



Classe : 2nde C

DEVOIR des Sciences Physiques

Durée : 2heures

EXERCICE I (5 points)

Un objet de poids \vec{P}_0 de valeur **0,8N** est posé en **A** sur le bord d'une calebasse creuse et homogène de poids \vec{P} de valeur **4N** et de centre de gravité **G**.

Cette calebasse est en contact avec la surface horizontale d'une table en un point **I** et peut y glisser sans frottement autour d'un axe immatériel fixe (Δ) horizontal passant par **O**.

La calebasse est une demi-sphère de rayon **r**.

On donne : $OG = \frac{2}{3} r$

1°/ Exprimer la réaction **R** de la table et calculer.

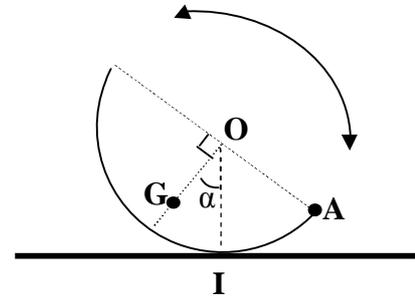
2°/ Exprimer en fonction de **r** et α :

a) la distance **d**₀ orthogonale à l'axe de rotation (Δ) et à la droite d'action du poids \vec{P}_0 .

b) la distance **d** orthogonale à l'axe de rotation (Δ) et à la droite d'action du poids \vec{P} .

3°/ Calculer l'angle α à partir du théorème des moments des forces sachant que :

$$\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} \quad \text{et} \quad \sin(90^\circ - \alpha) = \cos \alpha$$



Fomesoutra.com
ça s'entraîne!
Docs à portée de main

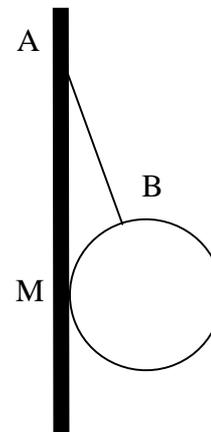
EXERCICE II (5 pts)

Une sphère homogène de masse $m = 1,4 \text{ Kg}$, de rayon $r = 10 \text{ cm}$ et centre **O**, est attachée en **A** à un mur vertical parfaitement lisse, par l'intermédiaire d'un fil de longueur $AB = \ell = 20 \text{ cm}$, fixé en un point **B** de sa surface. La sphère repose en **M** contre le mur. (Voir figure ci-contre)

1°/ a) Reproduire le schéma et faire le bilan des forces extérieures appliquées à la sphère.

b) Montrer que la droite (**AB**) passe par le centre **O** de la sphère homogène.

2°/ Calculer analytiquement la valeur de chacune des forces extérieures appliquées à la sphère



EXERCICE III (5 points)

Dans une maille de cristal de chlorure de sodium NaCl , la distance inter ionique est **R**.

On donne les rayons des ions : $r_{\text{Na}^+} = 100 \text{ pm}$ et $r_{\text{Cl}^-} = 180 \text{ pm}$.

1°/ Calculer **R** et l'arrêt de la maille.

2°/ Calculer le nombre d'ions Na^+ et Cl^- appartenant en propre à cette maille.

3°/ Exprimer la masse d'une maille de NaCl en fonction de M_{Na^+} , M_{Cl^-} et de la constante d'Avogadro $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Puis calculer sa valeur.

4°/ Calculer la masse volumique d'une maille de NaCl .

EXERCICE IV (5 points)

La combustion complète de 10 cm^3 d'un mélange de méthane CH_4 et de butane C_4H_{10} produit 20 cm^3 de dioxyde de carbone. Les volumes étant mesurés dans les mêmes conditions de température et de pression :

1°/ Écrire les équations bilan des deux combustions.

2°/ Calculer le volume de chaque gaz du mélange.

3°/ Calculer le volume d'air nécessaire à la combustion du mélange.