

devoir de controle N°2

2010-02-12

- 3^{ème} Sc info -

Sc.physiques

Chimie (5points):

On donne : $M_H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ et $M_K = 39 \text{ g.mol}^{-1}$.

A- On prépare une solution aqueuse de potasse KOH en dissolvant 0,14 g de potasse dans un volume $V = 250 \text{ cm}^3$ d'eau distillée.

- 1) Calculer la concentration molaire de la solution obtenue.
- 2) On mesure le pH de la solution, on trouve $\text{pH} = 12$.
- a) Calculer la concentration molaire des ions OH^- dans la solution.
- b) La potasse est-elle une base forte ou faible? Justifier la réponse.
- c) Ecrire l'équation de la dissociation de la potasse.

B- Le pH d'une solution aqueuse d'acide méthanoïque HCOOH de concentration molaire $C_2 = 0,04 \text{ mol.L}^{-1}$ est égal à 2,6.

- 1) Calculer la concentration des ions H_3O^+ dans la solution.
- 2) L'acide méthanoïque est-il fort ou faible? Justifier la réponse.
- 3) Ecrire l'équation de la dissociation ionique de l'acide méthanoïque en solution aqueuse.

Physique (15points): On donne $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ **Exercice N°1:**

Trois solides S_1 , S_2 et S_3 de masses respectives $m_1 = 200 \text{ g}$, $m_2 = 400 \text{ g}$ et $m_3 = 600 \text{ g}$.

S_1 et S_2 sont reliés par l'intermédiaire d'un fil (f) inextensible qui passe sur la gorge d'une poulie (p) de masse négligeable.

Les deux solides S_3 et S_2 par un ressort (R) de masse négligeable et de raideur $k = 50 \text{ Nm}^{-1}$ et on met l'ensemble sur un plan incliné d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontale (voire figure-1- de la page -3- à rendre).

A l'instant $t = 0$, on libère le système à lui-même sans vitesse initiale. Les frottements sont négligeables et durant le mouvement le ressort garde une longueur constante.

- 1) Sur le schéma de la figure -1-, représenter les forces appliquées sur le système (S) = (S_1 , S_2 , S_3 et R) en mouvement.
- 2) a- Par application de R.F.D au solide S_1 , exprimer la valeur de la tension \vec{T}_1 du brin vertical du fil en fonction de m_1 , g et l'accélération a_1 de S_1 .
b- Par application de R.F.D au système (S') = (S_3 , S_2 et R), exprimer la valeur de la tension \vec{T}_2 de l'autre brin du fil en fonction m_2 , m_3 , g , α et l'accélération a_2 de S'.
c- Comparer, en le justifiant, T_1 et T_2 ainsi que a_1 et a_2 .
d- Dédurre la relation $a_1 = g((m_2 + m_3) \cdot \sin \alpha - m_1) / (m_1 + m_2 + m_3)$ puis la calculer. Préciser alors le sens du mouvement du solide S_1 .
- 3) a- Par application de R.F.D au solide S_3 , exprimer la valeur de la tension \vec{T}_3 du ressort en fonction de m_3 , g , α et l'accélération a_1 et la calculer.
b- Dédurre l'allongement du ressort durant le mouvement (on rappelle que $T = k \cdot \Delta L$).
- 4) À l'instant t_1 du mouvement S_1 a parcouru la hauteur $h = 2 \text{ m}$.
Calculer la valeur de la vitesse de S_1 à cet instant.

Exercice N°2:

On considère deux plaques conductrices **A et B** parallèles, horizontales, distantes d'une distance **d=8 Cm**. La longueur de chaque plaque est **L=20 Cm**. Entre les deux plaques on applique une tension contenue **U=V_A-V_B=10³V**.

Entre les deux plaques et juste au milieu se situe l'origine d'un repère (R) galiléen **(o, \vec{i} , \vec{j})**. De l'origine du ce repère, part à l'origine du temps, un cation **B³⁺** de masse **m=16,6.10⁻²⁷Kg** avec une vitesse **\vec{V}_0** qui fait un angle **$\alpha=30^\circ$** (voire figure -2-).

