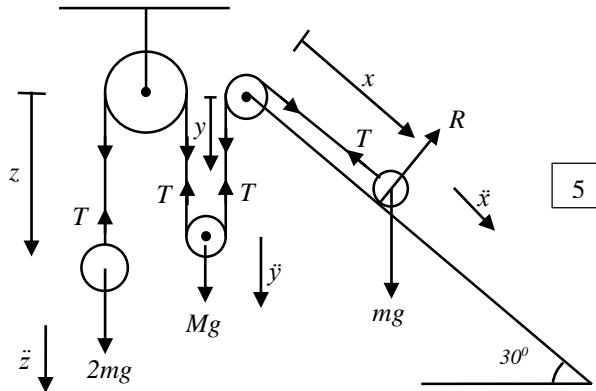
$mg - 2T = 2m\ddot{x}$

$Mg - mg = M\ddot{y} - 2m\ddot{x}$

$Mg - mg = \frac{3Mg}{10} + \frac{18mg}{10}$

$10M - 10m = 3M + 18m$ 5

$M = 4m$



4. இழையின் நீளம் $x + 2y =$ மாறிலி 5

$\dot{x} + 2\dot{y} = 0$

$\ddot{x} + 2\ddot{y} = 0$

$F = ma$

$\downarrow 3mg - T = 3m\ddot{x}$ 5

$\downarrow 2mg - 2T = 2m\ddot{y}$ 5

$mg - T = m\ddot{y}$

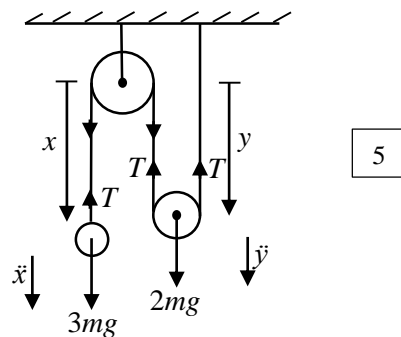
$3mg - T - mg + T = 3m\ddot{x} - m\ddot{y}$

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

$2g = 3\ddot{x} + \frac{\ddot{x}}{2}$

$4g = 7\ddot{x}$

$\ddot{x} = \frac{4}{7}g$ 5



5. $\uparrow T_1 \cos \theta = T_2 \cos \theta + mg$ 5
 $(T_1 - T_2) \cos \theta = mg$

$\rightarrow T_1 \sin \theta + T_2 \sin \theta = m(l \sin \theta) \omega^2$ 5

$(T_1 + T_2) \sin \theta = ml \sin \theta \times \omega^2$

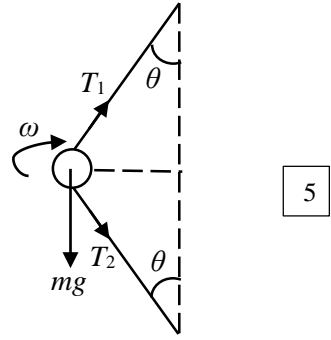
$T_1 + T_2 = ml \omega^2$

$T_1 - T_2 = mg \sec \theta$

$2T_1 = ml \omega^2 + mg \sec \theta$

$T_1 = \frac{m}{2} (l \omega^2 + g \sec \theta)$ 5

$T_2 = \frac{m}{2} (l \omega^2 - g \sec \theta)$ 5



6. $\downarrow 5mg - T = 5m\ddot{x}$ 5

$\downarrow 2mg - T_1 = 2m\ddot{y}$ 5

$\downarrow mg + T_1 - 2T = m\ddot{y}$ 5

$\leftarrow F = ma$

$T = 3m(-\ddot{z})$

$F = ma$ 5

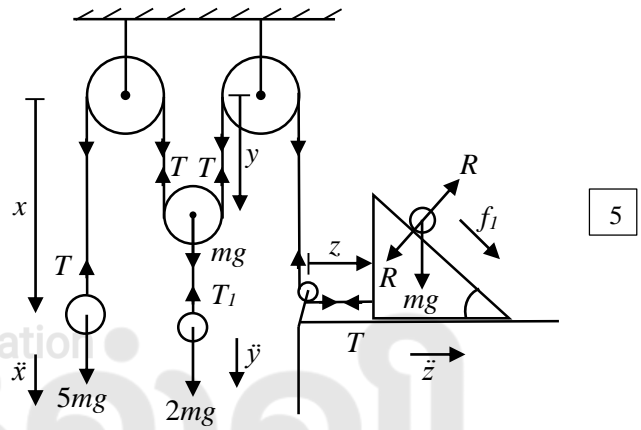
$mg \sin \theta = m(\ddot{z} \cos \theta + g \sin \theta)$

