COLLEGE PRIVE MONGO BETI B.P 972 TEL. /242 68 62 97/343 20 67 23 YAOUNDE					
ANNÉE SCOLAIRE	**EVALUATION**	**EPREUVE**	**CLASSE**	**DUREE**	**COEFFICIENT**
2026/2027	N°2	PHYSIQUE	T ^{le}D	03h00	02
Professeur : BESSOMO ERIC			**jour :**	**quantité :**	

PREMIÈRE PARTIE : ÉVALUATION DES RESSOURCES (24 points)

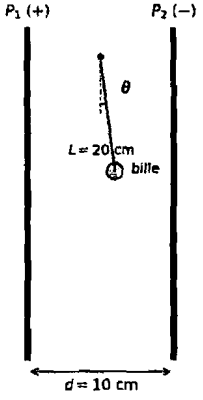
EXERCICE 1 : Vérification des savoirs (8pts)

1. Énoncer la loi de la gravitation universelle de Newton et écrire son expression vectorielle pour deux masses ponctuelles m_A et m_B. (2 pts)
2. Définir le champ électrostatique **E** et exprimer la force électrique subie par une charge ponctuelle q placée dans ce champ. (2 pts)
3. Donner la définition de la force de Laplace subie par un conducteur rectiligne parcouru par un courant d'intensité I placé dans un champ magnétique **B**. (2 pts)
4. Expliquer le principe d'équilibre d'un pendule électrostatique placé entre deux plaques métalliques chargées. (2 pts)

EXERCICE 2 : Application des savoirs (8pts)

Un pendule électrostatique est constitué d'une petite bille isolante de masse m = 0,5 g portant une charge électrique positive $q = +2{,}0 \times 10^{-8}$ C, suspendue à un fil isolant de longueur L = 20 cm. Le pendule est placé entre deux plaques verticales et parallèles distantes de d = 10 cm, soumises à une tension U = V_P1 − V_P2 = 2500 V. À l'équilibre, le fil s'incline d'un angle θ par rapport à la verticale. On prendra g = 10 N/kg.

Schéma du dispositif (sans les forces) :



Pendule électrostatique entre deux plaques

1. Calculer la valeur de l'intensité du champ électrostatique E créé entre les plaques. (2 pts)

sujetexa.com

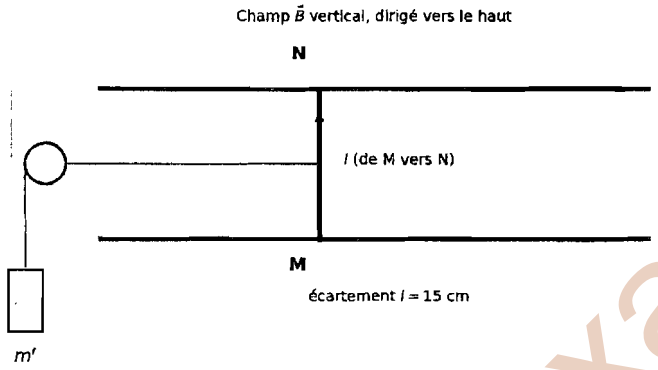
http://sujetexa.com
Whatsapp : 677007035

2. Faire le bilan des forces s'exerçant sur la bille et les représenter sur un schéma clair à l'équilibre. (3pts)
3. Déterminer la valeur de l'angle d'inclinaison θ du fil et l'intensité de la tension T du fil à l'équilibre. (3 pts)

EXERCICE 3 : Utilisation des savoirs(8pts)

Une tige métallique MN de masse m = 40 g et de longueur utile l = 15 cm est posée perpendiculairement sur deux rails métalliques horizontaux et parallèles d'écartement l. L'ensemble est plongé dans un champ magnétique uniforme vertical **B** (vecteur) dirigé vers le haut, d'intensité B = 0,2 T. La tige est parcourue par un courant d'intensité I = 5 A circulant de M vers N.

Schéma du dispositif :



Rails de Laplace horizontaux

1. Déterminer la direction, le sens et l'intensité de la force de Laplace exercée sur la tige MN. (3 pts)
2. Pour maintenir la tige immobile sur les rails, on attache une ficelle à la tige qui passe sur une poulie et soutient une masse m'. Déterminer la valeur de la masse m' (frottements négligés). (2,5 pts)
3. Calculer le travail de la force de Laplace lorsque la tige se déplace d'une distance d = 10 cm sous l'action de cette force. (2,5 pts)

sujetexa.com

DEUXIÈME PARTIE : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES (12 points)

Compétence visée : Mobiliser les propriétés des champs et forces électriques et magnétiques (pendule électrostatique et rails de Laplace) pour résoudre une situation-problème.

Situation-problème

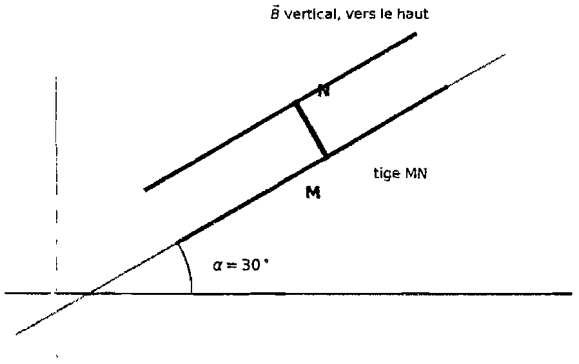
Pour automatiser un interrupteur magnétique dans une usine industrielle à Yaoundé, un ingénieur installe un dispositif de rails de Laplace inclinés d'un angle α = 30° par rapport à l'horizontale. Une tige conductrice de masse m = 50 g et de longueur utile l = 20 cm peut glisser sans frottement sur ces rails. Un champ magnétique uniforme B = 0,4 T vertical et dirigé vers le haut est appliqué.

Pour garantir le maintien en équilibre de la tige à une hauteur fixe sans qu'elle ne glisse vers le bas de la rampe, un générateur doit injecter une intensité de courant I dans le circuit. Le technicien de

maintenance affirme qu'un courant d'intensité I = 3,6 A suffit pour stabiliser la tige sur la rampe. Un mauvais réglage ferait tomber la tige conductrice, provoquant un court-circuit généralisé dans l'usine.

On prendra g = 10 N/kg.

Schéma du dispositif :



Rails de Laplace inclinés

1 : À l'aide d'un raisonnement physique fondé sur les conditions d'équilibre des forces, prononce-toi sur la faisabilité théorique du maintien en position de la tige conductrice. (3 pts)

2 : En t'appuyant sur les lois de la magnétostatique, conseille l'ingénieur sur la proposition du technicien afin d'éviter tout dysfonctionnement dans la chaîne de production. (3 pts)

sujetexa.com