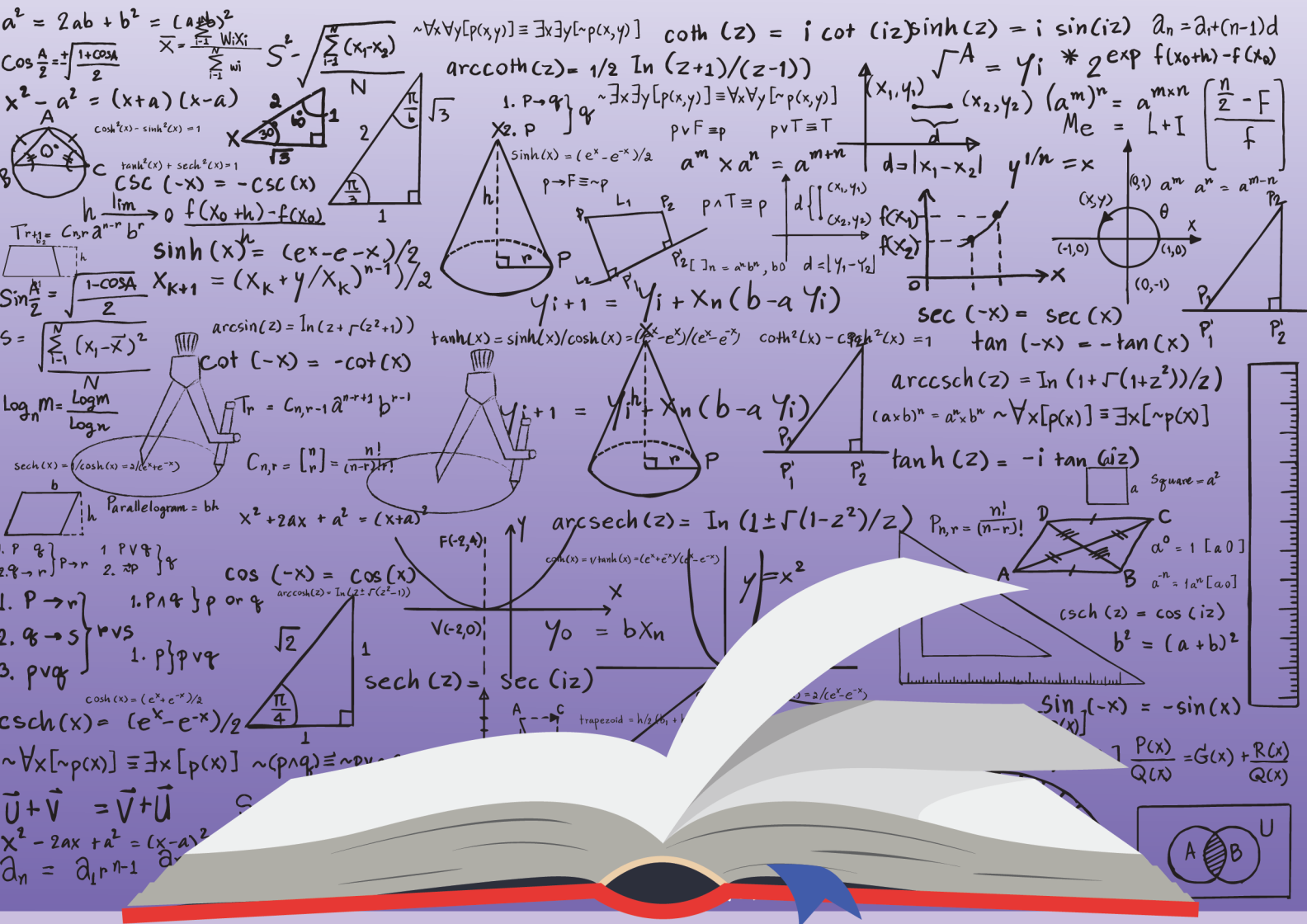
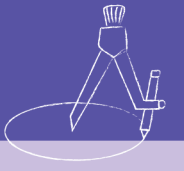