இழையின் நீளம்

$x + 2y + z = \text{மாநிலி}$

$\dot{x} + 2\dot{y} + \dot{z} = 0$

$\ddot{x} + 2\ddot{y} + \ddot{z} = 0$



7. சக்திக்காப்பு விதிப்படி,

$\frac{1}{2} m(\sqrt{kga})^2 - mga = \frac{1}{2} mV^2 - mga \cos \alpha$ 5

$v^2 = kga - 2ga(1 - \cos \alpha)$

$\alpha = \pi \quad v = u$

$u^2 = kga - 4ga$

$\downarrow F = ma$ 5

$mg = \frac{mu^2}{a}$

$ga = kga - 4ga$

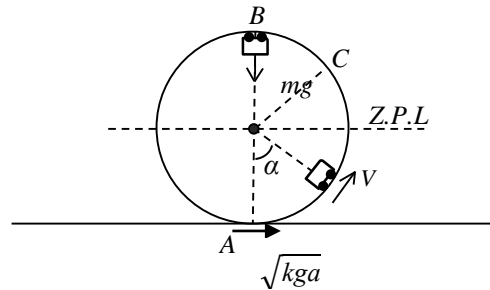
$k = 5$ 5

$\alpha = \pi - \theta \quad v = w$

$w^2 = 5ga - 2ga(1 - \cos(\pi - \theta))$ 5

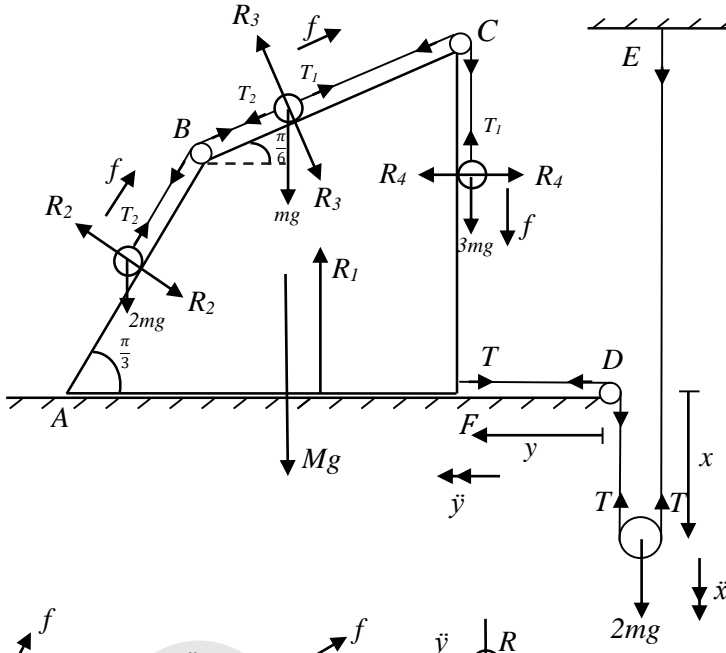
$w^2 = 3ga - 2ga \cos \theta$

$w^2 = ga(3 - 2 \cos \theta)$ 5

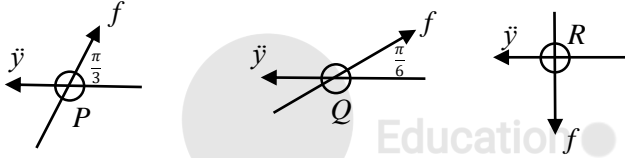


பகுதி B

(a)



- | | |
|----|------------|
| 10 | விசை |
| 10 | ஆர்முடுகல் |



← தொகுதி
 $F=ma$

$$-T = M\ddot{y} + 2m(\ddot{y} - f \cos \frac{\pi}{3}) + m(\ddot{y} - f \cos \frac{\pi}{6}) + 3m\ddot{y} \quad 15$$

துணிக்கை P க்கு

$$\downarrow 2mg \sin \frac{\pi}{3} - T_2 = 2m(\ddot{y} \cos \frac{\pi}{3} - f) \quad 10$$

துணிக்கை Q க்கு

$$\nearrow T_1 - T_2 - mg \sin \frac{\pi}{6} = m(f - \ddot{y} \cos \frac{\pi}{6}) \quad 10$$

