

CONCOURS D'ENTREE A L'EAMAU
SESSION DE MAI 2016
EPREUVE DE PHYSIQUE

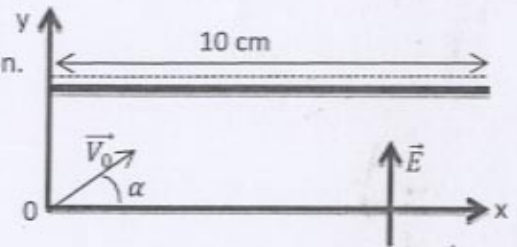
FILIERES : ARCHITECTURE, URBANISME ET GESTION URBAINE

Durée : 2 heures

EXERCICE 1 (6pts)

Un électron, de masse m , pénètre en un point O dans un champ électrostatique uniforme \vec{E} créé par deux plaques nommées également armatures, parallèles et horizontales de longueur $d = 10,0 \text{ cm}$. L'électron pénètre au milieu des deux armatures avec une vitesse de valeur $V_0 = 3,00 \cdot 10^7 \text{ m.s}^{-1}$ faisant un angle α avec l'horizontale. On négligera le poids de l'électron devant la force électrostatique à laquelle il est soumis. Données : $E = 4,43 \cdot 10^4 \text{ Vm}^{-1}$; $e = 1,610^{-19} \text{ C}$; $m = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$; $\alpha = 30^\circ$.

- 1) Faire le bilan des forces extérieures (direction, sens, norme) ;
appliquer la deuxième loi de Newton, trouver l'accélération \vec{a} , et établir les équations horaires du mouvement de l'électron.
- 2) Etablir l'équation de sa trajectoire. (1pt)
- 3) Déterminer les coordonnées X_S et Y_S du point de sortie S de l'électron de la zone entre les plaques. (1pt)



Exercice 2 (4pts)

Un solénoïde de longueur $l = 50 \text{ cm}$ et de diamètre $d = 8 \text{ cm}$ est considéré comme infiniment long. Il comporte $n = 2000$ spires par mètre. On donne $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ S.I}$

- 1) Faire un schéma indiquant : la face nord, la face sud, le sens du courant dans le solénoïde. (1pt)
- 2) Donner les caractéristiques du vecteur champ magnétique (sens, direction et valeur) à l'intérieur du solénoïde quand ses spires sont parcourues par un courant continu et le représenter sur la figure de la question 1) (1pt)
- 3) Calculer le coefficient d'auto-induction L de ce solénoïde. (2pts)

Exercice 3 (6pts)

- 1) Un objet est situé à 16 cm en avant d'une lentille convergente de centre optique O , de distance focale $f' = 12 \text{ cm}$. On désigne par A l'objet et par A' son image.
 - a) Calculer $\overline{OA'}$ (1,5pt)
 - b) Déterminer le grandissement transversal γ de l'image (1,5pt)
- 2) L'objet de hauteur $h_0 = 0,8 \text{ cm}$ se trouve à présent à 25 cm en arrière de la lentille.
 - a) Trouver la position de l'image (1,5pt)
 - b) Trouver la hauteur h_i de l'image (1,5pt)

Exercice 4 (4pts)

Répondre par vrai ou faux sans recopier la question

- 1) La période propre d'un circuit (L, C) augmente si la capacité du condensateur augmente (1pt)
- 2) Si l'on quadruple la capacité C, la période propre d'un circuit (L, C) est divisée par deux (1pt)
- 3) L'énergie emmagasinée dans une bobine augmente si son inductance diminue (1pt)
- 4) L'énergie totale d'un circuit (L, C) diminue avec le temps. (1pt)