

	Composition de première période_LAM			
	Epreuve de Physique			
	Classe : T.S.E	Durée : 3 heures	Coeff : 4	2025/2026

A. Questions de cours : (6 points)**Contexte 1 : calorimétrie****Consigne :**

- 1) Définis : la thermodynamique ; la calorimétrie ; la chaleur latente.
- 2) Donne l'énoncé du premier principe de la thermodynamique.

Contexte 2 : mouvement d'une particule dans le champ magnétique $\vec{B}$ uniforme

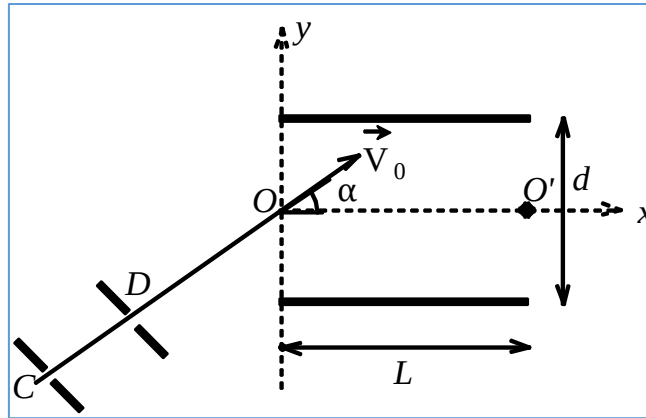
Support : une particule de masse m , de charge q , animée d'une vitesse $\vec{V}_0$, est en mouvement dans un champ magnétique uniforme $\vec{B}$.

Consigne : recopie le numéro de la question suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

- 1) La force qui s'exerce sur cette particule dans le champ est la force de :
a) Lorentz b) Laplace c) Pesanteur
- 2) Lorsque $\vec{V}_0 \perp \vec{B}$, la trajectoire de cette particule est :
a) Une droite b) une parabole c) un cercle
- 3) Lorsque $\vec{V}_0 \parallel \vec{B}$, la trajectoire de cette particule est :
b) Une droite b) une parabole c) un cercle
- 4) Lorsqu'on double l'intensité du champ magnétique dans le cas d'une trajectoire circulaire, le rayon est :
a) Multiplié par 4 b) multiplié par 2 c) divisé par 2

B. Exercice : (6 points)**Contexte : mouvement d'une particule chargée dans le champ électrique uniforme $\vec{E}$**

Support : un condensateur plan dont les armatures A et B sont horizontales, de longueur L et séparées d'une distance d .



Un faisceau homocinétique de protons, émis en C à vitesse nulle, est accéléré entre C et D , situés dans le plan $(O, \vec{i}, \vec{j})$; il pénètre en O , en faisant un angle α avec $\vec{i}$, dans le champ électrique $\vec{E}$, supposé uniforme du condensateur.

Consigne :

- 1) Indique, en justifiant, le signe de $V_D - V_C$. Ecris V_0 en fonction de $U = |V_D - V_C|$.

On donne : $U = 10^3 \text{ V}$ et $m_p = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

- 2) Indique en le justifiant, le signe $V_A - V_B$ tel que le faisceau de protons puisse passer par $O'(L, 0)$.
- 3) Etablis l'équation de la trajectoire des protons dans le repère $(O, \vec{i}, \vec{j})$, en fonction de $U, U' = |V_A - V_B|, \alpha$ et d . Quelle est la nature du mouvement des protons ?
- 4) Calcule la valeur numérique de U' qui permet de réaliser la sortie en O' .

On donne : $\alpha = 30^\circ; L = 20 \text{ cm}; d = 7 \text{ cm}$.

- 5) Dans le cas où U' a la valeur précédemment calculée, détermine la distance minimale du plateau supérieur où passe le faisceau de protons.

A. Problème : (8 points)

Contexte : mouvement d'un satellite dans le champ de pesanteur

Support : On considère que le mouvement de Mars dans le référentiel héliocentrique est circulaire, sa vitesse est V et son rayon est r (on néglige les dimensions de Mars devant les distances le séparant du centre du Soleil et on néglige aussi les autres forces exercées sur lui devant l'attraction universelle exercée par le Soleil).

Consigne :

- 1) Représente sur un schéma la force exercée par le Soleil sur Mars.
- 2) Écris en fonction de G , M_S , M_M et l'expression de l'intensité $F_{S/M}$ de la force d'attraction exercée par le Soleil sur Mars. (M_M est la masse de Mars).
- 3) En appliquant la deuxième loi de Newton, montre que :
 - a) Le mouvement de Mars est circulaire et uniforme.
 - b) La relation entre la période et le rayon est $\frac{T^2}{r^3} = \frac{4\pi^2}{GM_S}$ et que la valeur de r est $r \simeq 2,3 \cdot 10^{11} m$.
- 4) Trouve la valeur V de la vitesse de Mars.
- 5) On considère que le satellite Phobos est en mouvement circulaire uniforme autour de Mars à la distance $z = 6000 \text{ km}$ de sa surface. La période de ce mouvement est $T_p = 460 \text{ min}$ (on néglige les dimensions de Phobos devant les autres dimensions). En étudiant le mouvement de Phobos dans un référentiel dont l'origine est confondue avec le centre de Mars, et qu'on suppose galiléen, trouve :
 - a) La masse M_M de Mars.
 - b) L'intensité de la pesanteur g_{0M} à la surface de Mars.