



EVALUATION N°2		CLASSE	Terminale C	SESSION:	Novembre 2025	
EPRUEVE	PHYSIQUE THÉORIQUE		COEF	4	DUREE:	4 heures

PARTIE I : EVALUATION DES RESSOURCES (24 points)

EXERCICE 1 : Vérification des savoirs /8 points

1. Définir : Champ uniforme ; trajectoire d'un mobile. **1pt**
 2. Enoncer les deux premières lois de Newton sur le mouvement. **2pts**
 3. Ecrire la relation traduisant la loi de Laplace et expliciter ses termes. **1pt**

4. QCM : Choisir la(les) proposition(s) correcte(s) parmi celles proposées : **0,5pt x 4=2pts**

4.1. Un référentiel galiléen (R) est tel que :

- a)** Dans (R), tout solide a son centre d'inertie en mouvement rectiligne uniforme ;
- b)** Dans (R), un solide soumis à des forces qui se compensent a son centre d'inertie en mouvement rectiligne uniforme ;
- c)** Dans (R), le principe de l'inertie est vérifié ;
- d)** Dans (R), un solide soumis à des forces qui se compensent a un mouvement de translation rectiligne uniforme.

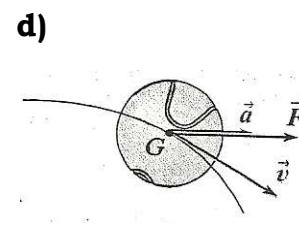
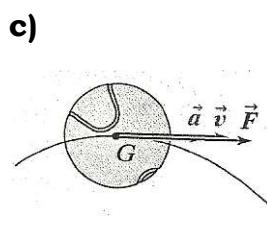
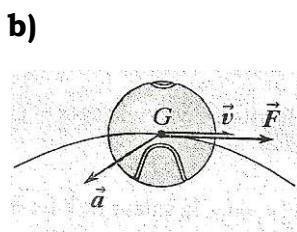
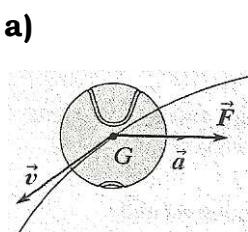
4.2. Pour un mobile ponctuel en mouvement, on peut avoir simultanément, à un moment donné :

- a)** $\vec{V} = \vec{0}$ et $\sum \vec{F} = \vec{0}$; **b)** $\vec{V} \neq \vec{0}$ et $\sum \vec{F} = \vec{0}$, **c)** $\vec{V} = \vec{0}$ et $\sum \vec{F} \neq \vec{0}$; **d)** $\vec{V} \neq \vec{0}$ et $\sum \vec{F} \neq \vec{0}$

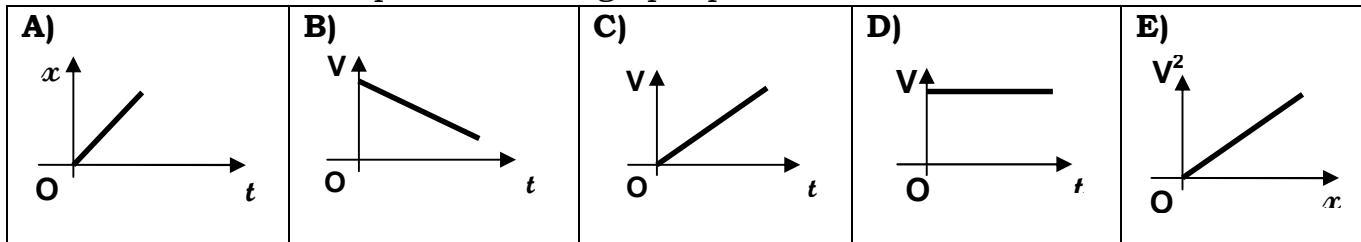
4.3. Dans le référentiel terrestre

- a)** si les forces appliquées à un objet se compensent, alors sa vitesse est toujours nulle ;
- b)** si les forces appliquées à un objet se compensent, alors cet objet est repos ou son mouvement est rectiligne uniforme;
- c)** un objet est lancé verticalement vers le haut; la vitesse de son centre s'annule à l'instant où il atteint son altitude maximale avant de retomber : à cet instant, les forces qui s'exercent sur l'objet se compensent ;
- d)** les forces extérieures, qui s'exercent sur une automobile qui se déplace à vitesse constante sur une pente rectiligne, se compensent.