துணிக்கை R க்கு

$$\downarrow 3mg - T_1 = 3mf \quad 5$$

கப்பி S க்கு

$$\downarrow 2mg - 2T = 2m\ddot{x} \quad 5$$

இழையின் நீளம்

$$2x + y = \text{மாறிலி}$$

$$2\ddot{x} + \ddot{y} = 0$$

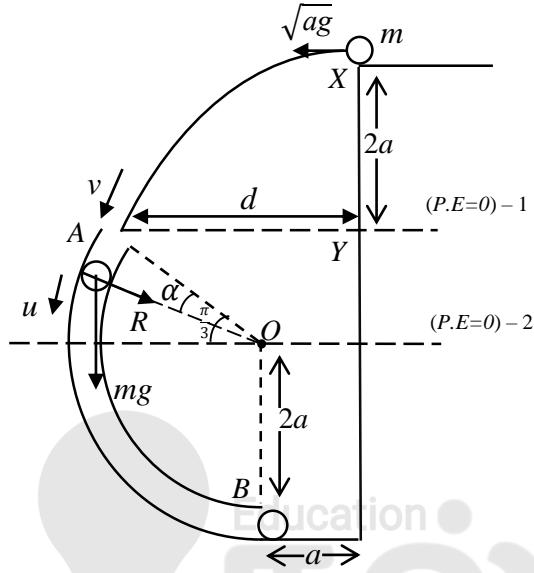
துணிக்கை P யிற்கு ஆப்பு சார்பாக

$$\nearrow S = ut + \frac{1}{2}at^2$$

$$a = 0 + \frac{1}{2}ft^2$$

5

(b)



$$X \rightarrow A$$

$$S = ut + \frac{1}{2}at^2$$

$$2a = 0 + \frac{1}{2}gt^2$$

$$t^2 = \frac{4a}{g}$$

$$t = \pm 2 \sqrt{\frac{a}{g}}$$

ஆனால் $t > 0$

$$\therefore t = 2 \sqrt{\frac{a}{g}}$$

5

t நேரத்தில் துணிக்கை p அடைந்த கிடைவீச்சு d என்க.

$$s = ut$$

$$d = \sqrt{ag} \times 2 \sqrt{\frac{a}{g}}$$

5

$$d = 2a$$

ஆனால் $AX = 2a$

$$\therefore d = AY$$

ஆகவே துணிக்கை p ஆனது முனை A ஊடாக செல்லும்.

5

துணிக்கை p இற்கு A யில் சக்திக்காப்பு விதிப்படி,

$$\frac{1}{2}m(\sqrt{ag})^2 + mg(2a) = \frac{1}{2}mV^2$$

$$V^2 = ag + 4ag$$

$$V^2 = 5ag$$

$$V = \sqrt{5ag} \quad \boxed{5}$$

சக்திக்காப்பு விதிப்படி,

$$\frac{1}{2}mV^2 + mg(2a \cos 30) = \frac{1}{2}mu^2 + mg \times 2a \cos(30 + \alpha) \quad \boxed{10}$$

$$\frac{1}{2}m(5ag) + mg(2a) \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = \frac{1}{2}mu^2 + mg(2a) \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \cos \alpha - \frac{1}{2} \sin \alpha\right)$$

$$5ag + 2\sqrt{3}ag = u^2 + 2ag(\sqrt{3} \cos \alpha - \sin \alpha)$$

$$u^2 = ag[5 + 2\sqrt{3} - 2(\sqrt{3} \cos \alpha - \sin \alpha)] \quad \boxed{5}$$

$$\swarrow F = ma$$

$$R + mg \cos(30 + \alpha) = m \frac{u^2}{2a} \quad \boxed{5}$$

$$R = \frac{mg}{2} [5 + 2\sqrt{3}]$$

$$R + mg \cos(30 + \alpha) = \frac{5mg}{2} + \sqrt{3}mg - 2mg \cos(\alpha + 30)$$

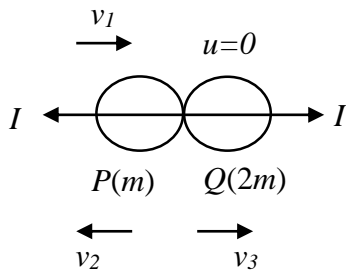
$$R = \frac{5mg}{2} + \sqrt{3}mg - 3mg \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \cos \alpha - \frac{\sin \alpha}{2}\right)$$

$$R = \frac{mg}{2} [5 + 2\sqrt{3} - 3(\sqrt{3} \cos \alpha - \sin \alpha)] \quad \boxed{5}$$