இணைந்த கணிதம்

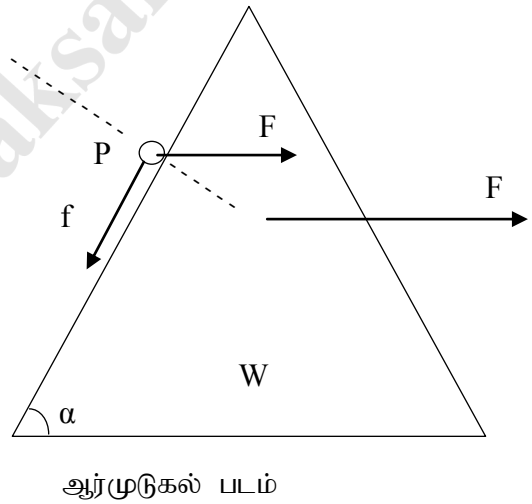
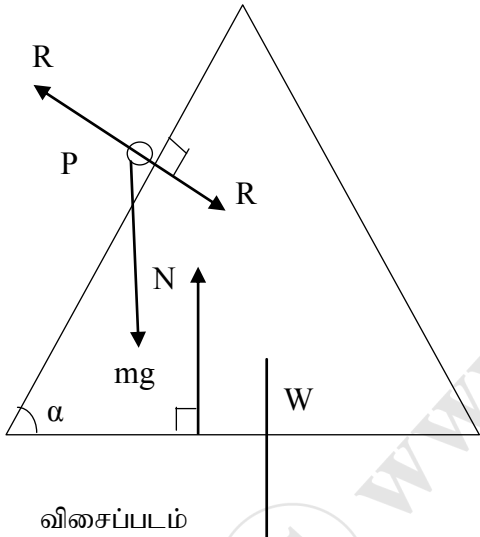
ஆப்பு





ஆப்பு

உதாரணம் 1: M திணிவுள்ள ஒப்பமான ஆப்பொன்று கிடைத்தளமொன்றின் மீது வைக்கப்பட்டுள்ளது. ஆப்பின் கிடையுடன் α கோணத்தில் சாய்ந்துள்ள முகத்தின் மீது திணிவு m உள்ள துணிக்கையொன்று வைக்கப்பட்டு தொகுதியானது ஓய்விலிருந்து மெதுவாக விடப்படுகின்றது. பின் தொடரும் இயக்கத்தில் ஆப்பின் அர்முடுகல், ஆப்பு தொடர்பாக துணிக்கையின் ஆர்முடுகல் என்பவற்றைக் காண்க. ஆப்பினால் துணிக்கைக்கு வழங்கப்படும் மறுதாக்கத்தையும், தளத்தினால் ஆப்புக்கு வழங்கப்படும் மறுதாக்கத்தையும், தளத்தினால் ஆப்புக்கு வழங்கப்படும் மறுதாக்கத்தையும் காண்க.



$$A_{WE} = \vec{F}$$

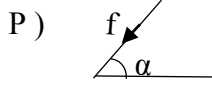
$$A_{PIW} = \begin{matrix} f \\ \alpha \end{matrix}$$

$$A_{PE} = A_{PW} + A_{WE}$$

$$\begin{matrix} f \\ \alpha \end{matrix} + \vec{F}$$

தொகுப்பு : திரு.P.விமலநாதன் , இணைந்த கணிதம் (யா/இந்துக் கல்லூரி)

கணினி வடிவமைப்பு : திரு வே.தனேஸ்குமார் , த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (கிளி/ஜெயபுரம் மகாவித்தியாலயம்)



$$F = ma$$

$$mg \sin \alpha = m(f - F \cos \alpha)$$

$$f = g \sin \alpha + F \cos \alpha \quad \text{—————} \quad (1)$$

தொகுதிக்கு
→

$$O = MF + m(F - f \cos \alpha)$$

$$(M + m)F = mf \cos \alpha$$

$$(M + m)F = m \cos \alpha \{g \sin \alpha + F \cos \alpha\}$$

$$F \{M + m - m \cos^2 \alpha\} = mg \sin \alpha \cos \alpha$$

$$F \{M + m(1 - \cos^2 \alpha)\} = mg \sin \alpha \cos \alpha$$

$$F = \frac{mg \sin \alpha \cos \alpha}{M + m \sin^2 \alpha}$$

$$(1) \Rightarrow f = g \sin \alpha + \left\{ \frac{mg \sin \alpha \cos \alpha}{M + m \sin^2 \alpha} \right\} \cos \alpha$$

$$= \frac{g \sin \alpha}{M + m \sin^2 \alpha} \{M + m \sin^2 \alpha + m \cos^2 \alpha\}$$

