

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



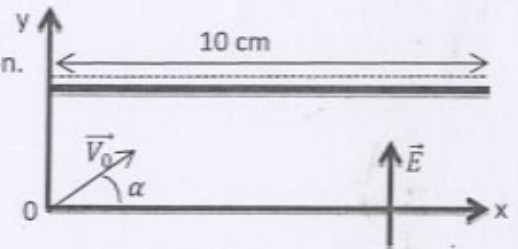
**FILIERES : ARCHITECTURE, URBANISME ET GESTION URBAINE**

**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  $V_0 = 3,00 \cdot 10^7 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  faisant un angle  $\alpha$  avec l'horizontale. On négligera le poids de l'électron devant la force électrostatique à laquelle il est soumis. Données :  $E = 4,43 \cdot 10^4 \text{ Vm}^{-1}$  ;  $e = 1,610 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  ;  $m = 9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$  ;  $\alpha = 30^\circ$ .

- 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'intérieure 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  $16 \text{ cm}$  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  $\gamma$  de l'image (1,5pt)
- 2) L'objet de hauteur  $h_0 = 0,8 \text{ cm}$  se trouve à présent à  $25 \text{ cm}$  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)