

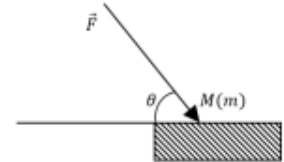
Enseignate : ABDELKADER.C

Email : abdelkadercelia07@gmail.com

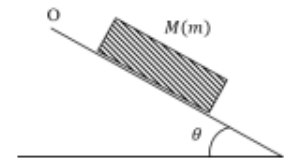
INTEROGATION 2 (1 ere année LMD)

Exercice 1

Un corps M de masse m de 25 kg est poussée par une force F de 400 N initialement au repos, le corps atteint une vitesse de 2 m/s après 4 s [$\theta = 50^\circ$].



- 1) Déterminer la force de frottement.
- 2) Déterminer la force de contact corps-sol.
- 3) Déterminer le coefficient de glissement du corps sur le sol.
- 4) Le corps M de masse m glisse maintenant sur un plan incliné (d'inclinaison θ), M commence son mouvement de O, et on considère qu'il n'existe pas de frottement. Déterminer l'accélération de M .
- 5) Même question que 4, mais maintenant on considère qu'il y a des frottements, on donne le coefficient de frottement μ . En déduire l'expression de la force de contact entre M et le sol.
- 6) On considère maintenant qu'il n'existe pas de frottement mais une résistance de l'air s'exerce sur M d'expression $f = mkv$, où k est une constante et v désigne la vitesse de M . Déterminer la vitesse de M . On suppose que à $t=0$, $v=0$ et $x=0$.



Correction :

1) La force de frottement

L'accélération est donnée par la formule suivante : $\gamma = \frac{v}{t} = 0.5 \text{ m/s}$

On applique le principe fondamental sur la masse M :

$$\sum \vec{F} = m \vec{\gamma} \Rightarrow \vec{F} + \vec{P} + \vec{C} = m \vec{\gamma}$$

Projection sur ox : $F \cos \theta - C_x = m \gamma$

Projection sur oy : $-F \sin \theta + C_y - mg = 0$

On aura donc :

$$\begin{cases} C_x = F \cos \theta - m \gamma = 244.6 \text{ N} \\ C_y = F \sin \theta + mg = 556.4 \text{ N} \end{cases}$$

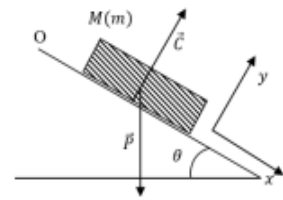
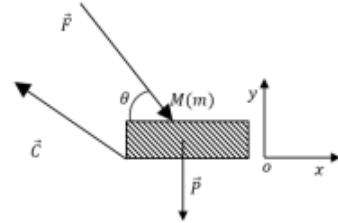
2) La force de contact : $C = \sqrt{C_x^2 + C_y^2} = 607.8 \text{ N}$

3) Le coefficient de glissement : $\mu = \frac{C_x}{C_y} = 0.44$

4) L'accélération de M : $\sum \vec{F} = m \vec{\gamma} \Rightarrow \vec{P} + \vec{C} = m \vec{\gamma}$

Projection sur ox : $mg \sin \theta = m \gamma \Rightarrow \gamma = g \sin \theta$

5) La force de contact : $\vec{P} + \vec{C} = m \vec{\gamma}$

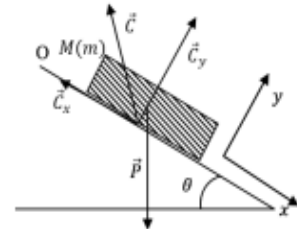


Projection sur ox : $mg \sin \theta - C_x = m \gamma$

Projection sur oy : $C_y - mg \cos \theta = 0$

on a : $\mu = \frac{C_x}{C_y} \Rightarrow \gamma = g(\sin \theta - \mu \cos \theta)$

$$C = \sqrt{C_x^2 + C_y^2} = mg \cos \theta \sqrt{1 + \mu^2}$$



6) La vitesse de M :

$$\sum \vec{F} = m \vec{\gamma} \Rightarrow \vec{P} + \vec{C} + \vec{f} = m \vec{\gamma}$$

Projection sur ox : $mg \sin \theta - f = m \gamma$

$$mg \sin \theta - mkv = m \gamma \Rightarrow \frac{dv}{-kv + g \sin \theta} = dt$$

$$\text{Alors : } v = \frac{g \sin \theta}{k} (1 - e^{-kt})$$