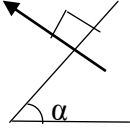
$$= \frac{g \sin \alpha}{M + m \sin^2 \alpha} (M + m)$$

$$= \frac{(M + m)g \sin \alpha}{M + m \sin^2 \alpha}$$





P)



$$R - mg \cos \alpha = m(-F \sin \alpha)$$

$$R = mg \cos \alpha - m \sin \alpha \left\{ \frac{mg \sin \alpha \cos \alpha}{M + m \sin^2 \alpha} \right\}$$

$$= \frac{mg \cos \alpha}{M + m \sin^2 \alpha} \{ M + m \sin^2 \alpha - m \sin^2 \alpha \}$$

$$R = \frac{Mmg \cos \alpha}{M + m \sin^2 \alpha}$$

தொகுதிற்கு

$$F = ma$$



$$N - mg - Mg = M \ddot{x} + m(-f \sin \alpha)$$

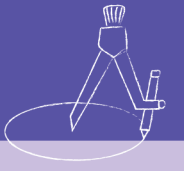
$$N = (M + m)g - m \sin \alpha \left\{ \frac{(M + m)g \sin \alpha}{M + m \sin^2 \alpha} \right\}$$

$$= (M + m)g \left\{ 1 - \frac{m \sin^2 \alpha}{M + m \sin^2 \alpha} \right\}$$

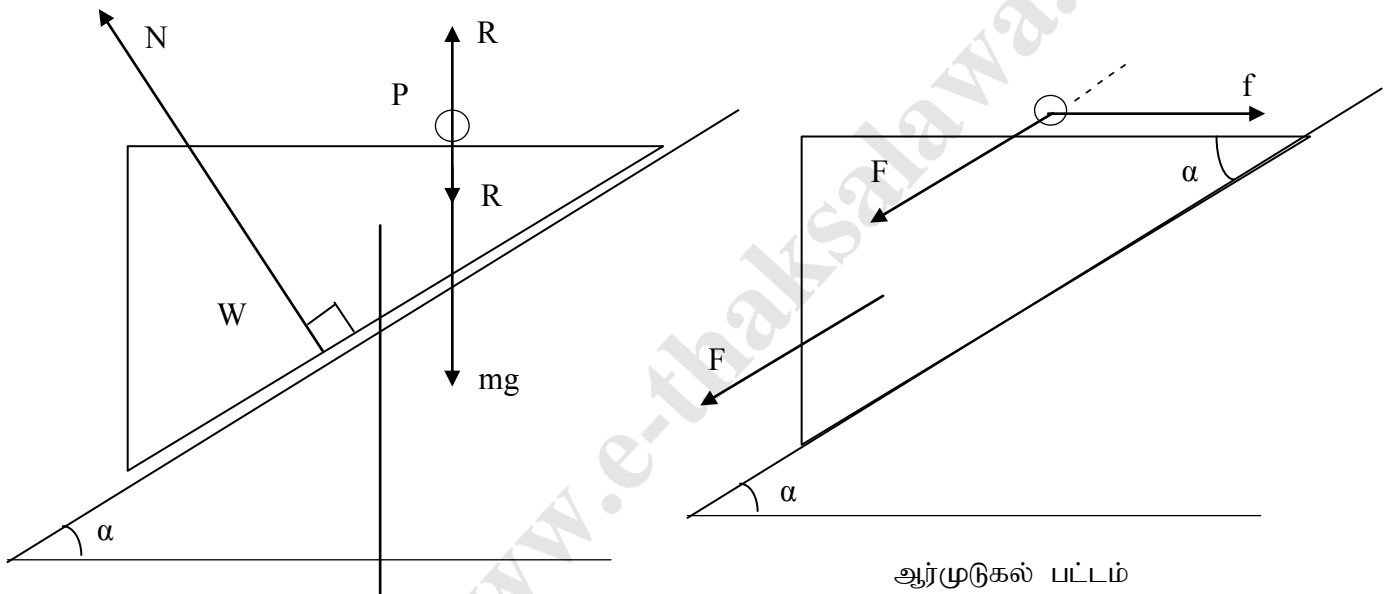
$$= (M + m)g \left\{ \frac{M}{M + m \sin^2 \alpha} \right\}$$

