

MINESEC		ANNEE SCOLAIRE : 2021/2022	
DRES		EVALUATION SEQUENTIELLE N°2	
DDES/WOURI		EPREUVE :	PHYSIQUE THEORIQUE
LYCÉE D'AKWA		COEFFICIENT :	2
		DUREE :	3H00 mn
		CLASSE :	T <sup>le</sup> D

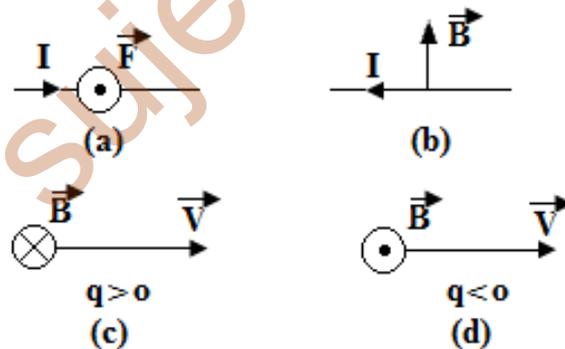
**PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES / 12points**

**Exercice1: Vérification des savoirs / 4points**

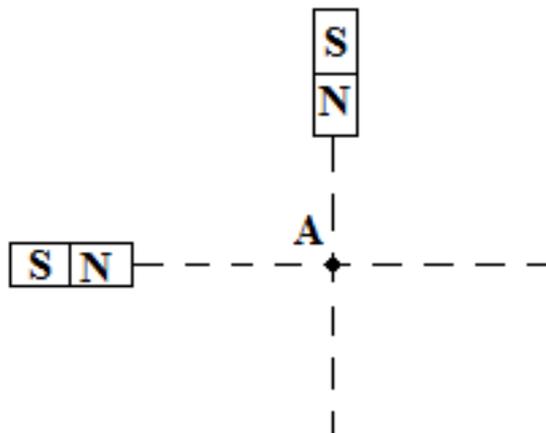
1. Enoncer la loi de Laplace. **1pt**
2. Décrire le mode d'électrisation par contact. **1pt**
3. Dessiner le spectre électrique d'une charge électrique Q positive. **0.5pt**
4. Répondre par Vrai ou Faux. **(0.25pt×2)=0.5pt**
  - 4.1. Le champ électrostatique créé en un point de l'espace ne dépend pas du point de la charge électrique placée en ce point.
  - 4.2. Un conducteur électrique parcouru par un courant électrique et placé dans un champ magnétique uniforme est toujours soumis à la force de Laplace.
5. Questions à choix multiples : choisir la bonne réponse : **0.5pt**  
 La loi de Lorentz est donnée par la relation :
  - a.  $\vec{F} = \vec{B} \wedge q\vec{V}$  ;
  - b.  $\vec{F} = q\vec{V} \wedge \vec{B}$  ;
  - c.  $\vec{F} = q\vec{V} \cdot \vec{B}$ .
6. Citer deux similitudes entre les forces de gravitations et les forces électrostatiques. **(0.25pt×2)=0.5pt**

**Exercice2: Application des savoirs / 4points**

1. Un satellite géostationnaire supposé ponctuel de masse  $m = 400 \text{ kg}$  est situé à une distance  $d = 42000 \text{ km}$  du centre de la Terre considérée comme un corps à répartition sphérique de masse. Représenter sur un schéma, la force de gravitation  $\vec{F}$  qu'exerce le satellite sur la Terre et le champ de gravitation  $\vec{G}$  que la Terre exerce sur le satellite puis calculer leurs intensités respectives sachant que la constante de gravitation  $\epsilon = 6,67 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$  et la masse de la Terre  $M_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$ . **(0.25pt×2 + 0.5pt×2)=1.5pt**
2. Une charge électrique  $Q = -10 \text{ nC}$  est placée en un point O de l'espace. Représenter sur un schéma le champ électrostatique  $\vec{E}$  créé par cette charge au point M telle que la distance  $OM = 10 \text{ cm}$ , puis calculer son module (intensité) sachant que la constante de proportionnalité  $K = 9 \times 10^9 \text{ kg} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{A}^{-2} \cdot \text{s}^{-4}$ . **0.75pt**
3. Reproduire sur votre feuille de composition les figures ci-dessous en représentant le vecteur manquant. **1pt**



4. Reproduire sur votre feuille de composition la figure ci-dessous et dessiner l'orientation d'une boussole qu'on placerait au point A. **0.75pt**



