

Année scolaire
2019-2020

Prof.Saida Elajoumi

Devoir surveillé N°2 Semestre 1

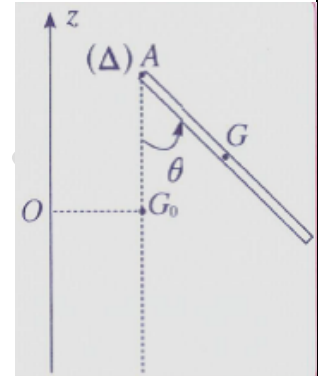
1er Bac Sc
Math Biot
Lycée Saleh
sarghini
Ben-Guerir

Physique: 13 pts

Exercice1:

On considère une barre homogène (AB), de longueur $L=40cm$ et de masse $m=240g$ pouvant de tourner dans un plan vertical autour d'un axe horizontal (A) passant par son extrémité A. son moment d'inertie par rapport à (A) est $J_A=1/3mL^2$.

On considère la position d'équilibre stable comme état de référence de l'énergie potentielle de pesanteur. La position de la barre est définie par θ .



1. On écarte la barre de sa position d'équilibre d'un angle $\theta_m = 60^\circ$ et on la lâche sans vitesse initiale. On prend $g=10N.kg^{-1}$
 - 1.1. Établir l'expression d' E_{pp} à un instant où la position de la barre est repérée par une abscisse angulaire θ quelconque. **1pt**
 - 1.2.Écrire l'expression de son énergie mécanique. Et montrer qu'il y a conservation d'énergie mécanique. **1pt**
 - 1.3.Calculer la valeur de la vitesse angulaire ω de la barre à l'instant du passage par sa position d'équilibre stable. **1pt**
 - 1.4.Déduire v_B la valeur de la vitesse linéaire de l'extrémité B à cet instant. **1pt**
2. Une mesure expérimentale de cette vitesse donne $v'_B = 2 m/s$.
 - 2.1.Expliquer la différence entre v'_B et v_B . **1pt**
 - 2.2. Déterminer l'expression du moment (supposé constant) du couple résistant appliqué à la barre au niveau de l'axe de rotation. (sans calculer sa valeur). **1pt**

Bonus **2pt** : question facultative

- 2.3.Déterminer l'expression de la quantité de chaleur échangée par le système

Exercice 2:

Le système figure ci-contre comprend :

- Un solide considéré comme ponctuel, de masse $m=400g$ pouvant glisser sur une piste formée de deux parties :
 - Une partie AB de longueur $L=125cm$ inclinée d'un angle $\alpha=30^\circ$ par rapport à l'horizontale. Les frottements sur la partie AB sont négligeables.
 - Une partie horizontale BC de longueur $d=80cm$. Les forces des frottements sont équivalentes à une force $\vec{f}$ opposée à la vitesse $\vec{v}$ de (S).
 - Une poulie homogène de rayon $r=4cm$ et d'axe (A), de moment d'inertie par rapport à cet axe, $J_A=1,6.10^{-4}kg.m^2$. les frottements dus à l'axe (A) sont équivalents à un couple de moment constant $\mathcal{M}_c=-8.10^{-3}N.m$
 - Un fil inextensible et de masse négligeable assure la liaison entre la poulie et le corps (S).
 - Un pendule constitué d'un corps (S') ponctuel, suspendu à un fil inextensible de masse négligeable, et de longueur $l=12cm$.
- On prend $g=10N.kg^{-1}$.

Lorsqu'on abandonne le système sans vitesse initiale, le corps (S) se trouve en A, à l'instant $t_A=0$.

