http://sujetexa.com
Whatsapp : 677007035

RÉPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix - Travail - Patrie
MINISTÈRE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES
COLLÈGE LA PRÉVOYANCE
DÉPARTEMENT DE PCT

ANNÉE SCOLAIRE : 2026-2027
DEVOIR SURVEILLE N°2
CLASSE : **Tles C/D**
DUREE:3H. COEF: 4/3
DOCUMENTS AUTORISÉS : AUCUN
CALCULATRICE SCIENTIFIQUE AUTORISÉE

EPREUVE DE PHYSIQUE

Données : intensité de la pesanteur g = 10 N·kg^{-1} ; constante de Coulomb k = 9×10^{9} N·m^{2}·C^{-2} ; charge élémentaire e = 1,6×10^{-19} C ; perméabilité du vide $\mu_0 = 4\pi\times10^{-7}$ SI.

PARTIE 1 : ÉVALUATION DES RESSOURCES — 24 points

Exercice 1 : Évaluation des savoirs — 8 points

A. Définitions (2 points) — 0,5 pt par définition

Définir les expressions suivantes :

1. champ électrostatique ;
2. référentiel galiléen ;
3. force de Laplace ;
4. vecteur accélération d'un point mobile.

B. Questions à choix unique (2 points) — 0,5 pt par question

Recopier le numéro de chaque question suivi de la lettre correspondant à la bonne réponse.

1. L'unité du champ magnétique dans le Système International est :
   a) le weber b) le tesla c) le henry d) le volt par mètre
2. Entre les armatures d'un condensateur plan, le champ électrostatique est :
   a) radial b) nul c) uniforme d) variable d'un point à l'autre
3. Le champ magnétique créé à la distance d d'un long fil rectiligne parcouru par un courant d'intensité I a pour valeur :
   a) $B = \mu_0 I / (2\pi d)$ b) $B = \mu_0 I / (2\pi d^2)$ c) $B = \mu_0 I d / (2\pi)$ d) $B = 2\pi\mu_0 I / d$
4. La puissance de la force de Lorentz qui s'exerce sur une particule chargée en mouvement dans un champ magnétique est :
   a) positive b) nulle c) négative d) égale à qvB

C. Vrai ou Faux (2 points) — 0,5 pt par réponse

Écrire « Vrai » ou « Faux » devant chaque numéro d'affirmation (aucune justification n'est demandée).

1. La force de Lorentz modifie la valeur de la vitesse d'une particule chargée.
2. Dans un référentiel galiléen, un solide soumis à des forces dont la somme vectorielle est nulle est au repos ou en mouvement rectiligne uniforme.
3. Deux fils conducteurs parallèles parcourus par des courants de sens contraires s'attirent.
4. Les lignes de champ électrostatique sont orientées dans le sens des potentiels décroissants.

D. Énoncés (2 points) — 1 pt par énoncé

1. Énoncer le théorème du centre d'inertie (deuxième loi de Newton).
2. Énoncer le principe des actions réciproques (troisième loi de Newton).

Exercice 2 : Évaluation des savoir-faire — 8 points

Les quatre questions sont indépendantes. Pour chacune, écrire la formule utilisée puis faire l'application numérique. **(2 points par question)**

sujetexa.com

1. Une charge ponctuelle q = 4 µC est placée dans le vide. Calculer la valeur du champ électrostatique qu'elle crée en un point M situé à la distance r = 30 cm de cette charge.
2. Une tension U = 600 V est appliquée entre les armatures d'un condensateur plan distantes de d = 4 cm. Calculer la valeur du champ électrostatique uniforme qui règne entre ces armatures.
3. Un électron pénètre avec une vitesse de valeur $v = 2\times10^{6}$ m·s^{-1}, perpendiculaire aux lignes de champ, dans un champ magnétique uniforme de valeur $B = 2\times10^{-3}$ T. Calculer la valeur de la force de Lorentz qui s'exerce sur lui.
4. Un solide de masse m = 800 g, en translation dans un référentiel galiléen, est soumis à des forces dont la somme vectorielle a pour valeur 2 N. Calculer la valeur de l'accélération de son centre d'inertie.

Exercice 3 : Utilisation des savoirs **8 points**

Partie A : Pendule électrostatique (4 points)

Une petite boule ponctuelle de masse m = 0,1 g, portant la charge q = +50 nC, est suspendue en un point O à un fil isolant, inextensible et de masse négligeable. Elle est placée entre deux plaques verticales A et B, parallèles, distantes de d = 10 cm, entre lesquelles on applique une tension U = 2000 V. À l'équilibre, le fil fait un angle α avec la verticale (figure 1).