4.4. \vec{F} étant la somme des forces appliquées à un solide, \vec{a} l'accélération de son centre d'inertie et \vec{v} la vitesse de son centre d'inertie, les situations suivantes sont possibles :



5. Chercher dans les représentations graphiques suivantes :



5.1. Celles qui correspondent à un mouvement rectiligne uniforme. **1pt**

5.2. Celles qui correspondent à un mouvement rectiligne uniformément accéléré. **1pt**

EXERCICE 2: Application des savoirs /8 points

(Les parties A et B sont indépendantes)

Partie A. Force de Lorentz/3 points

Un électron pénètre à la vitesse $V = 1,5 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ dans une région où règne un champ magnétique uniforme vertical et montant d'intensité $B = 0,1 \text{ T}$, et $\theta = (\vec{B}, \vec{V}) = 90^\circ$

1. Représenter cet électron de façon à mettre en évidence sa vitesse \vec{V} , la force de Lorentz \vec{F} et le vecteur champ magnétique \vec{B} . **1pt**
2. Calculer l'intensité de la force de Lorentz subie par cet électron. **1pt**
3. Comparer cette force au poids de l'électron. Conclure. **1pt**

On donne : Masse de l'électron : $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; $g = 10 \text{ N/kg}$.

Charge de l'électron : $q = -e = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

Partie B : Cinématique/5 points

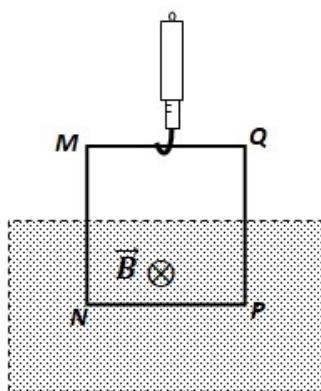
Un point mobile M décrit dans un plan (O, \vec{i}, \vec{j}) un mouvement uniformément varié d'accélération $\vec{a} = -10 \vec{j}$. A l'instant $t = 0$, le vecteur vitesse est $\vec{v}_0 = 5\vec{i} + \vec{j}$ et le vecteur position de M est $\overrightarrow{OM}_0 = 2\vec{j}$.

1. Etablir les équations horaires $x(t)$ et $y(t)$ du mouvement de M. **2pts**
2. Déduire l'équation et la nature de la trajectoire. **1pt**
3. À quel instant t_1 le mobile se trouve au point M tel que $y(t) = 0$? déterminer la vitesse du mobile à cet instant. **2pts**

EXERCICE 3: Utilisation des acquis /8 points

(Les parties A et B sont indépendantes)

Partie A : Force et champ magnétique / 4 points



Un cadre carré $MNPQ$, de côté $a = 5,0 \text{ cm}$, comportant $N = 100$ tours d'un fil conducteur est suspendu à un dynamomètre. Sa moitié inférieure est plongée dans un champ magnétique uniforme \vec{B} dont les lignes de champ, horizontales, sont perpendiculaires au plan du cadre et orientées selon la figure ci-dessous (zone délimitée par les pointillés).

Lorsqu'il ne passe aucun courant dans le cadre, le dynamomètre indique $2,5 \text{ N}$.

Lorsqu'il passe un courant d'intensité $I = 0,5 \text{ A}$, le dynamomètre indique $3,0 \text{ N}$.

