

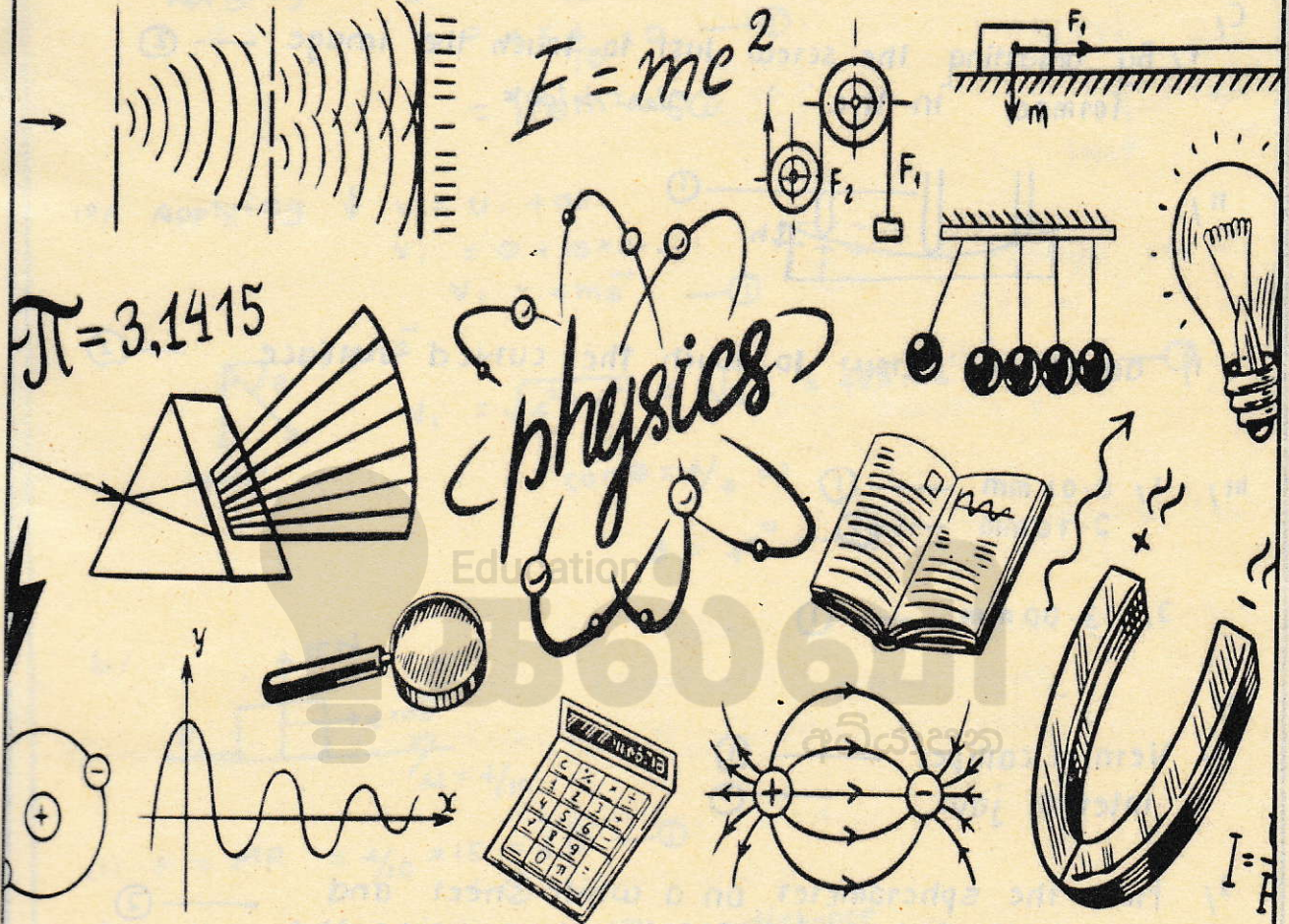


தேசிய வெளிக்கள நிலையம் தொண்டைமானாறு  
முதலாம் தவணைப் பரீட்சை - 2023  
National Field Work Centre, Thondaimanaru.  
1<sup>st</sup> Term Examination - 2023

Grade - 12 (2024)

physics

Marking Scheme



பகுதி 1.

