



DEVOIR des SCIENCES PHYSIQUES N°3

Niveau : T^{le} D / Durée : 3 Heures

Enseignant : M. Essoh Lathe

Vendredi 28/11/ 08

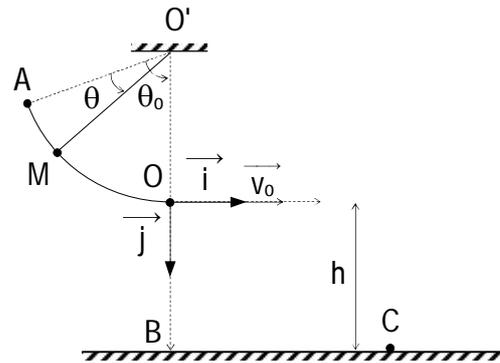
Cette épreuve comporte 3 pages numérotées 1/3 , 2/3 et 3/3.

EXERCICE I (5 points)



Un pendule simple est constitué d'un fil inextensible de masse négligeable, de longueur l = 62,50 cm à l'extrémité du quel est fixée une bille supposée ponctuelle et de masse m = 10 g. On écarte le pendule de sa position d'équilibre d'un angle theta_0 = (O'A ; O'O) = 60° et on l'abandonne sans vitesse initiale en A.

On donne : la valeur du champ de pesanteur g = 10 m.s^-2.



1/ a) En utilisant le théorème de l'énergie cinétique exprimer la vitesse v_M de la bille au point M en fonction de g, l, theta et theta_0.

b) Calculer v_M pour theta = 30°.

c) En déduire l'expression de la vitesse v_0 de la bille au point O en fonction de g, l et theta_0. Calculer v_0.

2/ a) En utilisant le théorème du centre d'inertie, exprimer la valeur de la tension du fil T_M au point M en fonction de m, g, theta et theta_0.

b) Calculer sa valeur pour theta = 30°.

c) En déduire l'expression de la valeur T_0 de la tension du fil au point O, en fonction de m, g et theta_0, puis calculer sa valeur pour theta = 30°.

3/ Au passage de la bille par le point O, le fil se casse. La bille n'est plus soumise qu'à l'attraction de la pesanteur.

a) Établir les équations horaires du mouvement de la bille dans le système d'axes (Ox, Oy).

b) En déduire l'équation numérique de sa trajectoire.

c) Calculer l'abscisse x_C du point de chute C de la bille sur le sol horizontal : OB = h = 1,80 m.

4/ Le vecteur-vitesse v_C, fait avec le sol horizontal un angle alpha = (i, v_C).

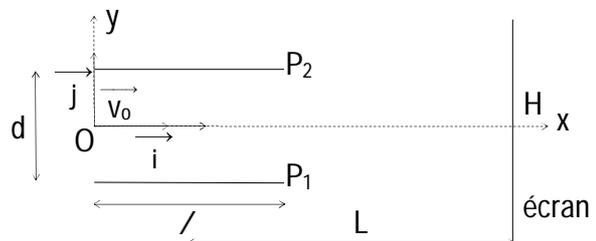
a) Déterminer les coordonnées v_Cx et v_Cy du vecteur-vitesse v_C.

b) Calculer la valeur de l'angle alpha.

c) Exprimer puis calculer la valeur de la vitesse v_C au point de chute de la bille.

EXERCICE II (5 points)

Un noyau d'Hélium He^2+ pénètre en O avec un vecteur-vitesse v_0 horizontal, à l'intérieur d'un condensateur plan. Entre les deux plaques horizontales P_1 et P_2 de ce condensateur, séparées par la distance d, est appliquée une tension électrique constante U = V_P1 - V_P2 = 5 000 V (voir schéma ci-contre).



Données : m(He^2+) = 6,65.10^-27 Kg ; e = 1,6.10^-19 C ; v_0 = 10^6 m.s^-1 ; l = 10 cm ; d = 10 cm et L = 20 cm.

On néglige le poids du noyau d'Hélium.

1/ Établir l'équation littérale de la trajectoire du noyau d'Hélium entre P_1 et P_2 dans le repère (O, i ; j).

2/ De quelle distance verticale le noyau d'Hélium est-il dévié à la sortie du condensateur ?

3/ Calculer de deux manières l'ordonnée Y = HP du point d'impact du noyau d'Hélium sur l'écran.

4/ Quelles est la valeur de la tension électrique maximale pour que le noyau d'Hélium sorte du champ ?

EXERCICE III (5 points)

Identifier l'ensemble des produits organiques A, B, C, D, D', E, F, G, H et I qui figurent dans les équations ci-dessous. Donner leurs formules semi-développées et leurs noms.

- (1) éthanoate de propyle + OH⁻ → A + B
- (2) A $\xrightarrow{\text{Cu} / \Delta / \text{O}_2}$ C +
- (3) C + Cu²⁺ (liqueur de Fehling) + → Cu₂O + D +
- (4) D + H₃O⁺ → D' + H₂O
- (5) D' $\xrightarrow{\text{SOCl}_2}$ E
- (6) E + NH₃ → F +
- (7) E + A → G + HCl
- (8) B + H₃O⁺ → H + H₂O
- (9) H $\xrightarrow{\text{P}_4\text{O}_{10}}$ I +
- (10) I + A → éthanoate de propyle + H.



EXERCICE IV (5 points)

Sur une feuille jointe en annexe, les grands rectangles correspondent à des molécules organiques qui participent à des réactions chimiques numérotées de 1 à 9 et notées , .

Les petits rectangles correspondent à des atomes, ions ou molécules minérales (Cu, Na, Cu²⁺, H₃O⁺, HCl, ...)

Le sens des flèches indique le sens des réactions chimiques.

Il s'agira de remplir toutes les cases de la feuille annexe en respectant les recommandations suivantes :

- Inscrire dans les grands rectangles la formule semi-développée et le nom de chaque molécule organique en mettant en évidence sa fonction chimique.

- Inscrire dans les petits rectangles la formule brute des molécules minérales ou ions.