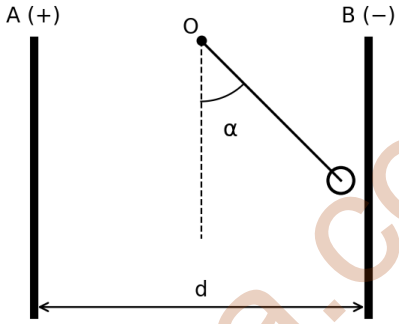


Figure 1

A.1. Faire le bilan des forces qui s'exercent sur la boule et les représenter sur la figure 1 (sans échelle). **(1 pt)**

A.2. Calculer la valeur E du champ électrostatique entre les plaques. **(0,5 pt)**

A.3. Établir l'expression de tan α en fonction de q, E, m et g. **(1,5 pt)**

A.4. Calculer la valeur de l'angle α, puis la valeur de la tension T du fil. **(1 pt)**

Partie B : Tige sur rails inclinés (4 points)

Une tige métallique homogène, de masse m = 20 g, peut glisser sans frottement sur deux rails parallèles inclinés d'un angle α = 45° par rapport à l'horizontale. La longueur de la tige plongée dans le champ est L = 10 cm. L'ensemble est placé dans un champ magnétique uniforme vertical de valeur B = 0,20 T. Lorsque la tige est parcourue par un courant d'intensité I, elle reste en équilibre sur les rails (figure 2).

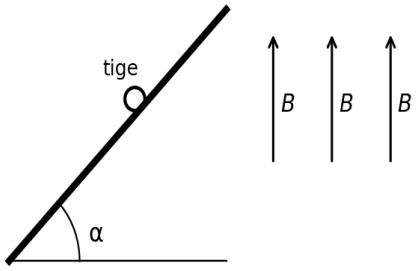


Figure 2 (vue de profil)

B.1. Faire le bilan des forces qui s'exercent sur la tige et les représenter sur la figure 2 (sans échelle). **(1 pt)**

B.2. Établir la relation entre la valeur F de la force de Laplace, m, g et α à l'équilibre. **(1,5 pt)**

B.3. En déduire la valeur de F, puis celle de l'intensité I du courant. **(1 pt)**

B.4. Calculer la valeur de la réaction R exercée par les rails sur la tige. **(0,5 pt)**

sujetexa.com

PARTIE 2 : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES — 16 points

Situation-problème — **16 points**

Lors d'un match du championnat scolaire, un joueur bénéficie d'un coup franc direct à 20 m de la ligne de but, au centre du terrain. Le ballon, assimilé à un point matériel, est posé au sol en O. Un mur de joueurs, de hauteur 1,80 m, est placé à 9,15 m du ballon. La barre transversale du but se trouve à 2,44 m du sol. Le joueur frappe le ballon, qui part du sol avec une vitesse de valeur $v_0 = 18\ m{\cdot}s^{-1}$, dans le plan vertical perpendiculaire à la ligne de but, selon une direction faisant un angle $\alpha = 20°$ avec l'horizontale (figure 3). On néglige les frottements de l'air et on prendra $g = 10\ m{\cdot}s^{-2}$.

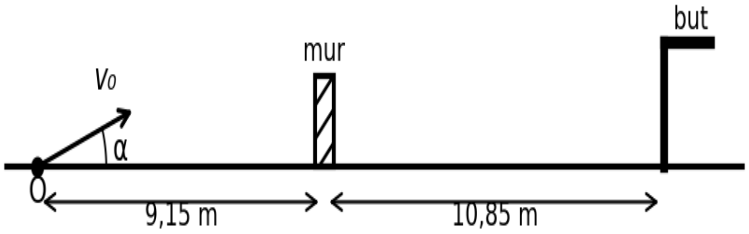


Figure 3

Avant la frappe, l'entraîneur affirme que le ballon heurtera le mur ou passera au-dessus de la barre transversale. Le joueur, lui, assure que le ballon passera au-dessus du mur et franchira la ligne de but sous la barre transversale : « ce sera but ! ».

Consigne : Prononce-toi sur l'affirmation du joueur en justifiant ta réponse par un raisonnement scientifique.

Bon travail !

M. DJIOFACK PLET CM, enseignant de physique

sujetexa.com