

Exercice 1

Une boîte en acier pesant 300 N repose sur un plan horizontal. Le coefficient de frottement statique et cinétique $\mu_s = 0.8$ et $\mu_c = 0.4$. On pousse cette boîte avec une force horizontale.

- 1- Trouver la force F_{min} qui laisse la boîte immobile.
- 2- Si $F=260$ N, trouver l'accélération de la boîte.

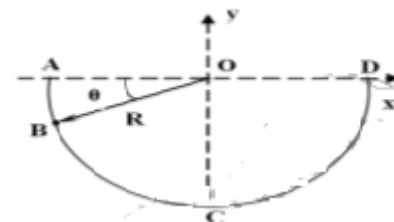
Exercice 2

Un corps de masse $m=5$ Kg, est en mouvement sur un plan incliné d'un angle $\alpha = 30^\circ$. On néglige les forces de frottement.

- 1- Calculer l'accélération de m , on donne $g=10m/s^2$.
- 2- On applique maintenant sur m une force \vec{F} parallèle au plan, on donne: Le coefficient de frottement statique $\mu_s = 0.2$ et le coefficient de frottement cinétique $\mu_c = 0.2$.
 - a- Quelle est la valeur de \vec{F} pour que le corps reste immobile.
 - b- Si on applique une force $\|\vec{F}\| = 50$ N pour que la masse se déplace vers le haut, quelle est l'accélération atteinte.

Exercice 3

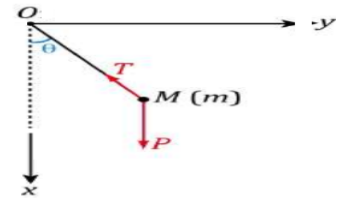
On considère le mouvement d'une particule de masse $m = 100g$, sur une piste de rayon $R = 1m$. Le contact particule/piste présente la caractéristique suivante:
 $\mu_s = 0,5777$.



- 1- Quelle est la valeur minimale θ_m de l'angle θ pour laquelle la particule, posée sur la piste, reste en équilibre ?
- 2- En un point N de la piste, repéré par l'angle $\theta_N = 60^\circ$, la particule a une accélération a égale à $2,8m/s^2$ et une vitesse V de $1m/s$. Déduire le coefficient de frottement dynamique μ_c .

Exercice 4

Un point matériel M de masse m est suspendu à un fil inextensible de longueur L. A l'instant t, on note θ , l'inclinaison du fil par rapport à la verticale (Ox). A t = 0s: $\theta = 0$ et $\dot{\theta} = 0$.



- 1- Appliquer le principe fondamental de la dynamique au point au point M. En déduire une relation entre L, g, θ , $\ddot{\theta}$ et t.
- 2- On s'intéresse aux petites oscillations du pendule, établir l'équation différentielle pour les variations de θ .
On recherche une solution particulière sinusoïdale de type $\theta(t) = C \cdot \sin(\omega t)$.

Exercice 5

Soit le vecteur position d'un corps de masse 6 Kg. $\vec{OM} = 3t^2\vec{i}(-6t^2 + 6t)\vec{j} + (3t + 6)\vec{k}$ (m)

Trouver:

- 1- La force F agissant sur le corps.
- 2- Le moment de F par rapport à l'origine.
- 3- La quantité de mouvement P du corps et son moment cinétique par rapport à l'origine
- 4- Vérifier que $\vec{F} = \frac{d\vec{P}}{dt}$ et $\vec{M}(\vec{F}) = \frac{d\vec{L}}{dt}$