$\alpha = 150$ ஆகும் போது $u = v_1$ என்க. ,

$$v_1^2 = ag \left[5 + 2\sqrt{3} - 2 \left(\sqrt{3} \times \left(-\frac{\sqrt{3}}{2} \right) - \frac{1}{2} \right) \right]$$

$$v_1^2 = ag(9 + 2\sqrt{3}) \quad \boxed{5}$$



\longrightarrow தொகுதி

$$I = \Delta mv$$
$$0 = 2mv_3 - mv_2 - mv_1$$

$$v_1 = 2v_3 - v_2 \quad \boxed{5}$$

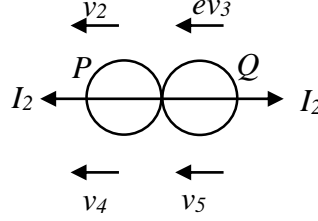
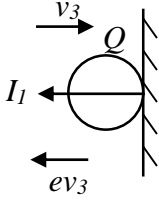
$$v_1 e = v_2 + v_3 \quad \boxed{5}$$

$$v_2 = \left(\frac{2e-1}{3}\right)v_1, \quad v_3 = \left(\frac{1+e}{3}\right)v_1$$

$$e = \frac{1}{2} \text{ எனின்}$$

$$v_2 = 0$$

$$v_3 = \frac{v_1}{2}$$



$$\leftarrow I = \Delta mv$$

$$0 = mv_4 + 2mv_5 - 2m\left(\frac{v_1}{4}\right) \quad \boxed{5}$$

$$\frac{m_1}{2} = v_4 + 2v_5$$

$(e = \frac{1}{2})$ நியூட்டனின் பரிசோதனை விதிப்படி,

$$\left(\frac{v_1}{4}\right)\frac{1}{2} = v_4 - v_5 \quad \boxed{5}$$

$$\frac{v_1}{4} = 2v_4 - 2v_5$$

$$\frac{3v_1}{4} = 3v_4$$

$$v_4 = \frac{v_1}{4} \quad \boxed{5}$$

சக்திக்காப்பு விதிப்படி,

$$\frac{1}{2}mv_4^2 = \frac{1}{2}m(0) + mgh$$

$$h = \frac{v_4^2}{2g}$$

$$h = \frac{v_1^2}{32g} = \frac{1}{32}(a)(9 + 2\sqrt{3})$$

$$h = \left(\frac{9 + 2\sqrt{3}}{32}\right)a \quad \boxed{5}$$



எங்கள் குறிக்கோள்

எண்ணிம உலகத்தில் மாணவர்களிற்கென சிறந்ததொரு கற்றல் கட்டமைப்பை உருவாக்குதல்.

அனைத்தும் டிஜிட்டல் மயப்படுத்தப்பட்ட இந்த காலத்தில் பல்வேறு துறைகளும் கால ஓட்டத்துடன் இணைந்து டிஜிட்டல் தளத்தில் பல்கிப்பெருகி வருகின்றன. அந்த வகையில் கல்வித்துறையும் இதற்கு விதிவிலக்கல்ல. இணையவழி கல்வியின் மூலம் கல்வித்துறை புதியதொரு பரிமாணத்தை எட்டியுள்ளது. குறிப்பாக கொரோனா பேரிடர் காலத்தில் நாடே முடக்கப்பட்டிருந்தது. இதனால் மாணவர்களிற்கும் பாடசாலை, கல்வி நிறுவனங்களிற்கு இடையிலான தொடர்பு துண்டிக்கப்பட்டது. அந்த இக்கட்டான சூழ்நிலையில் இணையவழி வகுப்புகள் மாணவர்களிற்கு வரப்பிரசாதமாக அமைந்தது என்பதே உண்மை.

இன்று தொழில்நுட்பம் மாணவர்களை தவறான பாதைக்கு இட்டு செல்வதாக ஓர் எண்ண ஓட்டம் மக்கள் மத்தியில் உள்ளது. தொழில்நுட்பம் என்பது ஒரு கருவி மட்டுமே அதை எவ்வாறு பயன்படுத்துகிறோம் என்பதில் அதன் ஆக்க மற்றும் அழிவு விளைவுகள் தீர்மானிக்கப்படுகிறது. உளியை கொண்டு சிலையை செதுக்க நினைத்தால் அவன் நிச்சயம் சிற்பி ஆகலாம். இங்கு பிரச்சினையாக காணப்படுவது மாணவர்களை வழிப்படுத்த தொழில்நுட்ப உலகில் ஓர் முறையான கட்டமைப்பு இல்லாமையே. அதை உருவாக்குவதே எங்கள் நோக்கம். அதை நோக்கியே எங்கள் பயணம் அமையும்.

எமது இணையத்தினூடக ஊடக உங்களிற்கு தேவையான பரீட்சை வினாத்தாள்களை இலகுவான முறையில் தரவிறக்கம் செய்து கொள்ளமுடியும்.

kalvi.lk

கல்வி சார் செய்திகளை உடனுக்குடன் அறிந்து கொள்ள எமது சமூக ஊடக தளங்களின் ஊடக உடனுக்குடன் அறிந்து கொள்ள முடியும்.

