



Classe : T^{le} D
Durée : 2 H

**Devoir des Sciences
Physiques**

Année Scolaire: 2007/ 08
Prof. : M. Essoh Lathe

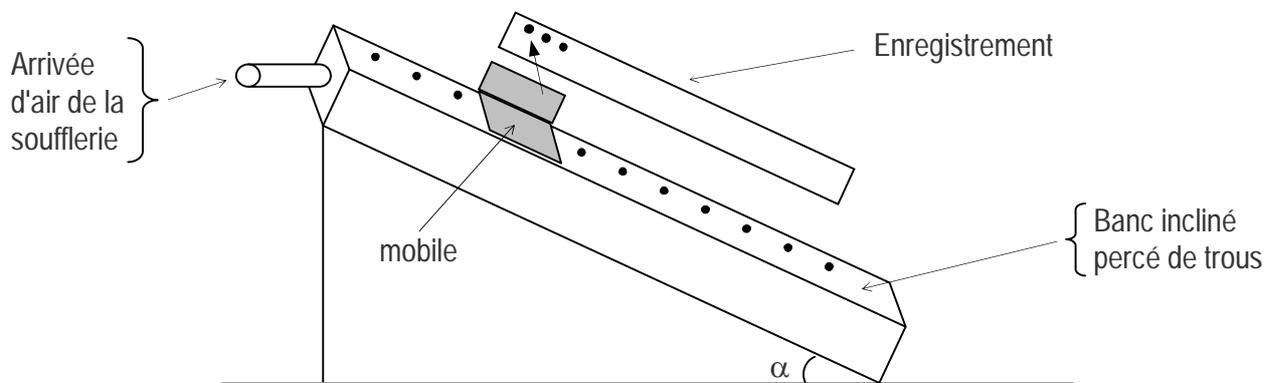
Cette épreuve comporte trois (3) pages notées respectivement 1/3 , 2/3 et 3/3.

Partie Physique

Fomesoutra.com
ça soutra !
Docs à portée de main

EXERCICE I (7 points)

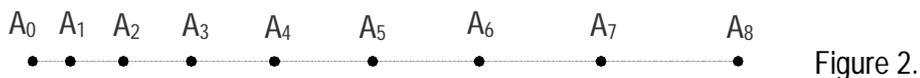
On veut évaluer les forces de frottement que subit un mobile de masse $m = 0,250 \text{ Kg}$ sur un aérobanc lorsque la soufflerie n'est pas à son maximum. Le dispositif expérimental est schématisé sur la figure ci-dessous.



L'angle α vaut 25° et on prendra pour l'intensité de l'accélération de la pesanteur $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$. Le mobile est lâché sans vitesse initiale. À partir d'une date quelconque, que l'on prendra pour origine des temps, on repère toutes les 80 ms, la position A_i du mobile :

- à $t = 0$ le mobile est en A_0
- à $t = t_1$ le mobile est en A_1 .

On obtient l'enregistrement suivant reproduit à l'échelle $\frac{1}{10}$ (Voir figure 2, ci-dessous).



- Déterminer l'aide du document, les valeurs de la vitesse du mobile aux instants t_1, t_2, \dots, t_7 .
On indiquera la méthode utilisée.
- a) Tracer la courbe représentant la vitesse V du mobile en fonction du temps; en déduire l'expression de la vitesse en fonction du temps.
Échelle : 1 cm pour $0,2 \text{ m.s}^{-1}$
2 cm pour 80 ms.
b) Quelle est la nature de son mouvement ? Quelle la valeur de l'accélération ?
c) Déterminer l'instant où le mobile a été lâché.
- Quelle serait l'accélération théorique en l'absence de frottement ?
- Le mobile subit des frottements représentés par une force unique \vec{f} constante, colinéaire au vecteur vitesse \vec{V} . En utilisant les résultats précédents, déterminer la valeur de cette force \vec{f} .

EXERCICE III (7 points)

1/ Dans la partie (1) du montage, des isotopes du potassium sont ionisés en ions A^1K^+ et A^2K^+ (A_1 et A_2 désignant les nombres de masse). Les ions A^1K^+ et A^2K^+ ont respectivement les masses m_1 et m_2 et sont de même charge électrique. Ils pénètrent avec une vitesse considérée comme négligeable par l'orifice O_1 dans une chambre (2) où la tension établie en P_1 (Anode) et P_2 (Cathode) les accélère. Ils ressortent par l'orifice O_2 et pénètrent alors dans une autre enceinte (3) où règne un électrique uniforme \vec{E} (voir figure1)