**Exercice3: Utilisation des savoirs / 4points**

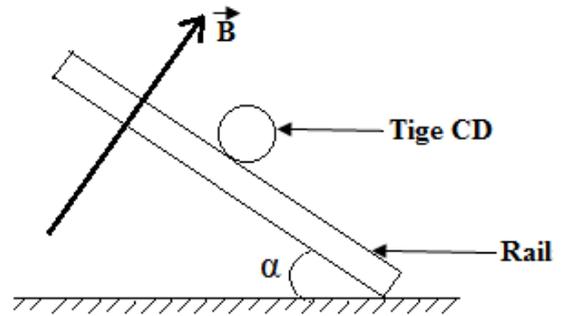
1. On considère une goutte d'huile **G** sphérique de masse  $m = \frac{4}{3} \pi R^3 \rho$  où **R** est son rayon et  $\rho$  sa masse volumique, en équilibre entre deux plaques planes **P** et **Q** chargées, horizontales et séparées d'une distance  $d = 32 \text{ mm}$ . La tension électrique entre les deux plaques est  $U_{PQ} = 245 \text{ V}$ . La goutte d'huile est chargée d'électricité négative.

1.1. Faire un schéma en précisant les signes des plaques, le champ électrostatique et les forces mises en jeu. **1.25pt**

1.2. Déterminer la valeur de la charge électrique **Q** de cette goutte d'huile. **1.5pts**

**Données :** Masse volumique de la goutte d'huile  $\rho = 850 \text{ kg.m}^{-3}$ , rayon de la goutte d'huile  $R = 1,8 \times 10^{-6} \text{ m}$ , intensité de la pesanteur  $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$ .

2. On dispose une tige **CD** sur deux rails. La figure ci-contre représente le dispositif expérimental vu de côté. Les rails sont inclinés d'un angle  $\alpha = 30^\circ$  par rapport à l'horizontal, le champ magnétique  $\vec{B}$ , perpendiculaire aux rails, a une intensité de **1,5 T**. On fait passer un courant électrique dans la tige de masse  $m = 100 \text{ g}$  et de longueur  $l = 10 \text{ cm}$ . La tige est alors en équilibre sur les rails. Déterminer le sens et l'intensité du courant dans la tige **CD**. **1.25pt**  
On néglige les frottements et  $g = 10 \text{ m.s}^{-2}$ .



**PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES / 8points**

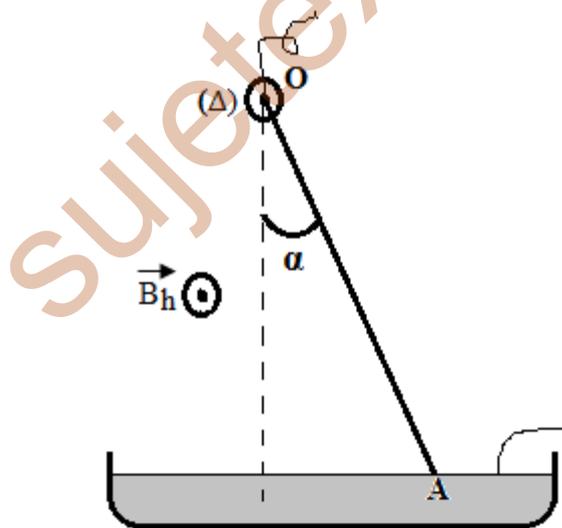
**Situation-problème**

Au cours d'un voyage sur la méditerranée, le GPS d'un bateau s'est endommagé suite à un orage. Afin de se localiser, un groupe de Scientifiques à bord du bateau ont réalisé l'expérience suivante (**document 1**) :

**Document 1 : Expérience**

**- Dispositif expérimental :**

Tige métallique mobile autour d'un axe ( $\Delta$ ) passant par son extrémité supérieure **O**. L'autre extrémité **A** de la tige plonge dans une cuve contenant du mercure et l'ensemble baigne dans le champ magnétique terrestre dont la composante horizontale  $\vec{B}_h$  est orthogonale au plan de la figure ci-dessous :



**Mode opératoire :** Ils font passer dans la tige un courant électrique d'intensité  $I = 1257,9 \text{ A}$ . La tige métallique s'écarte alors de sa position verticale d'un angle  $\alpha = 6^\circ$  et s'immobilise (*voir figure ci-dessus*).

**Document 2 : Inclinaison magnétique  $\hat{I}$ .**

Pays	USA	FRANCE	ALLEMAGNE	CHINE
Inclinaison $\hat{I}$	88°	77,4°	65°	47,8°

**Tâche :** En exploitant les informations ci-dessus et à l'aide d'un raisonnement logique, identifier le pays dans lequel se trouve le bateau au moment de l'expérience.

**Données :** Masse de la tige métallique  $m = 10 \text{ g}$  ; longueur de la tige métallique  $l = 30 \text{ cm}$  ; intensité de la pesanteur  $g = 9,7 \text{ m.s}^{-1}$  ; valeur moyenne de l'intensité du champ magnétique terrestre  $B = 4 \times 10^{-5} \text{ T}$ .

**Perfectionnement : 1pt**