

COLLÈGE F-X. VOGT		Année scolaire 2025 - 2026
Département de physique		Mini Session de Novembre
Épreuve de physique		
Niveau : Tle	Classe : Tle D et TI	Durée : 2 h
		Coef : 2

Partie A : Évaluation des ressources

Exercice 1 : Vérification des Savoirs 4 pts

1. Définir : Champ électrique uniforme ; Ligne de champ magnétique. $0,5 \times 2 = 1$ pt
2. Énoncer la loi de Laplace. 1 pt
3. Citer un dispositif qui permet de produire un champ magnétique uniforme et un dispositif produisant un champ électrique uniforme. 1 pt
4. Répondre par vrai ou faux $0,25 \times 4 = 1$ pt
 - a. Les deux forces qui constituent l'interaction électrique ne sont de même valeur que si q et q' ont même valeur.
 - b. Dans la région limitée par deux plaques conductrices planes et parallèles reliées aux bornes d'un générateur les lignes de champ sont parallèles aux plaques.
 - c. La force de Lorentz est nulle sur un neutron en mouvement dans un champ magnétique.
 - d. Le champ de gravitation terrestre est radial et centripète.

Exercice 2 : Utilisation directe des savoirs 4 pts

1. Une charge $q = 5 \cdot 10^{-10}$ C est placée en A à 3,0 m d'un point B. Représenter le champ électrique créé en B par la charge q puis préciser ses caractéristiques. $1,5$ pt

2. Un satellite artificiel a une masse $m = 200$ kg. Calculer son poids à l'altitude $h = 1000$ km. 1 pt

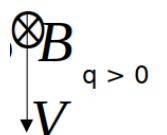
On donne : Masse de la Terre : $M_T = 6 \times 10^{24}$ kg ; rayon de la Terre : $R_T = 6,4 \times 10^6$ m

3. Un électron pénètre dans une zone où règne un champ magnétique uniforme \vec{B} avec une vitesse \vec{V}_0 orthogonal à \vec{B} .

- 3.1. Reproduire le schéma ci contre et représenter le vecteur \vec{F} . $0,5$ pt

- 3.2. Calculer l'intensité de la force \vec{F} de Lorentz. 1 pt

Données : charge élémentaire $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C ; $V_0 = 3,2 \cdot 10^7$ m/s et $B = 4,5 \times 10^{-3}$ T.



Exercice 3: Application des savoirs. 4 pts

I - Champ électrique uniforme 3 pts

Entre deux plaques métalliques horizontales A et B distantes de 1,5 cm, on applique une différence de potentiel de 3 kV.

On constate alors que de petites gouttes d'huile chargées négativement sont en équilibres entre les deux plaques.

- 1.1. Faire un schéma clair, indiquer les polarités des plaques et le signe de la tension U_{AB} sachant que la plaque A est celle du dessus. 1 pt

1.2. Déterminer les caractéristiques du vecteur champ électrique entre les deux plaques. 1pt

1.3. Déterminer la charge d'une goutte d'huile. 1pt

On donne :

- masse volumique de l'huile : $\rho = 900 \text{ kg/m}^3$
- diamètre d'une goutte : $D = 4,1 \mu\text{m}$
- intensité du champ de pesanteur : $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

II- Analyse dimensionnelle

La surface d'une étoile est animée d'un mouvement de vibration qui renseigne sur sa composition. La fréquence de vibration d'une étoile dépend de plusieurs paramètres. La cohésion d'une étoile étant assurée par les forces de gravitation, on s'attend à devoir faire intervenir :

- Le rayon R de l'étoile
- La masse M de l'étoile
- La constante G de gravitation universelle.

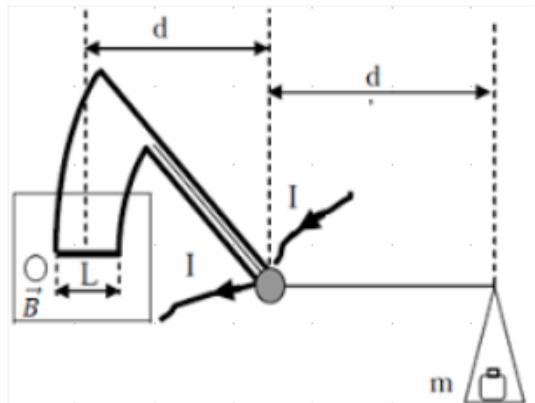
Proposer une formule simple permettant de calculer cette fréquence.

1pt

Partie B : Évaluation des compétences 8 pts

KAMGA et MBANG sont élèves de Terminale D, ils participent à une séance de travaux pratiques portant sur la balance de Cotton. Le but de cette manipulation est de montrer que ce dispositif peut servir de Teslamètre, en mesurant la force de Laplace qui s'exerce sur un circuit filiforme parcouru par un courant d'intensité connue. Le circuit comporte un segment de longueur L et deux arcs de cercle centrés sur le pivot O de la balance, qui sont plongés dans le champ magnétique uniforme. La force subie par cette partie du circuit est équilibrée par une masse m déposée dans le plateau.

Pour différentes masses, ils relèvent à chaque fois l'intensité du courant dans le circuit. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau ci-dessous.



I(A)	4,9	9,8	14,7	19,6	29,4	39,2	49,1
m(g)	2,5	5	7,5	10	15	20	25

On supposera la liaison pivot parfaite et la masse du dispositif négligeable.

On prendra : $d = 50 \text{ cm}$; $L = 1 \text{ cm}$; $g = 9.81 \text{ m.s}^{-2}$

À partir de ces mesures et d'un raisonnement cohérent, aide ces élèves à atteindre leur objectif.

Tu traceras le graphe $m = f(I)$ et indiqueras le sens du vecteur champ magnétique ainsi que celui du courant dans le circuit.