$$= \frac{M(M + m)g}{M + m \sin^2 \alpha}$$





உதாரணம் 2: M திணிவுள்ள கோணம் α உம் உள்ள ஆப்பு ஒன்று கோணம் α ஆக அமைந்த ஒப்பமான சாய்தளம் ஒன்றில் ஆப்பின் மேல்முகம் கிடையாக இருக்கும் வண்ணம் வைக்கப்பட்டுள்ளது. தொடக்கத்தில் இத் தொகுதி ஓய்விலிருக்கும் போது அ திணிவுள்ள துணிக்கையொன்று ஒப்பமான கிடையான ஆப்பின் மேல்முகத்தில் வைக்கப்படுகிறது. ஆப்பினதும் துணிக்கையினதும் ஆர்முடகல்களை காண்க. ஆப்புக்கும் தளத்திற்கும் இடையிலான மறுதாக்கம் $\frac{M(M+m)g \cos \alpha}{M + \sin^2 \alpha}$ எனக்காட்டுக.



விசைப்பட்டம்

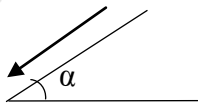
ஆர்முடுகல் பட்டம்

$$F = ma$$

$$O = m(f - F \cos \alpha)$$

$$f = F \cos \alpha \quad \text{--- (1)}$$

தொகுதிற்கு

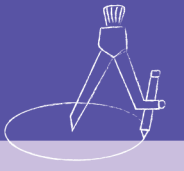


$$F = ma$$

$$(M+m)g \sin \alpha = MF + m(F - f \cos \alpha)$$

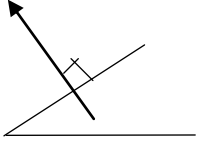
$$(M+m)g \sin \alpha = (M+m)F - m \cos \alpha \{F \cos \alpha\}$$

$$(M+m)g \sin \alpha = F \{M+m - m \cos^2 \alpha\}$$



$$F = \frac{(M + m)g \sin \alpha}{M + m \sin^2 \alpha}$$

$$(1) \Rightarrow f = \frac{(M + m)g \sin \alpha \cos \alpha}{M + m \sin^2 \alpha}$$



தொகுதிற்கு

$$F = ma$$

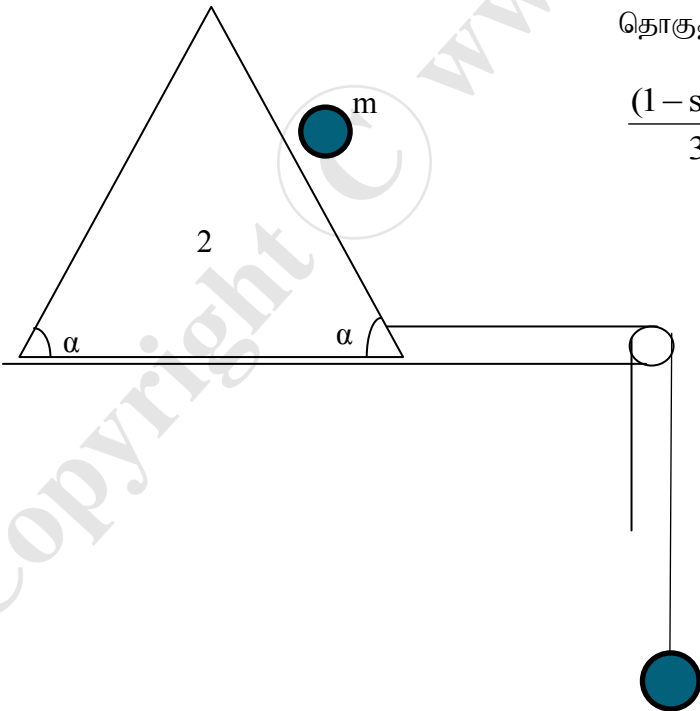
$$N - (M + m)g \cos \alpha = M \times 0 + m(-f \sin \alpha)$$