1. Exprimer le travail de la force $\vec{T}$ exercée par le fil sur le corps (S), entre les instants t_A et t_B , en fonction de m, v_B, g, L et α . **1pt**
2. Exprimer le travail de la force $\vec{T}'$ exercée par le fil sur la poulie, entre les instants t_A et t_B ,

en fonction de J_A , v_B , r , $\mathcal{M}_c$ et L . 1pt

3. Montrer que $v_B = \sqrt{\frac{2L(mg \sin \alpha + \frac{\mathcal{M}_c}{r})}{m + \frac{J_A}{r^2}}}$ (sachant que $W(\vec{T}) = -W(\vec{T}')$); Vérifier que $v_B = 3m.s^{-1}$. 1pt

À la date t_B , le corps (S) arrive au point B, le fil se détache de la poulie, celle-ci continue à tourner et s'arrête après avoir effectué n tours.

4. Déterminer le nombre n . 1pt

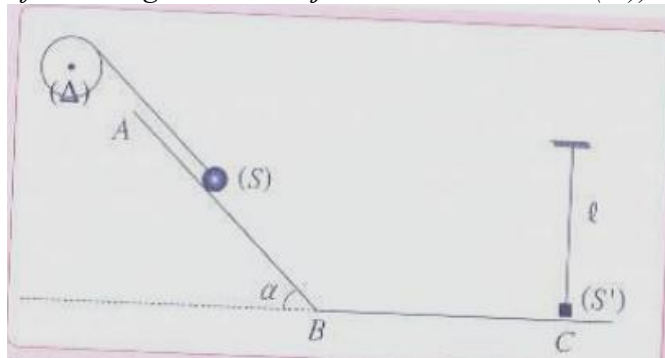
le corps (S) continue son mouvement sur la piste BC et arrive au point C par la vitesse $v_C = 2,8m.s^{-1}$

5. Déterminer l'intensité f de la force de frottement. 1pt

Au point C, le corps (S) heurte le corps (S') au repos, en lui communiquant 25.5% de son énergie cinétique. Sachant que (S') prend au point C la vitesse $v_C' = 2m.s^{-1}$.

6. Déterminer la masse m' du corps (S'). 1pt

7. Déterminer l'angle θ donnant la position d'arrêt du corps (S'), en appliquant le théorème de l'énergie cinétique à (S') entre la position C et la position d'arrêt (sachant que $W(\vec{T}) = 0$ car la force $\vec{T}$ du fil est tangente à la trajectoire circulaire de (S')). 1pt



Chimie : 7pts

Partie I :

Écrire l'équation de dissolution dans l'eau et exprimer la concentration effective des ions en solution en fonction de la concentration molaire C de la solution :

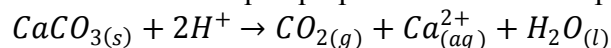
- Sulfure de fer II $FeSO_4$ 1pt
- Chlorure d'aluminium $AlCl_3$ 1pt

Partie II :

Dans un ballon, on verse un volume $V = 100\text{mL}$ d'acide chlorhydrique (H^+ , Cl^-) de concentration $C = 0.1\text{mol/L}$.

On introduit rapidement dans le ballon une masse $m = 2\text{g}$ de carbonate de calcium $CaCO_{3(s)}$.

Il se produit alors une transformation chimique qui peut être modélisée par l'équation :



- Calculer les quantités de matière initiales des réactifs. 1pt
- Tracer le tableau d'avancement de la transformation, et déterminer l'avancement maximal. En déduire le réactif limitant. 1pt
- Faire le bilan de la matière à l'état final. 1pt
- Calculer le volume du gaz dégagé dans les conditions où le volume molaire est $V_m = 24\text{mol/L}$. 1pt
- Calculer les concentrations des ions présents dans la solution à l'état final, sachant que le volume de la solution n'a pas changé. 1pt

Données : Volume molaire d'un gaz dans les conditions de l'expérience : $V_m = 24\text{L.mol}^{-1}$

Masses molaires atomiques : $M(Ca) = 40,1\text{g.mol}^{-1}$; $M(O) = 16\text{g.mol}^{-1}$; $M(C) = 12\text{g.mol}^{-1}$