

Série TD N° 05**1^{ère} PARTIE : DYNAMIQUE D'UN POINT MATERIEL****EXERCICE 1**

Un bloc de masse m remonte le long d'un point incliné d'un angle α , par rapport à l'horizontale, avec une vitesse initiale v_0 , et un coefficient de frottement f_d .

1. Déterminer jusqu'à quelle distance le bloc se déplace avant de s'arrêter.
2. Quelle est la valeur maximale que peut prendre le coefficient de frottement statique f_s pour que le corps puisse redescendre.
3. Pour une valeur du coefficient de frottement statique f_s inférieure à la valeur maximale trouvée dans la deuxième question, quelle est la vitesse v_1 du corps lorsqu'il revient à sa position de départ.

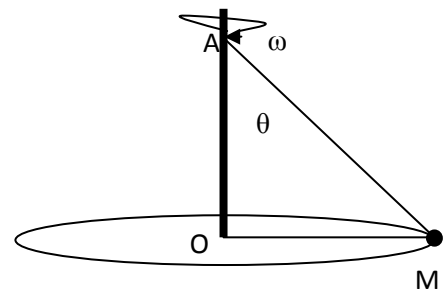
EXERCICE 2

Une balle de masse m est attachée par deux fils (Am et Om)

à un poteau vertical. Tout le système tourne avec une

vitesse angulaire ω constante autour de l'axe du poteau

(on connaît g l'accélération de la pesanteur, θ et $L = |\overrightarrow{OM}|$)

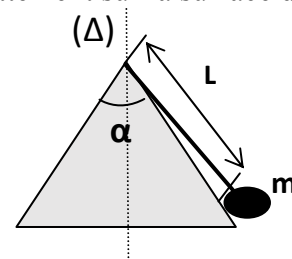


1. En supposant ω suffisamment grande pour maintenir les deux fils tendus, trouver la force (tension du fil) que chaque fil exerce sur la boule.
2. Quelle est la vitesse angulaire minimum $\omega_{\min}$ pour laquelle le fil du bas reste tendu.

EXERCICE 3

Un corps de masse ($m=1\text{kg}$) est attaché par un fil de longueur $L=30\text{cm}$ au sommet d'un cône, d'axe (Δ) et d'angle au sommet $2\alpha=60^\circ$. Ce corps tourne sans frottement sur la surface du cône avec une vitesse de rotation $\omega=10\text{ tr/mn}$.

1. Calculer la vitesse linéaire du corps.
2. En utilisant la relation fondamentale de la dynamique, déterminer la réaction (R) de la surface du cône sur le corps et la tension du fil (T).



2^{ème} PARTIE : TRAVAIL ET ENERGIE

EXERCICE 1

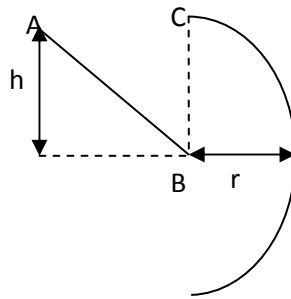
Un corps solide S de masse m est lié d'un coté à un ressort de raideur K , l'autre coté du ressort est fixe. On déplace le corps horizontalement de sa position d'équilibre d'une distance x et on le lâche ($\mu = \tan \varphi$: coefficient de frottement).

- 1- Représenter les forces appliquées sur le corps S.
- 2- Calculer la vitesse V_B correspondant au passage de S de sa position d'équilibre.

EXERCICE 2

Une bille glisse sans frottement à l'intérieur d'une gouttière.

Trouver la plus petite hauteur $h_{\min}$ à partir de laquelle la bille est lancée pour atteindre le point C, sans quitter la gouttière.



EXERCICE 3

Une particule de masse m est lâchée en A d'une gouttière sans vitesse initiale :

- 1- Calculer la vitesse v_s de la particule au point B.
- 2- Exprimer h en fonction de r et θ .
- 3- Calculer la vitesse v_c de la particule au point c en fonction de h et v_s .
- 4- Donner l'expression de la réaction R en fonction de m , r , θ , v_s , et g .
- 5- Démontrer que la vitesse minimale que doit acquérir la particule au point B pour atteindre le point S est $v_{B,\min} = 2\sqrt{gr}$.
- 6- En prenant $v_{B,\min}$ la vitesse au point B, calculer la réaction au point B et S. pour quel angle corps quitte-t-il la gouttière.

