

COMPOSITION DE LA PREMIÈRE PÉRIODE

EPRUVE DE : PHYSIQUE

SÉRIE : TSE

DURÉE : 3HEURES

COEF : 3

A) QUESTIONS DE COURS : (5points)

- 1) Définis les termes suivants : projectile, mouvement circulaire uniforme. (1,5pt)
- 2) Enonce le théorème de l'énergie cinétique. Donne deux cas de questions fréquentes pour lesquelles on peut utiliser ce théorème. (1,5pt)
- 3) Répondre par vrai ou faux aux affirmations suivantes en justifiant ta réponse: (2pt)
 - a) Un satellite géostationnaire se déplace dans le plan équatorial d'Est vers l'Ouest.
 - b) L'énergie mécanique d'un satellite à une altitude h de la terre croît avec l'altitude.
 - c) La portée d'un même projectile, dans un même champ de pesanteur cas où $\alpha = (\vec{V}_0, \vec{i})$, ne dépend que de son angle de tir.
 - d) L'équation de la trajectoire d'un projectile dans un champ de pesanteur est toujours parabolique.

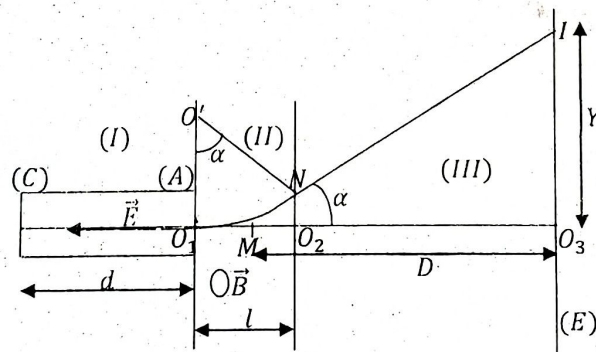
B) EXERCICES : (5points)

Contexte : Etude du mouvement d'un électron dans trois domaines différents**Support :**

Dans tout l'exercice, on négligera le poids des électrons devant les autres forces.

- 1) Des électrons de masse m sont émis sans vitesse initiale par la cathode C dans le domaine I où n'existe que le champ électrique $\vec{E}$.
- 2) Arrivés en O_1 , les électrons sont soumis sur une distance l (domaine II) à un champ magnétique uniforme $\vec{B}$ perpendiculaire au plan de la figure de valeur $B = 2.10^{-3}T$.
- 3) Le domaine III est limité par un écran (E) sur lequel arrivent les électrons. On supposera que M se trouve au milieu du domaine II et que l'angle α est faible.

On donne : $l = 1cm$, $d = 10cm$, $D = 40cm$, $m = 9.1.10^{-31}Kg$, $e = 1.6.10^{-19}C$ et $E = 5.10^4 V/m$

**Consigne :**

- 1) a) Quelle est la nature du mouvement de l'électron entre C et A . (1pt)
b) Que vaut la vitesse V_0 d'un électron au point O_1 ? (1pt)
- 2) a) Quel doit être le sens du vecteur champ $\vec{B}$ pour que les électrons décrivent l'arc O_1N ? (0,5pt)
b) Etablir l'expression du rayon $R = O'O_1 = O'N$ de cet arc de cercle. Calculer R . (1pt)
- 3) a) Quelle est la nature de la trajectoire des électrons dans le domaine III ? (0,5pt)
b) Exprimer en fonction de m, e, B, D, l et V_0 la déflexion magnétique Y . Calcule sa valeur (1pt)

C) PROBLEME : (10points)

Les parties I et II du problème sont indépendantes

PARTIE I : (5,5points)

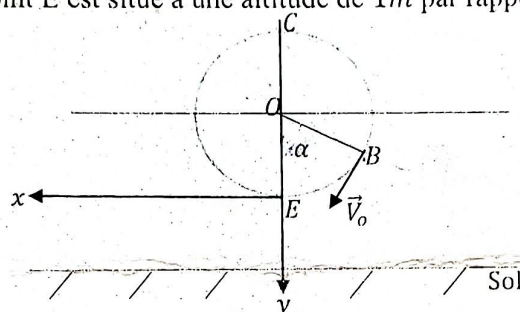
Contexte : Application de théorème du centre d'inertie à un d'un solide ponctuel

Support :

Un solide assimilable à une masse ponctuelle de masse $m = 500g$ est suspendu en un point fixe O par l'intermédiaire d'un fil inextensible de masse négligeable, de longueur $l = 1m$.

On écarte le système ainsi constitué d'un angle $\alpha = 60^\circ$ par rapport à sa position d'équilibre et on le lance dans cette position vers le bas avec un vecteur-vitesse $\vec{V}_O$. Le fil restant tendu, le solide décrit un cercle de centre O dans le plan vertical contenant la position de départ B et $\vec{V}_O$. Soit C et E les deux points de ce cercle situés sur la verticale passant par O .

- 1) Le solide passe par C , point le plus haut de sa trajectoire avec une vitesse $V_C = 5m/s$.
- 2) Quand le solide repasse en E , point le plus bas de sa trajectoire avec une vitesse $\vec{V}_E$, le fil se casse. Le point E est situé à une altitude de $1m$ par rapport horizontal.



Consigne :

- 1) Calcule :
 - a) La valeur de V_O . (1pt)
 - b) La valeur de la tension du fil lors de son passage en C . (1pt)
- 2)
 - a) Calcule la valeur de V_E . (1pt)
 - b) Détermine l'équation littérale de sa trajectoire dans le repère (E, x, y) . (1,5pt)
 - c) Calcule l'abscisse du point d'impact du solide sur le sol. (1pt)

PARTIE II : (4,5points)

Contexte : Détermination de l'état physique final d'un système

Support :

On cherche à réchauffer un mélange de glace et d'eau contenu dans trois bouteilles identiques A, B et C de capacité calorifique $\mu = 100 J^\circ C^{-1}$. Elles contiennent chacune les masses $m_1 = 100g$ d'eau et $m_2 = 200g$ de glace en équilibre à $\theta_0 = 0^\circ C$. Chacune des bouteilles se composent comme une enceinte adiabatique.

On introduit respectivement dans A, B et C une masse :

- a) $m = 100g$ d'eau à $70^\circ C$
- b) $m = 200g$ d'eau à $70^\circ C$
- c) $m = 300g$ d'eau à $70^\circ C$

On donne : $C_e = 4180 J Kg^{-1} ^\circ C^{-1}$ et $L_f = 335.10^3 J Kg^{-1}$

Consigne :

- 1) Quel est l'état physique final dans chacune des bouteilles ? (3pt)
- 2) Quelle est alors la température finale à l'équilibre dans chacune d'elles. (1,5pt)