1. Représenter clairement le sens du courant dans le cadre, ainsi que les forces de nature électromagnétique qui s'exercent sur chaque côté du cadre. Que peut-on dire de l'action des forces qui s'exercent sur les côtés verticaux ? **1,5pt**

2. Quelle est l'intensité B du champ magnétique agissant sur la partie inférieure du cadre ? **2pts**

3. Quelle serait l'indication du dynamomètre si le cadre était totalement plongé dans le champ magnétique ? **0,5pt**

Partie B : Force et champ électrostatique / 4 points

Entre deux plaques métalliques horizontales distantes de $1,5\text{cm}$, on applique une différence de potentiel de 3 kV . On constate alors que de petites gouttes d'huile chargées négativement sont en équilibre entre les deux plaques.

1. En déduire, à l'aide d'un schéma, les polarités des plaques. **0,5pt**

2. Quelle est la charge Q d'une goutte d'huile ? **1pt**

3. La goutte a-t-elle un déficit ou un excédent d'électron ? De combien ? **0,5pt**

Une goutte d'huile de même masse tombe brutalement ; Pour la maintenir en équilibre, il faut doubler le champ électrique en gardant la différence de potentiel constante.

4. Quelle est la charge Q' de cette goutte par rapport à Q ? **1pt**

5. De combien et dans quel sens doit-on déplacer la plaque positive? **1pt**

On donne :

- masse volumique de l'huile : $\rho = 900\text{ kg/m}^3$

- diamètre d'une goutte : $D = 4,1\text{ }\mu\text{m}$

- intensité du champ de pesanteur : $g = 9,8\text{ N/kg}$

PARTIE II : EVALUATION DES COMPETENCES (16 points)

Situation problème 1 / 6pts

L'usine « **ELEC** » est spécialisée dans la fabrication des électromètres (appareil permettant de mesurer la charge électrique). Chaque appareil doit subir préalablement des tests de conformité avant sa commercialisation.

Avec un électromètre neuf, le responsable effectue une mesure directe de la charge d'une particule (S) de masse $m = 0,50\text{ mg}$; celui-ci indique $q = +1,0 \cdot 10^{-9}\text{ C}$.

Afin de vérifier la conformité de cet appareil, un test est réalisé :

La particule est suspendue en un point support O par l'intermédiaire d'un fil en soie et placée dans une région où règne un champ électrique horizontale uniforme \vec{E} , orienté vers la droite. On constate que le fil s'incline d'un angle $\theta = 11,31^\circ$ vers la droite.

Données : Intensité de la pesanteur : $g = 10\text{N/kg}$; $E = 1000\text{ V/m}$.

En utilisant les informations ci-dessus et à l'aide d'une démarche scientifique, prononce toi sur la commercialisation de l'électromètre.

Situation problème 2 / 10pts

Les élèves de 1^{ère} C de votre lycée ont besoin d'un générateur produisant un courant inférieur à 2 A et une tension inférieure à 350 V pour alimenter un moteur. Ils découvrent au laboratoire un vieux générateur de courant continu ayant perdu sa plaque signalétique. Ne disposant ni de voltmètre et ni d'ampèremètre ils ne savent pas s'ils peuvent l'utiliser. Ils décident alors d'effectuer des expériences pour s'en assurer à partir du matériel disponible au laboratoire.

Expérience 1: ils réalisent un galvanomètre (montage de la figure 1). Une bobine rectangulaire (longueur a , largeur b) comportant N spire de surface S est placée dans l'entrefer d'un aimant en U produisant un champ magnétique \vec{B} parallèle au plan des spires. La bobine reliée à un support par un fil de torsion de constante de torsion C .

Lorsque le générateur est relié à la bobine et qu'un courant y circule, cette dernière dévie d'un angle α et se maintient en équilibre (voir figures 2). On négligera les frottements et la résistance de la bobine.

