

Physique 13,5 pts



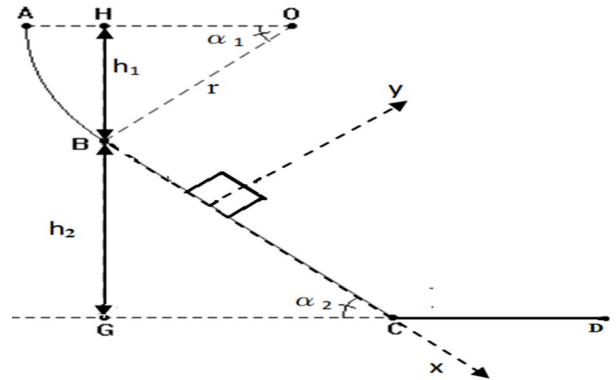
❖ **Exercice 1 :** « Rotation d'un corps solide » **3pts**

L'hélice d'un avion de tourisme de type DR400 possède une hélice bipale de 1,83m de diamètre. A pleine puissance du moteur, cette hélice tourne à 2700 tours/minute.

- 1) Déterminer la vitesse angulaire en rad.s^{-1} de cette hélice.
- 2) Déterminer la période T de rotation et la fréquence F de l'hélice.
- 3) Calculez la vitesse à l'extrémité d'une pale.
- 4) Ecrire l'équation horaire $\theta(t)$ du mouvement de l'hélice autour de (Δ) . On prend à l'instant t_0 ($\theta_0 = \frac{\pi}{6}$), déduire l'équation horaire $S(t)$ d'un point situé à l'extrémité d'une pale.

❖ **Exercice 2 :** « Travail et puissance » **5pts**

Un mobile de masse $m=200\text{g}$ considéré comme ponctuel se déplace le long d'une glissière $ABCD$ située dans un plan vertical. La piste $ABCD$ comprend trois parties:



- Une partie circulaire \widehat{AB} de rayon $r=50\text{cm}$ tel que $\alpha_1=45^\circ$;
- Une partie BC rectiligne de longueur L incliné d'un angle $\alpha_2=30^\circ$ par rapport à l'horizontale (voir figure ci-contre). On donne $g=10\text{ N/kg}$; $HG=1,4\text{m}$.
- Une partie CD rectiligne et horizontale

1) Calculer le travail du poids P du mobile pour chacun des déplacements CD , AB , et BC (**Indication :** $h_2=HG-h_1$).

2) Sur la piste BC , le mobile est soumis à des forces de frottement représentées par une force \vec{f} parallèle au plan incliné, de sens contraire au déplacement et d'intensité f . Aussi la vitesse du mobile demeure constante égale à $v=5\text{ m.s}^{-1}$.

a) On appliquant le principe d'inertie déterminer la valeur de l'intensité de f et celle de la réaction R du plan BC sur le solide.

b) Montrer que le travail de la force de frottement sur la partie BC : $W(\vec{f}) = -f \frac{HG-r \sin \alpha_1}{\sin \alpha_2}$.

c) Calculer le travail la force de frottement sur la partie BC .

d) Calculer la puissance de la force de frottement sur la partie BC .

e) Déterminer la puissance du poids sur le trajet BC

3) Afin de maintenir la vitesse constante sur la piste CD , le mobile est soumis à l'action d'une force motrice F_m qui représente en intensité 10% de son poids.

a) Calculer l'intensité de la force motrice F_m puis le travail de cette force sur la piste $CD=1\text{m}$.

b) On appliquant le principe d'inertie Calculer l'intensité de la force de frottement f_1 sur la piste CD

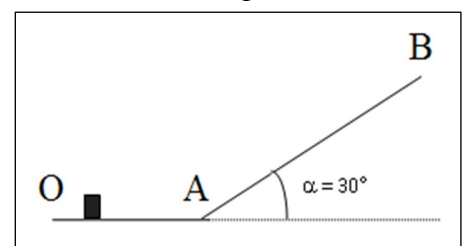
❖ **Exercice 3 :** « Energie cinétique cas de translation » **5 pts**

