

doro-gisse.e-monsite.com

Donnée : $g = 10\text{m/s}^2$

Exercice 4 (4,5points)

Une sphère de masse $m = 100\text{g}$ de dimensions négligeables est suspendue à un point fixe O par une fil sans masse de longueur $l = 0,8\text{m}$.

Tous ses mouvements ont lieu dans le plan vertical (voir figure).

1°) On écarte le fil de la verticale d'un angle $\alpha_1 = 40^\circ$ puis on l'abandonne sans vitesse initiale.

- a) Déterminer la vitesse avec laquelle la sphère passe à sa position d'équilibre stable
- b) De quelle hauteur va remonter la sphère par rapport à sa position d'équilibre stable ?

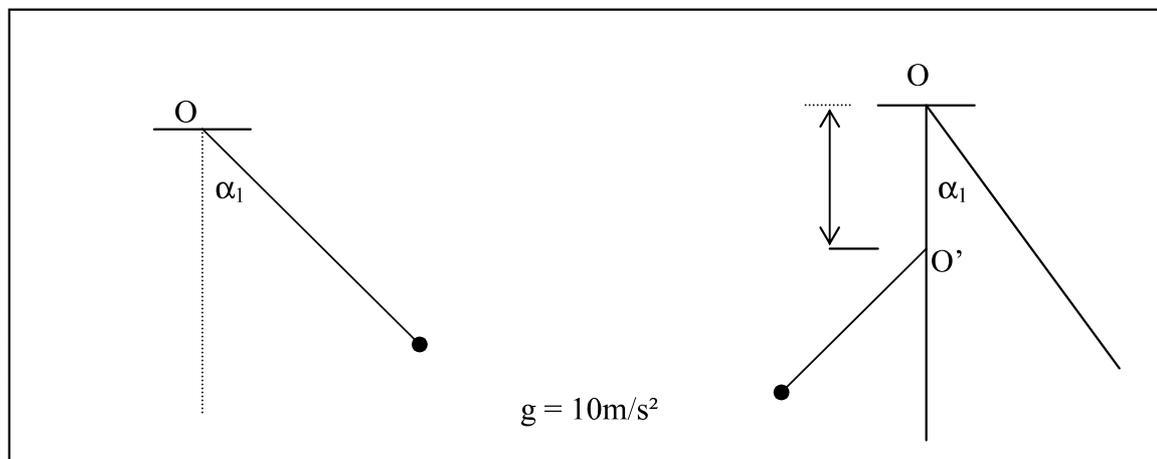
2-a°) Quelle doit être la vitesse minimale qu'il faut communiquer à la sphère à partir de la position initiale où $\alpha_1 = 40^\circ$ pour qu'elle effectue un tour complet ?

2-b°) On communique à la sphère à partir de la position où $\alpha_1 = 40^\circ$, une vitesse initiale $v_0 = 4\text{m/s}$. Calculer alors l'angle α_2 de remonter de la sphère.

3°) Maintenant on place à la verticale du point O, au dessous du point O, une butée à la distance $OO' = d = 35\text{cm}$.

Le pendule est écarté de nouveau d'un angle $\alpha_1 = 40^\circ$ puis abandonné sans vitesse. Après le choc entre le fil et la butée sans perte d'énergie cinétique, la sphère remonte que d'un angle β .

Calculer la valeur de β



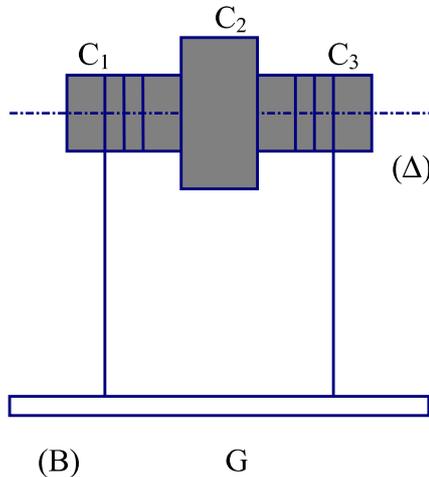
Exercice 5 (4points)

N.B. : On rappelle que le moment d'inertie d'un cylindre homogène de masse M et de rayon R par rapport à son axe de révolution est $J_{\Delta} = \frac{1}{2}.MR^2$.

Un solide (S) homogène est formé de trois cylindres (C_1), (C_2) et (C_3) accolés et ayant le même axe de révolution. Les cylindres (C_1) et (C_3) sont identiques ; ils ont la même masse m et le même rayon r .

Le cylindre (C_2) a une masse $M = 4m$ et un rayon $R = 2r$.

Le solide (S) est mobile sans frottement autour d'un axe (Δ) horizontal confondu avec son axe de révolution. La barre (B) homogène, de masse $M' = 3m$, est suspendue par deux fils verticaux, inextensibles et de masse négligeable, enroulés sur les cylindres (C_1) et (C_3) auxquels ils sont fixés par leurs extrémités. La barre (B) est abandonnée sans vitesse initiale.



doro.cisse.e-monsite.com

- 1) Calculer, en fonction de m et de r , le moment d'inertie du solide (S) par rapport à l'axe (Δ).
- 2) Exprimer en fonction de m et v (vitesse du centre d'inertie G de la barre), l'énergie cinétique du système (S) et (B).
- 3) En appliquant le théorème de l'énergie cinétique que l'on énoncera, donner l'expression de v en fonction de g et de h , hauteur de chute de la barre.
- 4) Pour une hauteur de chute $h = 2m$, calculer la vitesse acquise par la barre (B) et la vitesse de rotation du solide (S).

Donnée : $g = 10\text{m/s}^2$

BONNE CHANCE !