On donne: $N = 100$; $S = 25 \text{ cm}^2$; $\alpha = 27^\circ$; $B = 450 \text{ mT}$; $C = 0,45 \text{ N.m.rad}^{-1}$

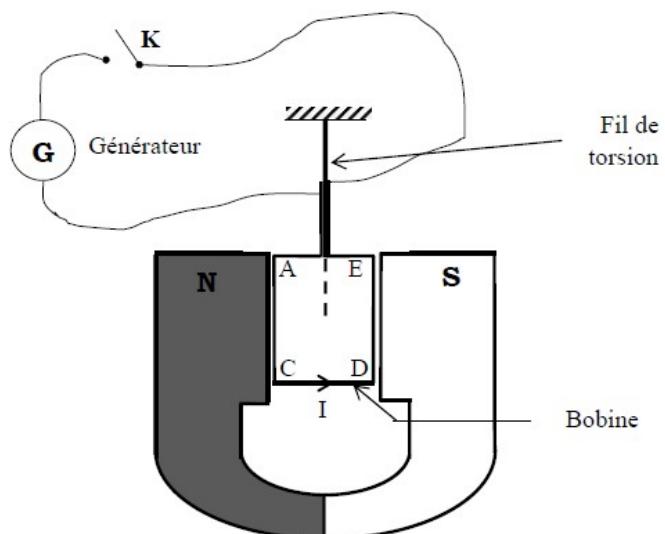


Figure 1 : Vue de dessus du moteur en coupe transversale

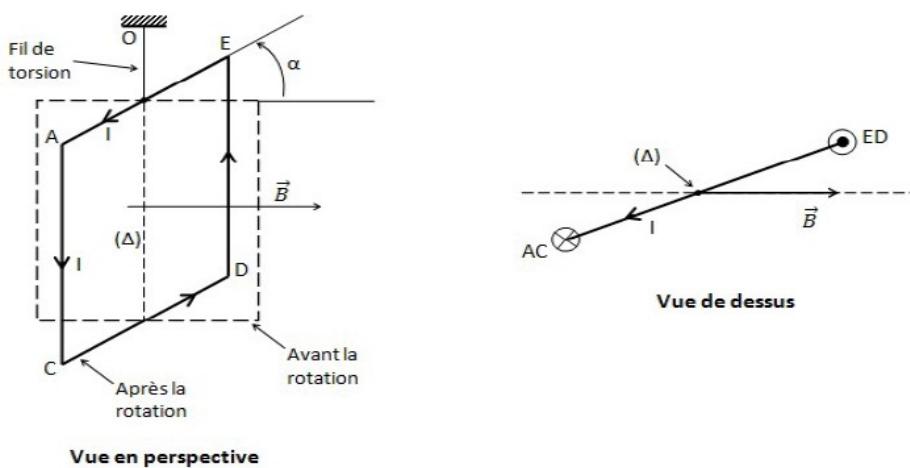
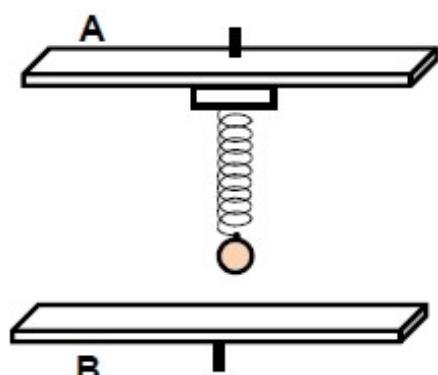


Figure 2 : Vue en perspective et sa vue de dessus

Expérience 2 : ils réalisent le montage ci-contre. Deux plaques d'aluminium A et B parallèles sont disposées horizontalement. Les plaques sont distantes de d . Un ressort de masse négligeable et de raideur k est fixé à la plaque supérieure par l'intermédiaire d'un isolant. À son extrémité libre, on suspend une petite bille de masse m et de charge positive q .

- Lorsque la plaque A est reliée au pôle positif du générateur, le ressort s'allonge de $\Delta\ell_1$.
- Lorsqu'elle est reliée au pôle négatif du générateur, le ressort s'allonge de $\Delta\ell_2$.

Données : $k = 20 \text{ N.m}^{-1}$; $q = 2,2 \times 10^{-5} \text{ C}$; $\Delta\ell_1 = 1,5 \text{ cm}$; $\Delta\ell_2 = 0,5 \text{ cm}$; $d = 10 \text{ cm}$.



Sur la base des informations disponibles, ces élèves peuvent-ils utiliser ce générateur pour alimenter le moteur ?

Beaucoup de courage !!