

COLLÈGE CHEVREUL
B.P. 4093 Douala

Année scolaire 2006 / 2007

2^{ème} Séquence / Novembre 2006

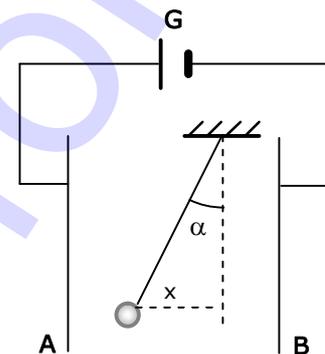
Tle C	ÉPREUVE DE PHYSIQUE	Durée : 3H
		Coeff. : 4

Exercice 1

Entre deux plaques métalliques A et B parallèles et verticales se trouve un pendule électrostatique. La boule a une masse m , les plaques sont séparées par une distance (d) et le pendule a une longueur L .

On relie les plaques aux bornes d'une machine électrostatique (G) et le pendule s'incline d'un angle α , occupant ainsi une nouvelle position d'équilibre séparée de sa position d'équilibre initiale par une distance x .

- Reproduire le schéma sur votre feuille de composition en y faisant apparaître la polarité des plaques, le signe de la charge (q) de la boule et les forces appliquées à la boule.
- Le ddp entre les plaques est (U). Exprimer la charge (q) de la boule en fonction de m , g , d , x , U et L . Faire l'application numérique.
- Les plaques A et B sont disposées horizontalement et la d.d.p. à leurs bornes est maintenue égale à (U). On constate qu'une boule électrisée de charge $q > 0$ est en équilibre entre les plaques.



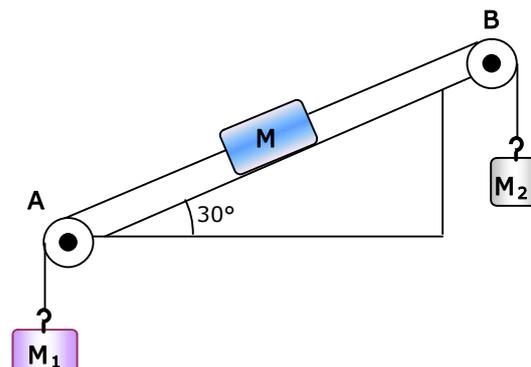
Faire le schéma. Exprimer le diamètre D de boule supposée sphérique, en fonction de q' , U , g , d et la masse volumique de la boule. Calculer D .

Données : $m = 0,1 \text{ g}$ $d = 10 \text{ cm}$ $L = 10 \text{ cm}$ $x = 1 \text{ cm}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$
 $U = 4 \cdot 10^3 \text{ V}$ $q' = 10^{-8} \text{ C}$ $= 0,9 \text{ g/cm}^3$.

Exercice 2

Un chariot M , de masse $m = 6 \text{ kg}$, se déplace sur un banc à coussin d'air AB , incliné de 30° sur l'horizontale. Il est entraîné par deux corps M_1 et M_2 de masse m_1 et m_2 . La valeur de m_1 peut varier alors que $m_2 = 8 \text{ kg}$. La liaison entre M , M_1 et M_2 est assurée par des fils fins passant sur deux poulies de masse négligeable, situées en A et B.

- Enoncer le théorème du centre d'inertie
 - Etudier le mouvement et en déduire l'expression littérale de l'accélération a en fonction de m_1 .
 - Vérifier votre réponse en utilisant le théorème de l'énergie cinétique.
- Préciser pour quelles valeurs de m_1 il y a montée, descente ou immobilité de M .
 - Calculer la valeur de m_1 pour qu'au cours de la montée, le chariot partant sans vitesse initiale de A, atteigne après un parcours de 1 m la vitesse de 2 m/s .



c) Calculer dans ce dernier cas les tensions des fils ($g = 9,81 \text{ m/s}^2$).

Exercice 3

On considère une particule, de charge négative q , de masse $m = 0,9 \cdot 10^{-30} \text{ kg}$. Elle pénètre en un point O dans un champ électrostatique uniforme, d'intensité $E = 5625 \text{ V/m}$, avec une vitesse horizontale de valeur $V_0 = 2 \cdot 10^7 \text{ m/s}$.

- Dans une première expérience, le vecteur-vitesse \vec{V}_1 et le vecteur champ électrostatique \vec{E} ont même direction et même sens. La particule effectue dans le champ un trajet OA, de durée 10^{-8} s et sa vitesse en A vaut $V_A = 10^7 \text{ m/s}$.
 - Quelle est la nature du mouvement de la particule ? Calculer son accélération.
 - Calculer q .
- Dans une deuxième expérience, le vecteur \vec{V}_0 et le vecteur champ \vec{E} ont toujours même direction horizontale, mais sont de sens contraires.
 - Quelle est la nature du mouvement de la particule ? Quelle est son accélération ?
 - Calculer la vitesse de la particule 10^{-8} s après son entrée dans le champ.
- Dans une troisième expérience, le vecteur \vec{V}_0 est toujours de direction horizontale, mais le vecteur \vec{E} est de direction verticale.
 - Etablir l'équation cartésienne de la trajectoire de la particule dans le repère (Ox, Oy) avec Ox de même direction et de même sens que \vec{V}_0 et Oy a même direction que \vec{E} , mais de sens contraire. A $t = 0$, la particule est en O.
 - Calculer les valeurs des coordonnées de la particule à $t = 10^{-8} \text{ s}$.

Exercice 4

Pour effectuer un service, un joueur de tennis lance une balle verticalement vers le haut à partir d'un point situé 1,6 m au-dessus du sol et la frappe avec sa raquette lorsqu'elle atteint le sommet de sa trajectoire situé 0,4 m plus haut. Elle part alors avec une vitesse \vec{V}_0 horizontale et doit passer au-dessus d'un filet de hauteur 0,9 m. La distance du joueur au filet est 12 m.

- Avec quelle vitesse le joueur lance-t-il la balle verticalement ?
- Etablir dans un repère que l'on définira, l'équation de la trajectoire de la balle après le choc avec la raquette.
- Quelle doit être la valeur de V_0 pour que la balle passe 10 cm au-dessus du filet ? Quelle est, lors de ce passage, la direction du vecteur-vitesse de la balle ? ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$).