01) 4	06) 5	11) 1	16) 3	21) 4
02) 3	07) 4	12) 3	17) 1	22) 1
03) 2	08) 4	13) 1	18) 5	23) 5
04) 5	09) 2	14) 4	19) 2	24) 3
05) 2	10) 1	15) 5	20) 5	25) 5

PART - II A

01/

a) To maintain vertical equilibrium in a horizontal plane — (1)

b) Located in the vertex of an equilateral triangle — (2)

C/

1/ By adjusting the screw just to touch the image formed in the glass block — (2)

11/



1, adjust the screw to touch the curved surface — (2)

111/

1/ 0.03 mm — (1)

2/ 2.70 mm — (2)

2/ 3.00 mm — (1)

1111/

1/ Vernier calliper — (1)

internal jaw — (1)

2/ Press the spherometer on a white sheet and measure the distance between the legs using the internal jaws — (2)

$$3/ R = \frac{5}{8} \times \frac{10}{\sqrt{3}} + \frac{3}{2} = 50 + 1.5 = 51.5 \text{ mm} \quad \text{--- (1)}$$

$$= 51.5 \text{ mm} \quad \text{--- (1)}$$

d/ measuring the radius of large sphere — (2)

02/

9/

- '1 A Vertical <sup>fine</sup> adjustment knob to adjust vertically
- B Focusing knob to focus the object on the cross wire.
- C levelling screw to adjust the plane horizontally
- ⊕ E horizontal fine adjustment knob to adjust horizontally
- G stage to keep the objects to be observed — (5)

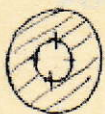
b/ adjust the eyepiece until the cross wire is clearly seen — (2)

c/ screw F is not tightly fixed — (2)

d/ 1 0.01 mm — (1)

" 2 38.65 mm — (2)

e/ Yes — (1)  
to obtain circular image of the end through microscope — (1)

f/  — (2)

g/ No — (1)  
here only the diameter of the end is measured — (1)

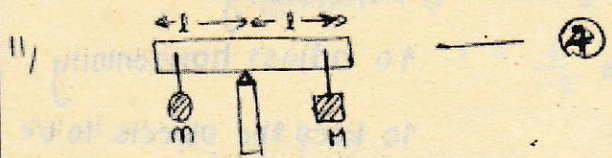
h/ measuring the diameter of the soap bubble.  
measuring the diameter of the thin rubber tube — (2)

20

03,

1) to determine the centre of gravity point /  
to avoid the mass of the metre ruler in the  
measurement — (2)

2) 1, 50g — (1)  
length measurements are approximately equal — (2)

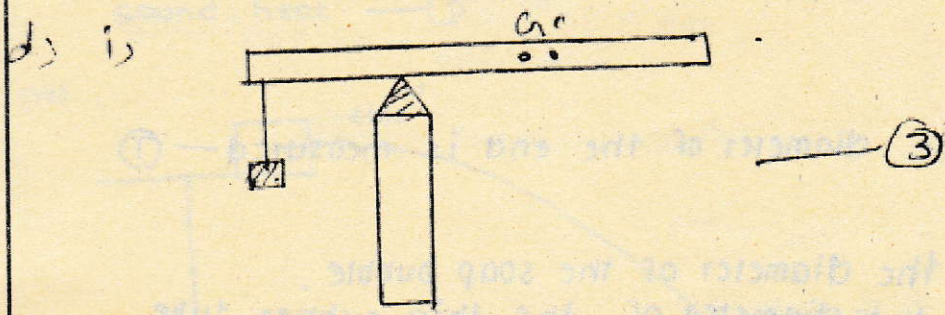


iii)  $mgL = MgL$  — (1)  
 $ml = ML \rightarrow m = \frac{ML}{l}$  — (1)

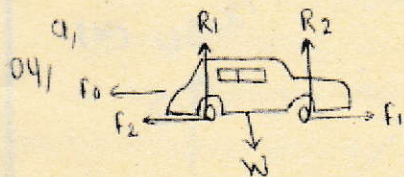
iv) Fractional error of length measurement / To reduce the Percentage error — (2)

v) to avoid other forces contributing in the moment of  
metre ruler — (2)

~~$m_0 = \frac{35 \times 50g}{12}$~~   
 ~~$m_0 = 145.8g$~~



ii)  $12 \times m_0g = 35 \times 50g$  — (1)  
 $m_0 = 145.8g$  — (1)



If all are correct — ③  
 If any 5 are correct — ②  
 If any 4 are correct — ①

$R_1, R_2$  - Reaction given by the floor

$F_1$  - by rotating the engine wheel

$F_2$  - by rolling the wheel

$F_0$  - resistive force given by air / Drag force

$W$  - gravitational force.