- 1) Montrer que le poids de la particule est négligeable devant la force électrique.
- 2) Sur la figure -2- représenter les vecteurs, champ et force électriques.
- 3) Appliquer la troisième loi de Newton pour déterminer la nature du mouvement.
- 4) En déduire entre les deux plaques l'expression de :
 - a- La vitesse instantanée.
 - b- Le vecteur position \vec{OM} .
 - c- L'équation cartésienne de la trajectoire.
- 5) Déterminer les coordonnées du point de la sortie de la particule du champ en fonction de **e, m, g, L, α , V₀, U et d**.
- 6) Calculer la valeur minimale de la vitesse initiale \vec{V}_0 pour que la particule puisse sortir du champ électrostatique.

On donne la charge élémentaire **e=1,6.10⁻¹⁹C**

A remettre avec la copie

Nom & Prénom : Classe : N° :

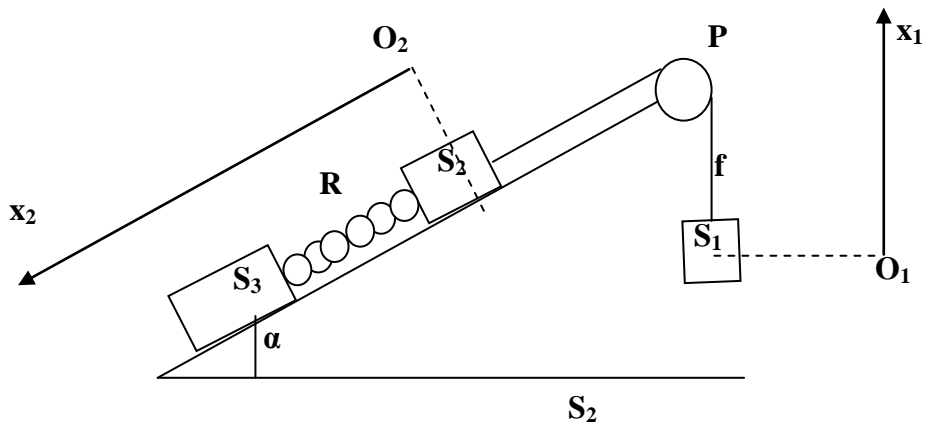


Figure -1-

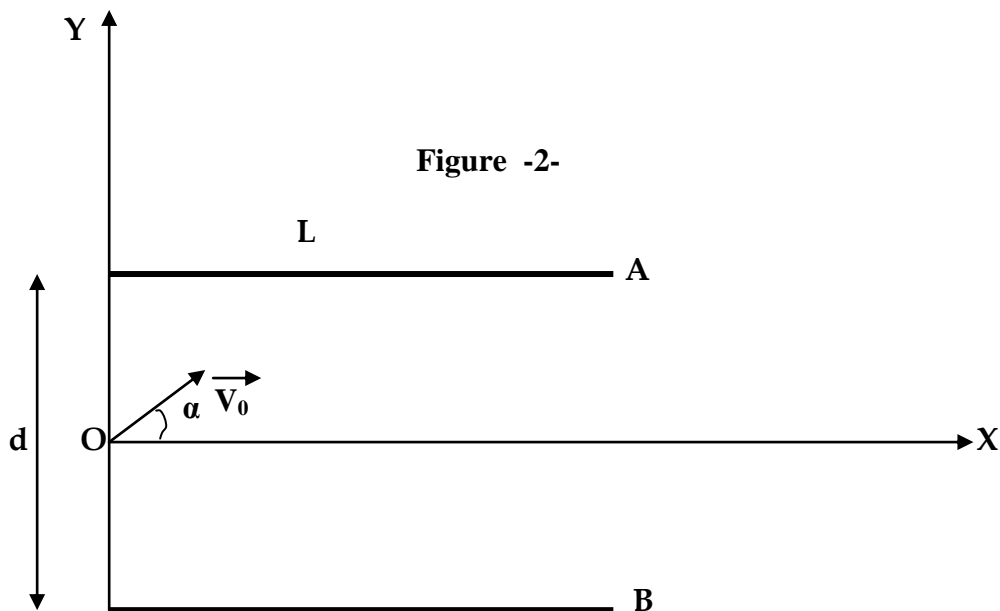


Figure -2-