$$N = (M + m)g \cos \alpha - \frac{m \sin \alpha (M + m)g \sin \alpha \cos \alpha}{M + m \sin^2 \alpha}$$

$$= \frac{(M + m)g \cos \alpha}{M + m \sin^2 \alpha} \{M + m \sin^2 \alpha - m \sin^2 \alpha\}$$

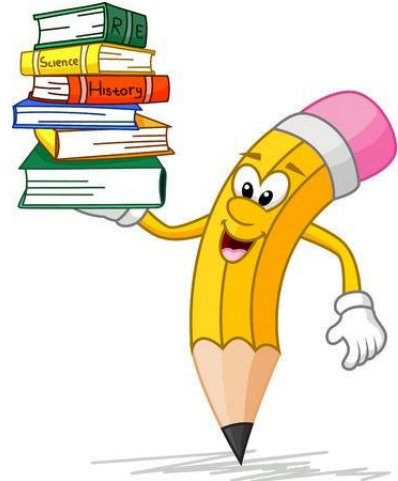
$$\therefore N = \frac{M(M + m)g \cos \alpha}{M + m \sin^2 \alpha}$$

உதாரணம் 3:



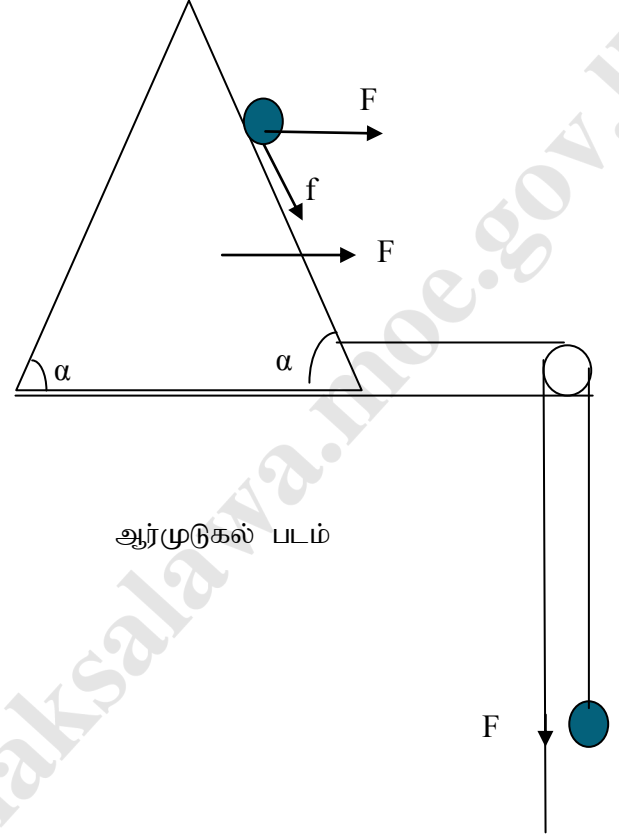
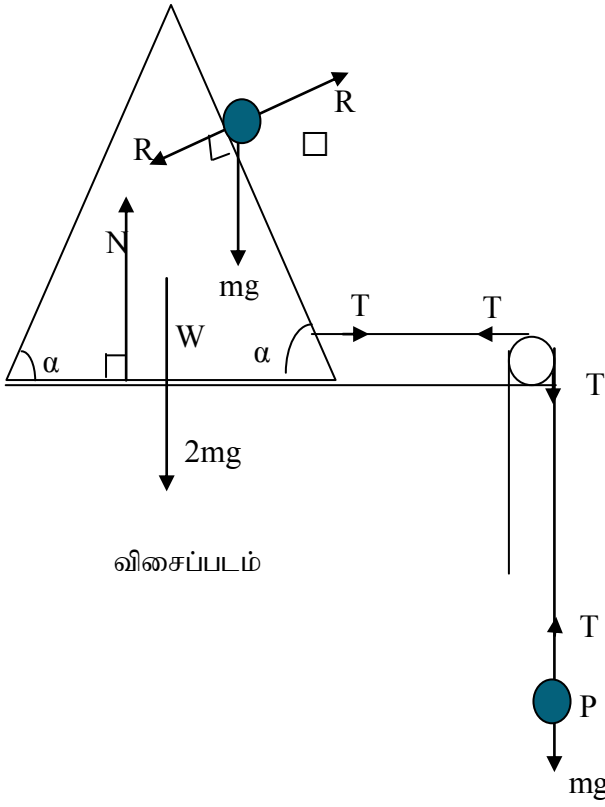
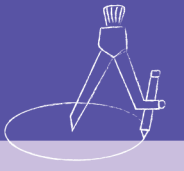
தொகுதி ஓய்விலிருந்து விடுவிக்கப்படுகின்றது ஆப்பு