All — ③

Any 4 — ②

Any 3 — ①

b) i, 160 N — ①

ii,  $P = F \times v$   
 $= 160 \times 20$  — ②  
 $= 3200 \text{ W}$

iii, i,  $3.2 + 1.8 = 5 \text{ kW}$  — ①

ii, A, energy used to rotate the wheel  $= \frac{20}{100} \times 4 \times 10^7$   
 $= 8 \times 10^6 \text{ J}$  — ①

Power used to rotate the wheel in  $20 \text{ ms}^{-1} = 5 \times 10^3 \text{ J/s}$

$\therefore$  time duration for 1 l  $= \frac{8 \times 10^6}{5 \times 10^3} = \frac{8000}{5}$

distance travelled  $= 1600 \text{ sec}$  — ①

in 1600 sec  $= 1600 \times 20$

$= 32000 \text{ m}$

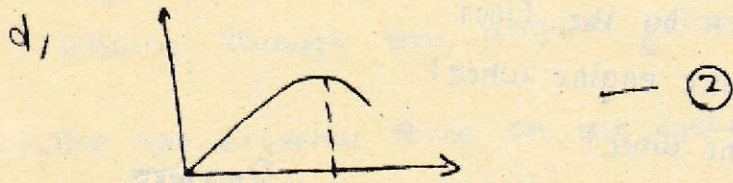
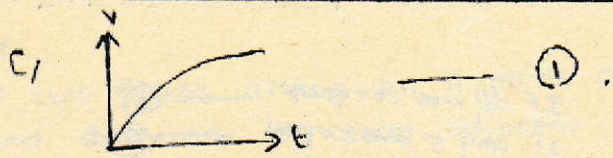
fuel efficiency  $= 32 \text{ km/l}$  — ①

B, Increase the frictional force of front wheel — ②  
 decreasing the air resistive force / Reduce the Area

iv,  $F = kAPV^2$

$160 = k \times 2 \times 1.2 \times 20^2$  — ①

$k = 0.17$  — ①



Education

**කල්වි**

අධ්‍යාපන

PART-II B

os/ Acceleration - gradient of the graph. — ①

Displacement - area of the graph. — ①

a, (i) Rate of change of velocity (a) =  $\frac{0-40}{4} = -\frac{40}{4} = -10 \text{ms}^{-2}$ . — ①

(ii)  $a = \frac{-v-0}{3}$

$-10 = -v/3$

$v = 30 \text{ms}^{-1}$  — ①

(iii) At 4th sec

velocity of car A =  $\overrightarrow{40 \text{ms}^{-1}}$  ( $V_{AE}$ )

velocity of car B =  $\overleftarrow{30 \text{ms}^{-1}}$  ( $V_{BE}$ )

$V_{BA} = V_{B,E} + V_{E,A}$   
 $= \overleftarrow{30} + \overleftarrow{40}$  — ① + ①  
 $= \overleftarrow{70 \text{ms}^{-1}}$  — ①

(iv) Till 12 sec

Area of graph of car A =  $\frac{1}{2} \times (12+8) \times 40$   
 $= 400 \text{m}$  (Right) — ①

Graph area of car B =  $\frac{1}{2} \times (8+12) \times 30$   
 $= 270 \text{m}$  (Left) — ①

Total distance between car A and car B =  $400 \text{m} + 270 \text{m}$   
 $= 670 \text{m}$ . — ①