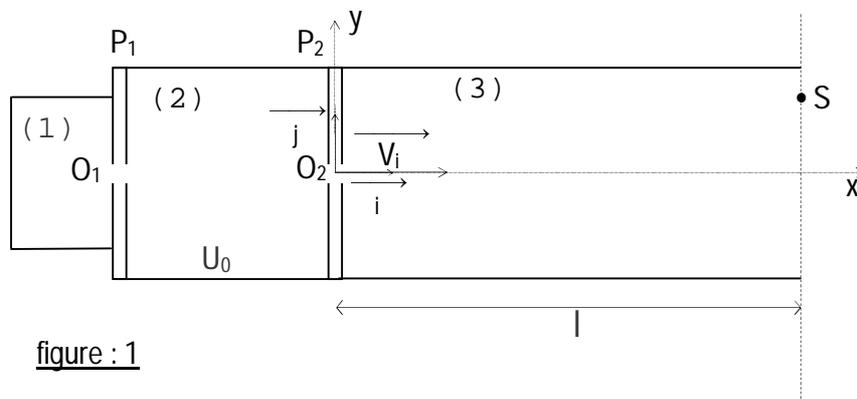


figure : 1

- 1-1) Représenter sur un schéma le champ \vec{E} régnant entre P_1 et P_2 .
- 1-2) Préciser le signe de $U_0 = V_{P1} - V_{P2}$
- 1-3) Exprimer les vitesses V_1 et V_2 des ions respectifs A^1K^+ et A^2K^+ en O_2 .

2/ Déterminer dans le repère $(O_2; \vec{i}; \vec{j})$, l'équation cartésienne de la trajectoire des ions dans la chambre (3).

- 3/ Soit S, le point de sortie des ions dans la chambre (3).
 - 3-1) Exprimer l'ordonnée Y_S en fonction de U_0 , E et l .
 - 3-2) Ce dispositif permet-il de séparer ces isotopes ?

4/ On supprime le champ électrique \vec{E} dans la chambre (3) et on y établit un champ magnétique uniforme \vec{B} perpendiculaire à \vec{V}_i (vitesses au point O_2 calculées dans la question 1/)

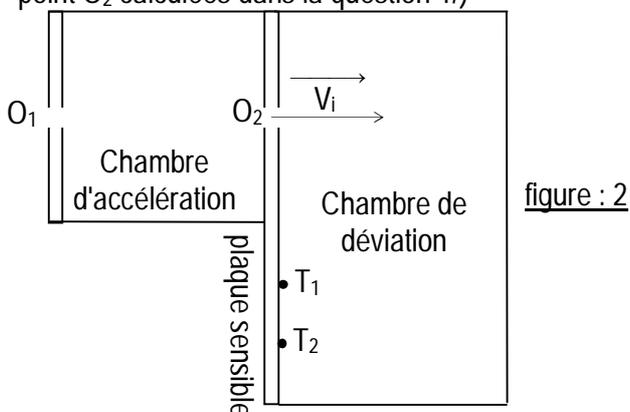


figure : 2

- 4-1) Quel doit être le sens de \vec{B} pour que les ions soient déviés vers la plaque sensible ?
- 4-2) Montrer que le mouvement des ions est circulaire uniforme et exprimer littéralement les rayons R_1 et R_2 de leurs trajectoires en fonction de U_0 , q , B et de leurs masses respectives m_1 et m_2 .

5/ Deux tâches T_1 et T_2 se forment sur la plaque sensible : $O_2T_2 = 106,8$ cm et $O_2T_1 = 102,9$ cm.

- 5-1) Sachant que $A_1 = 39$, calculer la valeur du champ \vec{B} .

5-2) En admettant que le rapport des masses des ions est égal au rapport des nombres de masse, calculer la valeur de A_2 . On donne :
 masse_(proton) = masse_(neutron) = $1,67 \cdot 10^{-27}$ Kg , la charge électrique élémentaire $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C et $U_0 = 10^4$ V.

Partie Chimie

EXERCICE III (6 points)

On a préparé 500cm³ de solution en dissolvant une masse $m=0,52\text{g}$ d'hydroxyde de potassium KOH solide dans de l'eau distillée. Le pH mesuré à 25°C est alors 12,26.

1/ Calculer la concentration C_1 de la solution obtenue.

2/ Montrons que l'hydroxyde de sodium est une base forte.



On prélève 5 cm³ de la solution précédente que l'on verse dans une fiole jaugée de 200cm³ puis on complète avec de l'eau distillée jusqu'au trait de jauge et on homogénéise.

3/ a) Combien de fois la solution a-t-elle été diluée ?

b) En déduire la concentration C_2 et le pH de la solution obtenue après dilution.

4/ On prélève 10 cm³ de la solution de la fiole.

a) Quel volume d'eau distillée faut-il ajouter pour obtenir une solution de concentration $C_3=3,1 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$?

b) Combien de fois l'a-t-on diluée ?

On donne : $M_{\text{H}}=1\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M_{\text{K}}=39\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$; $M_{\text{O}}=16\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$

Bonne chance à vous.