$$\frac{(1 - \sin \alpha \cos \alpha)g}{3 + \sin^2 \alpha} \text{ எனும் ஆர்முடுகலுடன் இயங்கும் எனக்காட்டுக.}$$



தொகுப்பு : திரு.P.விமலநாதன் , இணைந்த கணிதம் (யா/இந்துக் கல்லூரி)

கணினி வடிவமைப்பு : திரு வே.தனேஸ்குமார் , த.தொ.தொ. ஆசிரியர் (கிளி/ஜெயபுரம் மகாவித்தியாலயம்)



$$F = ma$$

$$mg - T = mF$$

$$mg \sin \alpha = m(f + F \cos \alpha)$$

$$(W, Q) \Rightarrow T = 2mF + m(F + f \cos \alpha)$$

$$(1) + (3) \Rightarrow mg = 4mF + mf \cos \alpha$$

$$g = 4F + f \cos \alpha$$

$$f = \frac{g - 4F}{\cos \alpha}$$

$$(2), (4) \Rightarrow g \sin \alpha = \frac{g - 4F}{\cos \alpha} + F \cos \alpha$$

$$g \sin \alpha \cos \alpha = g - 4F + F \cos^2 \alpha$$

$$F \{4 - \cos^2 \alpha\} = g(1 - \sin \alpha \cos \alpha)$$

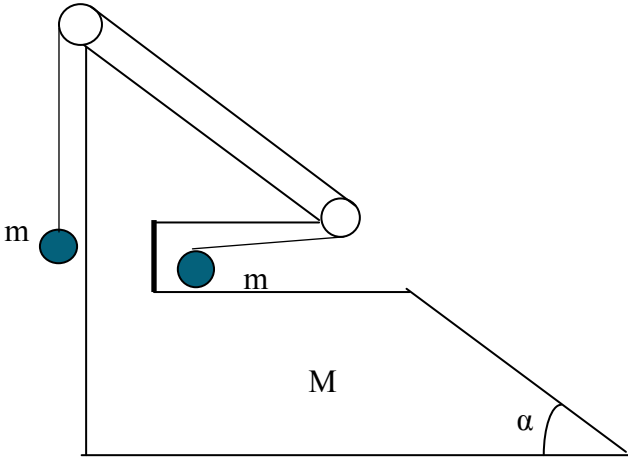
$$F \{3 + (1 - \cos^2 \alpha)\} = g(1 - \sin \alpha \cos \alpha)$$