Un solide ponctuel (S) de masse m est lancé depuis un point A avec une vitesse initiale $V_0 = 5\text{ m.s}^{-1}$, il glisse le long d'une piste OAB
On donne

$AB=1,5\text{m}$, $OA=1\text{m}$, $m=0,5\text{kg}$, $g=10\text{ N/Kg}$, $\alpha=30^\circ$

1. Enoncer le théorème de l'énergie cinétique.

2. Les frottements seront supposés négligeables.



2-1-En appliquant le théorème de l'énergie cinétique. Calculer la valeur de la vitesse du solide au point A V_A .

2-2-Calculer le travail du poids de (S) entre A et B.

2-3-Déduire la vitesse de de solide (S) au passage en B.

3-La mesure de la vitesse de solide (S) au passage en A donne $V_A=4,5 \text{ m.s}^{-1}$

3-1-Calculer l'intensité de la force de frottements f entre OA (f supposée constante sur OAB).

3-2-Dans ce cas le solide ne peut pas atteindre le point B, trouver la distance $d=AD$, sachant que D est le point d'arrêt de solide (S).

❖ **Exercice 4: « Energie cinétique cas de rotation » 1pts**

Un disque vertical, mobile autour de l'axe horizontal passant par son centre a un moment d'inertie $J_\Delta=0,5.\text{kg.m}^2$. Il est mis en mouvement par une force à l'extrémité de moment constant $M_\Delta(F) = 2,4 \text{ N.m}$.

En appliquant le théorème de l'énergie cinétique, calculer la vitesse angulaire atteinte par le disque après avoir effectué une rotation de **20 tours**. Déduire la vitesse V , on donne $R = 12 \text{ cm}$.

Chimie 6,5pts

❖ **Question de cours : 1pts**

Pourquoi mesurer en chimie ?

Ecrire L'équation d'état des gaz parfaits

❖ **Exercice 1 : « Quantité de matière dans l'arôme de la banane » 2pts**

On synthétise l'arôme de la banane, à l'aide d'un acide liquide A de formule brute C_2H_4O et d'un alcool liquide B de formule brute $C_5H_{12}O$. Le mélange contient les mêmes quantités de matière de A et B.

On donne les masses volumiques de A $\rho_A = 1,05 \text{ g.mL}^{-1}$ et de B $\rho_B = 0,810 \text{ g.mL}^{-1}$

On utilise un volume $V_A = 25,0 \text{ mL}$ de l'acide A.

1°) Calculer la quantité de matière de cet acide A.

2°) Calculer le volume V_B d'alcool B.

❖ **Exercice 2 : « Quantité de matière dans le caoutchouc naturel » 2pts**

L'isoprène a pour formule C_5H_8 .

Le caoutchouc naturel, produit par l'hévéa, est un assemblage en chaîne de molécules d'isoprène.

Les macromolécules de caoutchouc ont pour formule $(C_5H_8)_y$, avec y entier.

1) Calculer la masse molaire moléculaire de l'isoprène.

2) Quelle quantité de matière d'isoprène y a-t-il dans 6800 g de caoutchouc naturel ?

3) Une macromolécule de caoutchouc naturel a pour masse molaire $M = 204\,000 \text{ g.mol}^{-1}$. Déterminer le nombre y de molécules d'isoprène constituant la chaîne de cette macromolécule.

❖ **Exercice 3 « Quantité de matière dans un gaz » 1.5pts**

Lors de la réaction entre une solution d'acide chlorhydrique et le zinc, on recueille un volume $V = 55 \text{ mL}$ de dihydrogène sous une pression $P = 1,010 \text{ bar}$ et une température $\theta = 25,0^\circ\text{C}$.

Déterminer la quantité de dihydrogène ainsi obtenue

Données :

$M(C) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(H) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $N_A = 6,02.10^{23} \text{ mol}^{-1}$; $M(O) = 16,0 \text{ g.mol}^{-1}$; $R = 8,314 \text{ m}^3.\text{Pa.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$

**BONNE
CHANCE!**