

Série d'exercices : Mouvement de rotation

Exercice 1 On considère un corps S de masse $m = 0,25 \text{ kg}$ capable de glisser sans frottement sur un plan incliné d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à la ligne horizontale. Le corps S est fixé par extrémité inférieure à un fil inextensible de masse négligeable et enroulé sur un cylindre homogène de rayon $r = 5 \text{ cm}$, capable de tourner sans frottement autour d'un axe horizontal et fixe A.

On donne : $J_A = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ kg.m}^2$ • $g = 10 \text{ m/s}^2$

1) On libère le corps (S) du point A sans vitesse initiale et il glisse sans frottement sur le plan incliné provoquant la rotation du cylindre.

1-1- Déterminer l'accélération du corps (S) et en déduire la nature de son mouvement.

1-2- Déterminer la vitesse V_1 du corps S au point O sachant que $OA = 2 \text{ m}$.

2) Au point O le fil se détache du cylindre à un instant $t = 0$ et le corps S tombe au point C d'une altitude $OD = 75 \text{ cm}$.

2-1 - Donner les équations horaires du mouvement du centre d'inertie du corps S dans le repère (O,x,y).

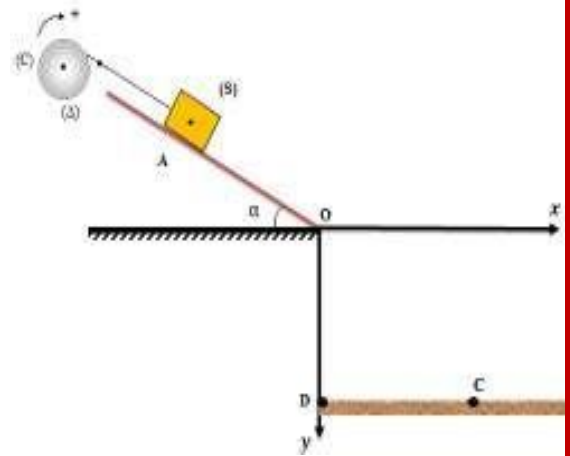
2-2- En déduire : - a) La durée de chute du corps S. - b) La distance DC.

3) Lorsque le fil se détache du cylindre, ce dernier est soumis à un couple résistant de moment constant

$M_A = -7,5 \cdot 10^{-4} \text{ N.m}$ et il s'arrête de tourner après avoir effectué plusieurs tours.

3-1-Déterminer l'accélération angulaire θ du cylindre.

3-2-Quel est le nombre de tours effectué par le cylindre durant le freinage.



Exercice 2 On considère un disque homogène de rayon $r = 5 \text{ cm}$ pouvant tourner autour d'un axe fixe (Δ) sans frottements. Le moment d'inertie du disque par rapport (Δ) noté J_Δ . On enroule sur le disque un fil inextensible et sa masse négligeable, et à l'extrémité de ce fil on accroche un corps (S) sa masse est $m = 50 \text{ g}$. le fil ne glisse pas sur le disque. On libère le disque sans vitesse initiale à l'instant $t=0$ s.

La figure 2 représente la variation de z En fonction de t^2 de centre d'inertie du corps

1- Trouver la valeur de l'accélération du corps (S).

2- Déduire la nature du mouvement.

3- Quelle est la distance parcourue par le corps (S) à l'instant $t_1 = 1 \text{ s}$

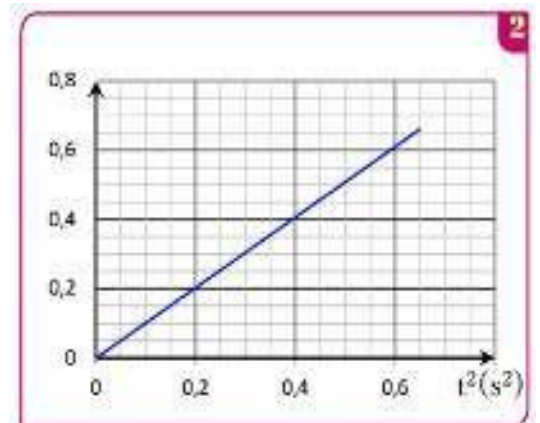
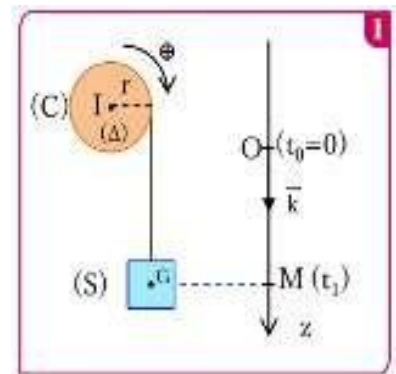
4- Quelle la nature du mouvement du disque

5- Calculer le nombre du tours n effectués par le disque pendant la durée

$$\Delta t = t_1 - t_0$$

6- En appliquant la deuxième loi de Newton sur (S) pour trouver la valeur de la force appliquée par le fil sur le corps

7- En appliquant le relation fondamentale de la dynamique sur disque pour la valeur de moment d'inertie J_Δ ..



*****CORRECTION*****