(v) Magnitude of deceleration of car B

$\frac{30-0}{12-6} = \frac{25-0}{T-12}$  — ①

$\frac{30}{6} = \frac{25}{T-12}$

$5 = \frac{25}{T-12}$  — ①

$T-12 = 5$

$T = 17 \text{sec}$ . — ①

(vi) Distance travelled at 12 sec = 400m

$$\therefore 400\text{m} = \frac{1}{2} \times [(t-12) + (t-15)] \times 30 \quad \text{--- (1)}$$

$$2t - 27 = \frac{400 \times 2}{30} = \frac{80}{3}$$

$$2t = \frac{80}{3} + 27$$

$$2t = \frac{80+81}{3}$$

$$t = 161/6$$

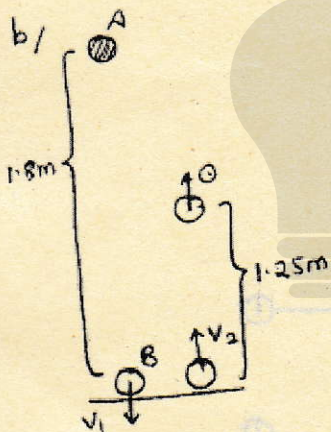
$$t = 26.83\text{sec} \quad \text{--- (1)}$$

Car B

$$\text{Distance travelled} = -270 + \frac{1}{2} \times (14.83 + 9.83) \times 25 \quad \text{--- (1)}$$

$$= -270 + 308.25$$

$$= 38.25\text{m (Right)} \quad \text{--- (1)}$$



(i) Applying  $\downarrow$   $v^2 = u^2 + 2as$

$$v_1^2 = 0 + 2 \times 10 \times 1.8 \quad \text{--- (1)}$$

$$v_1^2 = 36$$

$$v_1 = 6\text{ms}^{-1} \quad \text{--- (1)}$$

(ii) Applying  $\uparrow$   $v^2 = u^2 + 2as$

$$0 = v_2^2 - 2 \times 10 \times 1.25 \quad \text{--- (1)}$$

$$v_2^2 = 25$$

$$v_2 = 5\text{ms}^{-1} \quad \text{--- (1)}$$

(iii)  $\uparrow$   $s = ut + \frac{1}{2}at^2$

$$0 = 5xt - \frac{1}{2} \times 10t^2 \quad \text{--- (1)}$$

$$5t = 5t^2$$

$$t = 1\text{sec} \quad \text{--- (1)}$$

Time taken for  $A \rightarrow B$

Applying  $\downarrow$   $v_1 = u + at$  --- (1)

$$6 = 10 \times t$$

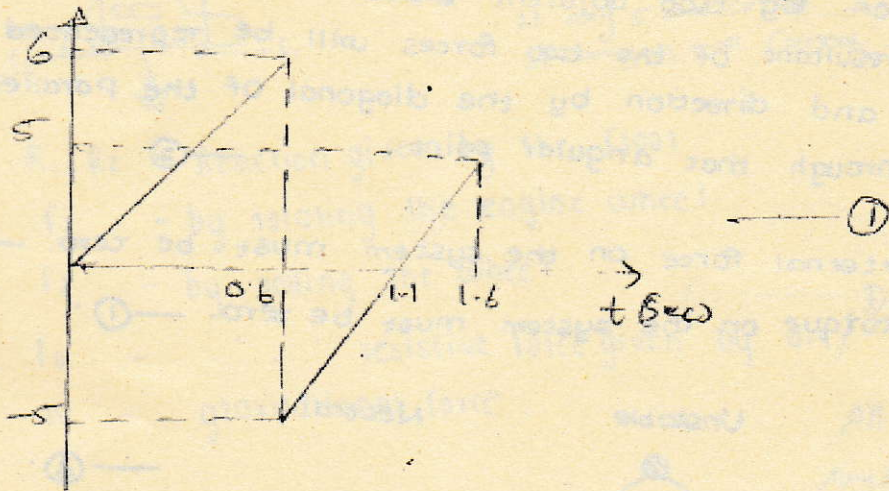
$$t = 0.6\text{sec} \quad \text{--- (1)}$$

