

COMPOSITION DE LA 1^{ère} PERIODE

DUREE : 03 Heures

EPREUVE DE PHYSIQUE : 2024 – 2025

COEF : 03

Série : TSE

SUJET

La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements, l'utilisation correcte des formules seront prises en compte dans l'appréciation des copies.

A) QUESTIONS DE COURS : 6pts

- 1) Définis les expressions suivantes : Référentiel galiléen, oscilloscope électronique spectrographe de masse. **1,5pts**
- 2) Un faisceau d'électron pénètre dans un champ électrostatique uniforme avec une vitesse $\vec{V}_0$ perpendiculaire au vecteur champ $\vec{E}$. Etablis l'équation de sa trajectoire à l'intérieur du champ, indique sa nature. **1,25pts**
- 3) Démontre que le mouvement d'une particule chargée pénétrant dans un champ magnétique uniforme avec une vitesse $\vec{V}_0$ perpendiculaire à $\vec{B}$ est circulaire uniforme. **1pts**
- 4) Indique avec justification à l'appui si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses :
 - a) Dans un champ magnétique uniforme $\vec{B}$, la trajectoire d'une particule chargée est circulaire si $\vec{V}_0$ et $\vec{B}$ sont parallèles. **0,75pts**
 - b) L'accélération du mouvement d'une particule chargée dans un champ magnétique uniforme $\vec{B}$ est $a = \frac{dv}{dt}$. **0,75pts**
 - c) Au sommet S d'un projectile, la vitesse suivant la composante verticale est nulle. **0,75pts**

B) EXERCICE : 6pts**Contexte : Champ électrique**

Dans un canon à électrons le filament chauffé émet des électrons par effet thermoélectronique. Ceux-ci quittent le filament avec une vitesse négligeable et sont accélérés par une tension établie entre l'anode A et le filament f.

Consigne :

- 1) A l'aide d'un schéma, donner les caractéristiques du champ électrostatique $\vec{E}$ (supposé uniforme) entre l'anode A et le filament f. **1pts**
- 2) Les électrons arrivent à l'anode avec une vitesse $V_1 = 20000$ km/s. Calcule la valeur de la tension $U = V_A - V_f$. **1pts**
- 3) Le faisceau d'électrons obtenu pénètre ensuite avec la vitesse V_1 dans un champ électrique uniforme produit par deux plaques horizontales de longueur $l = 10$ cm. Le vecteur $\vec{V}_0$ est perpendiculaire au vecteur champ électrique $\vec{E}$.
 - a) Trouve l'équation cartésienne du mouvement d'un électron dans le plan (OX, OY) à l'intérieur du champ et en dehors du champ. **2pts**
 - b) Trouve l'intensité du champ E pour que le déplacement vertical d'un électron soit 1 mm à la sortie du champ. **2pts**

Données : masse de l'électron $m = 9,1 \times 10^{-31}$ kg ; $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C

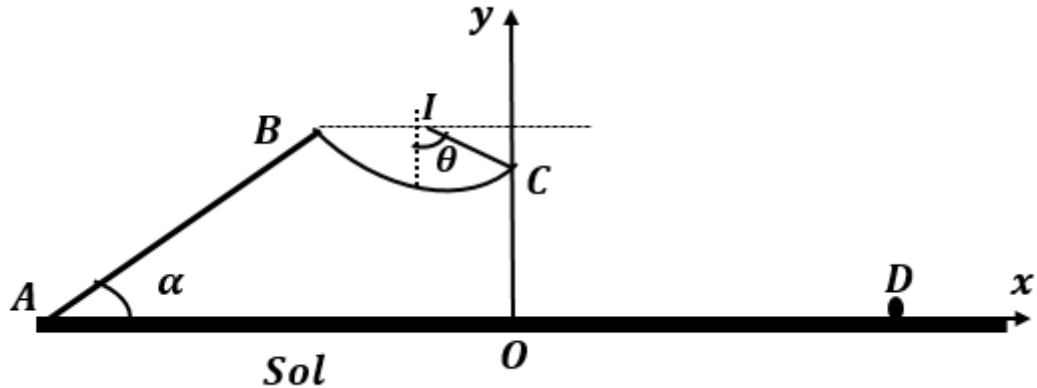
C) PROBLEME : 8pts

Contexte :

Un solide (S) assimilable à un point matériel de masse (**m**) est en mouvement sur une piste constituée d'une partie rectiligne AB inclinée d'un angle α par rapport à l'horizontale et d'une partie circulaire BC de centre I et de rayon r .

Le solide S est lancé du point A une vitesse V_A . Il arrive au point B avec une vitesse nulle.

Support : $\alpha = 60^\circ$; $m = 50\text{g}$; $r = 50\text{cm}$; $\theta = \frac{\pi}{4} \text{ rad}$; $V_A = 6\text{m.s}^{-1}$



Consigne :

- 1) Représenter sans soucis d'échelle les forces appliquées au solide (S) sur les différents trajets entre les points A et D. **1,5pts**
- 2) Énoncer le théorème de l'énergie cinétique. **1pts**
- 3) Calculer la distance AB sachant que le point matériel est soumis à une force de frottement $\vec{f}$, d'intensité $f = 10^{-2}\text{N}$. **1pts**
- 4) Les frottements sont négligeables à la partie circulaire BC. Calculer la vitesse V_C de (S) au point C. **1pts**
- 5) Le solide (S) quitte la piste en C avec cette vitesse V_C .
 - a) Établir l'équation de la trajectoire de S dans (Ox, Oy). **2pts**
 - b) Déterminer les coordonnées du point D où le solide touche le sol. **1,5pts**