$$F = \frac{g(1 - \sin \alpha \cos \alpha)}{3 + \sin^2 \alpha}$$

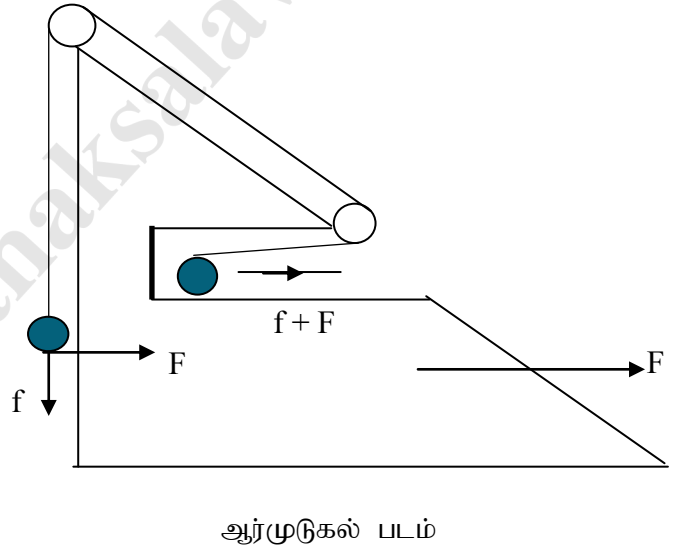
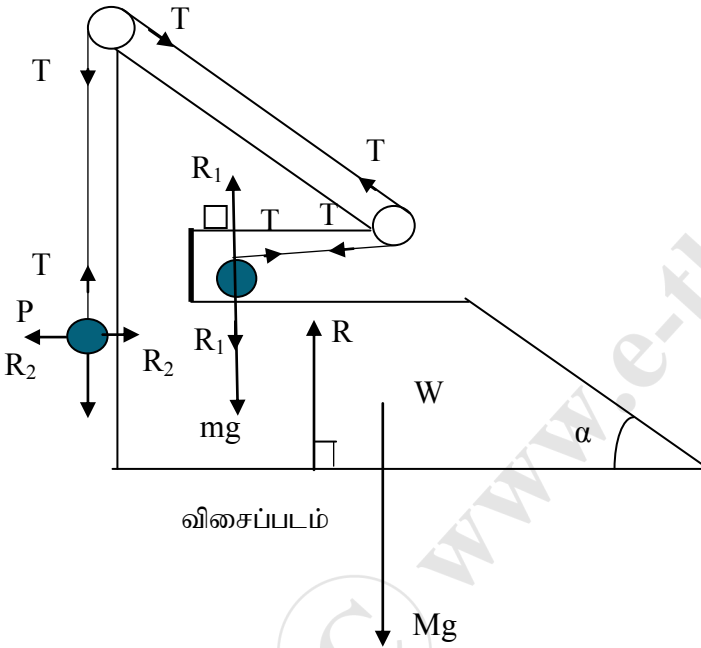




உதாரணம் 4:



தொகுதி
ஒய்விலிருந்து இயங்க
விடப்படின ஆப்பின்
ஆர்முடுகலையும்
இழையிலுள்ள இழுவை
யையும் காண்க.



$$F = ma$$

$$P) \downarrow mg - T = mf \quad \text{--- (1)}$$

$$Q) \rightarrow T = m(f + F) \quad \text{--- (2)}$$

தொகுதிக்கு



$$O = MF + mF + m(f + F) \quad \text{--- (3)}$$



$$(1) + (2) \Rightarrow mg = m(2f + F)$$

$$2f + F = g \quad \text{—————} \quad (4)$$

$$(3) \Rightarrow (M + 2m)F + mf = 0$$

$$(M + 2m)F + m \frac{(g - F)}{2} = 0$$

$$(2M + 4m)F + m(g - F) = 0$$

$$F = \frac{mg}{2M + 3m}$$

$$2f = g + \frac{mg}{2M + 3m}$$

$$2f = \frac{(2M + 4m)g}{2M + 3m}$$

$$f = \frac{(M + 2m)g}{2M + 3m}$$

$$(1) \Rightarrow$$

$$T = mg - \frac{mg(M + 2m)}{2M + 3m}$$

$$= mg \left\{ \frac{2M + 3m - M - 2m}{2M + 3m} \right\}$$

$$= mg \left\{ \frac{M + m}{2M + 3m} \right\}$$

$$= \frac{m(M + m)g}{(2M + 3m)}$$