Total time taken for 2nd collision = 1sec + 0.6sec

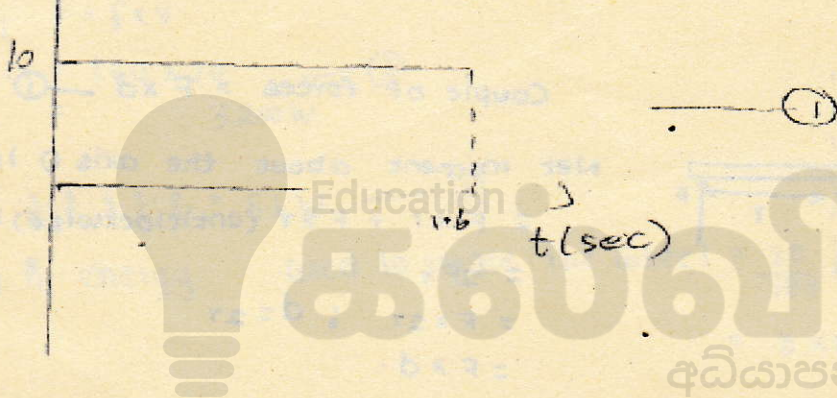
$$= 1.6\text{sec} \quad \text{--- (1)}$$



10)  $v \text{ (ms}^{-1}\text{)}$



11)  $a \text{ (ms}^{-2}\text{)}$



30

06/a/

(i) If two forces acting on a point can be represented in 'magnitude and direction' by two adjacent sides of a parallelogram, then the resultant of the two forces will be represented in 'magnitude and direction' by the diagonal of the parallelogram passing through that angular point. — (2)

(ii) The net external force on the system must be zero. — (1)

2) The net torque on the system must be zero. — (1)

(iii) Stable



Unstable

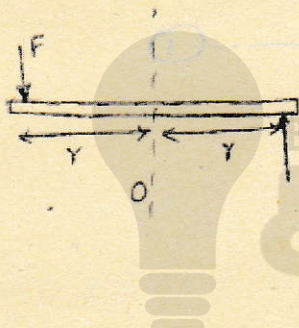


Neutral



— (3)

by (i)



Couple of forces =  $F \times d$  — (1)

Net moment about the axis O is

$$= F \times r + F \times r \text{ (anticlockwise)} \text{ — (1)}$$

$$= 2Fr$$

$$= F \times 2r \quad \because d = 2r$$

$$= F \times d$$

$\therefore$  Net moment = couple of forces.

$$(ii) R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ \cos \theta \text{ — (2)}$$

$$(iii) R = R_{\max} \text{ when } \theta = 0 \quad \because \cos \theta = 1 \text{ — (1)}$$

$$\therefore R_{\max}^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ$$

$$R_{\max}^2 = (P+Q)^2$$

$$R_{\max} = P+Q \text{ — (1)}$$

$$R = R_{\min} \text{ when } \theta = 180 \quad \because \cos \theta = -1 \text{ — (1)}$$

$$\therefore R_{\min}^2 = P^2 + Q^2 - 2PQ$$

$$R_{\min}^2 = (P-Q)^2$$

$$R_{\min} = P-Q \text{ — (1)}$$

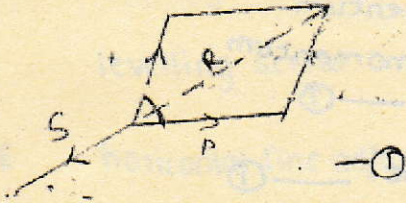
(iv) If  $\theta = 90^\circ$  :  $\cos 90 = 0$

$$R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ \times 0$$

$$R^2 = P^2 + Q^2$$

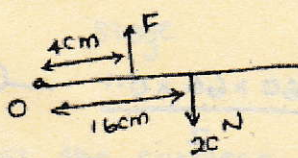
$$R = \sqrt{P^2 + Q^2} \quad \text{--- (1)}$$

(v)



$$S = \sqrt{P^2 + Q^2 + 2PQ \cos \theta} \quad \text{--- (2)}$$

C/ (i)



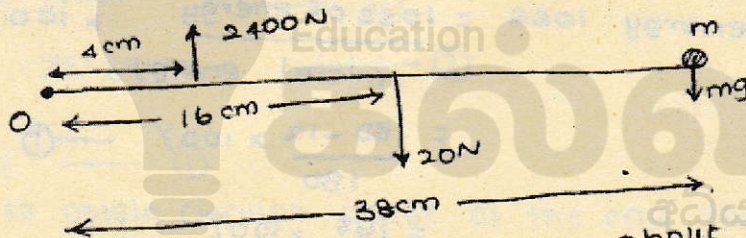
for equilibrium net moment about the axis O is zero.

