

DEVOIR DES SCIENCES PHYSIQUES

Durée : 2H



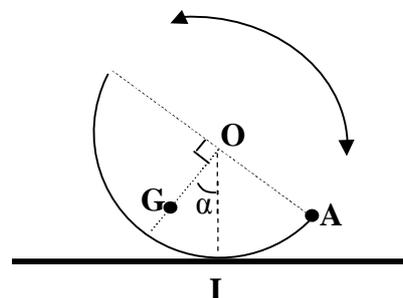
Année scolaire 06/07

Niveau : 2^{nde} C

Prof. Essoh

EXERCICE I (5 points)

Un objet de poids \vec{P}_0 de valeur **0,8N** est posé en **A** sur le bord d'une calèche creuse et homogène de poids \vec{P} de valeur **4N** et de centre de gravité **G**. Cette calèche 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 calèche 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 **d₀** 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 :

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

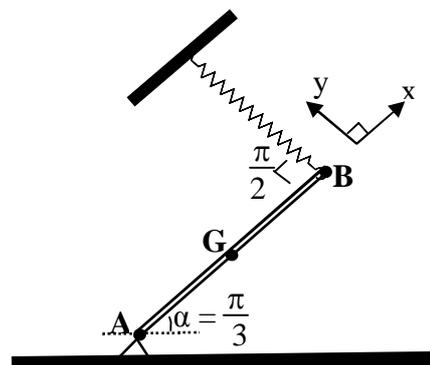
EXERCICE II (5 points)

Une barre homogène de longueur **L = 60 cm**, mobile au point **A**. La barre est maintenue en équilibre comme l'indique la figure ci-contre. Le dynamomètre accroché en **B** indique **12N**.

1°/ Reproduire sommairement le schéma et représenter les forces extérieures appliquées sur la barre, en respectant leurs caractéristiques :

direction, sens et point d'application.

2°/ Calculer la valeur de chacune des forces extérieures.



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 : $r_{Na^+} = 100 \text{ pm}$ et $r_{Cl^-} = 180 \text{ pm}$.

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 de **NaCl** dans une maille en fonction de M_{Na^+} , M_{Cl^-} et de la constante d'Avogadro $N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Calculer sa valeur.

4°/ Calculer la masse volumique de **NaCl** dans une maille.

EXERCICE III (5 points)

On dispose d'un mélange d'oxyde de fer II (**FeO**) et d'oxyde de fer III (**Fe₂O₃**) de masse totale **13,8g** ; On désire le réduire à l'état de fer métal en utilisant le dihydrogène.

1°/ Ecrire les équations bilan respectives de la réduction des oxydes **FeO** et **Fe₂O₃** par le dihydrogène.

2°/ Quelle est la composition du mélange initial, sachant que la réaction de réduction a produit **4,5g** de vapeur d'eau ?

3°/ Quel est le volume de dihydrogène nécessaire à cette réaction ? ($V_m = 24 \text{ L.mol}^{-1}$).

BONNE CHANCE