$$F \times 4 \times 10^{-2} - 20 \times 16 \times 10^{-2} = 0 \quad \text{--- (2)}$$

$$F \times 4 = 20 \times 16$$

$$F = 80 \text{ N} \quad \text{--- (1)}$$

(ii)



For equilibrium Net moment about the axis O is zero.

$$2400 \times 4 \times 10^{-2} = 20 \times 16 \times 10^{-2} + mg \times 38 \times 10^{-2} \quad \text{--- (3)}$$

$$9600 - 320 = mg \times 38$$

$$mg = 9280 / 38$$

$$m = 244.2 / 10 = 24.4 \text{ kg} \quad \text{--- (1)}$$

(iii)  $F \sin 60 \times 4 = 20 \times 16 \sin 60 + 100 \times \sin 60 \times 38 \quad \text{--- (3)}$

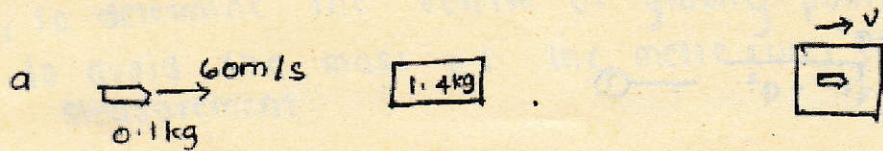
$$F \times 2 = 320 + 1900$$

$$F = \frac{2060}{2}$$

$$= 1030 \text{ N} \quad \text{--- (1)}$$

30

Q7/ Conservation of momentum states that the total momentum of an isolated system remains the same in the absence of an external force. — (2)



(i) using conservation of momentum.  
Initial momentum = final momentum.

$$60 \times 0.1 + 0 = 1.5 \times v \quad \text{--- (1)}$$

$$v = \frac{6}{1.5} = 4 \text{ ms}^{-1} \quad \text{--- (1)}$$

(ii) Initial Energy  $E_1 = \frac{1}{2} \times 0.1 \times 60^2 = \frac{60 \times 60 \times 0.1}{2} \quad \text{--- (1)}$

$$= 180 \text{ J} \quad \text{--- (1)}$$

Final Energy  $E_2 = \frac{1}{2} \times 1.5 \times 4^2 = 12 \text{ J} \quad \text{--- (1)}$

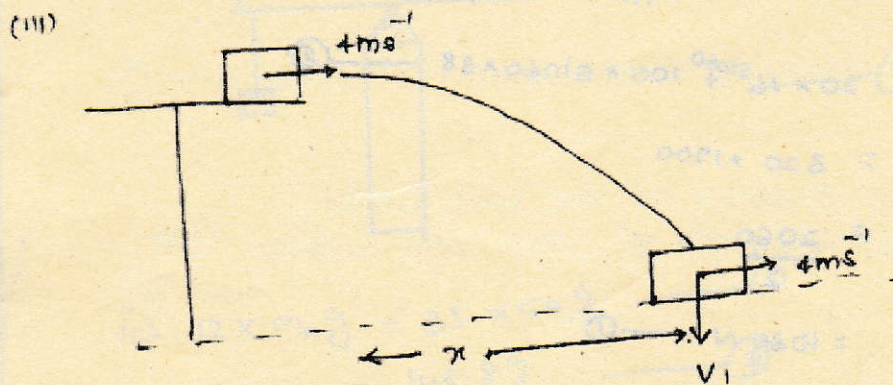
Percentage of energy loss =  $\frac{\text{loss of energy}}{\text{initial energy}} \times 100\% \quad \text{--- (1)}$

$$= \frac{180 - 12}{180} \times 100\% \quad \text{--- (1)}$$

$$= \frac{168}{180} \times 100\% \quad \text{--- (1)}$$

$$= 93.3\% \quad \text{--- (1)}$$

No, Energy is lost in other forms such as sound, heat. — (1)



For Block

Applying

$$s = ut + \frac{1}{2}at^2$$
$$0.8 = 0 + \frac{1}{2} \times 10 \times t^2 \quad \text{--- ①}$$

$$t^2 = 0.16$$

$$t = 0.4 \text{ sec.} \quad \text{--- ①}$$

Applying

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

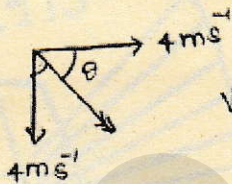
$$x = 4 \times \frac{4}{10} + 0 \quad \text{--- ①}$$

$$= 1.6 \text{ m.} \quad \text{--- ①}$$

iv) Applying  $v = u + at$

$$v_1 = 0 + 10 \times 0.4$$

$$v_1 = 4 \text{ m s}^{-1} \quad \text{--- ①}$$

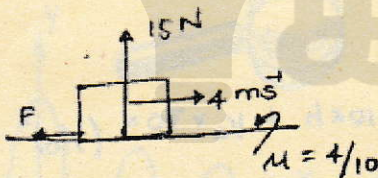


$$v_1 = \sqrt{4^2 + 4^2} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2} \text{ m s}^{-1} = 6.5 \text{ m s}^{-1} \quad \text{--- ①}$$

$$\tan \theta = \frac{4}{4} = 1$$

$$\theta = 45^\circ \quad \text{--- ①}$$

b/



$$(i) F = \mu R = \frac{4}{10} \times 15 = 6 \text{ N} \quad \text{--- ①}$$

$$(ii) \text{ loss of K.E} = \text{Friction force} \times \text{distance}$$

$$= 6 \times 1.5 \quad \text{--- ①}$$

$$= 9 \text{ J} \quad \text{--- ①}$$

(iii) Assume the final velocity is  $v$ .

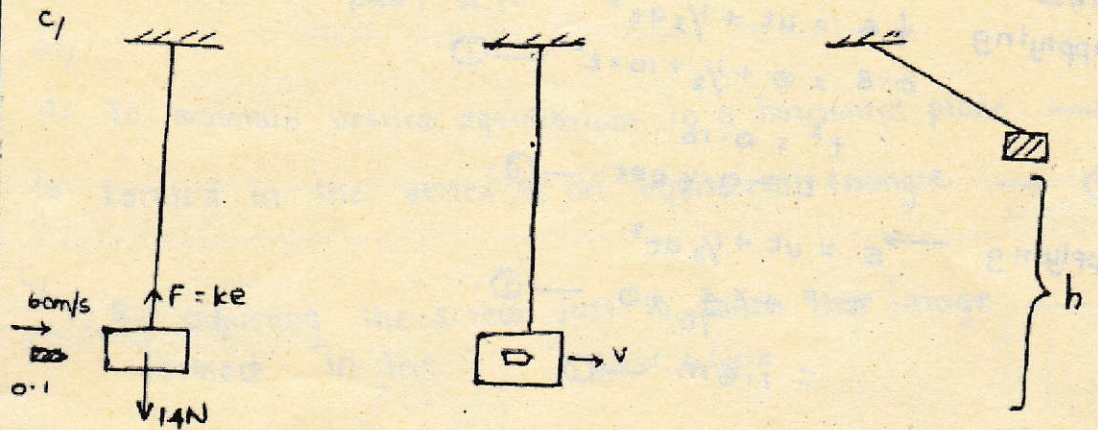
$$\text{Final K.E} = \text{Initial K.E} - \text{loss of K.E}$$

$$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}mu^2 - 9 \quad \text{--- ①}$$

$$\frac{1}{2} \times 1.5 \times v^2 = \frac{1}{2} \times 1.5 \times 4^2 - 9$$

$$v^2 = \frac{3 \times 2}{1.5} = 4$$

$$v = 2 \text{ m s}^{-1} \quad \text{--- ①}$$



(i) For equilibrium — ①

$$14 = ke$$

$$14 = k \times \frac{2}{10}$$

$$k = 70 \text{ Nm}^{-1} \text{ — ①}$$

(ii)  $v = 4 \text{ m s}^{-1}$  — ①  
(from a (i))

(iii) Using conservation of Energy,

Initial Energy = Final Energy

$$\frac{1}{2} \times 1.5 \times 4^2 + \frac{1}{2} \times 70 \times \left(\frac{2}{10}\right)^2 = 1.5 \times 10 \times h + \frac{1}{2} \times 70 \times \left(\frac{1}{10}\right)^2 \text{ — ①}$$

$$12 + 1.4 = 15h + 0.35$$

$$15h = 13.05$$

$$h = 0.87 \text{ m. — ①}$$

30



## 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.**

