

**Exercice 5:**

**Données :**  $e=1,6 \cdot 10^{-19} \text{C}$  masse électron  $m_e=9,1 \cdot 10^{-31} \text{kg}$

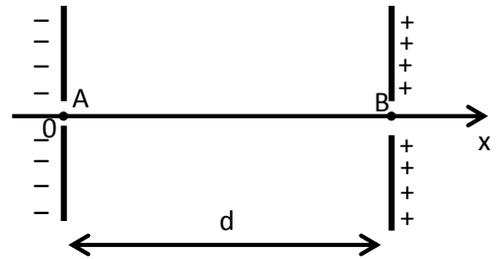
Un électron pénètre entre les armatures d'un condensateur plan chargé avec une vitesse quasi-nulle (point A d'abscisse 0). On néglige le poids de l'électron et les frottements devant la force électrique.

1. Sur le schéma, tracer le vecteur champ électrique  $\vec{E}$  (sans échelle), puis la force électrique  $\vec{F}_e$  exercée sur l'électron (sans échelle).

2. Décrire le mouvement de l'électron dans le condensateur.

3. On donne l'expression suivante:  $E = \frac{U_1}{d}$

E: valeur du champ électrique (en V/m),  
d: distance, en m, entre les deux armatures du condensateur,  
 $U_1$ : tension aux bornes des deux armatures (en V).



a. Montrer que la valeur de la vitesse de l'électron au point B est :  $v_B = \sqrt{\frac{2 \cdot e \cdot U_1}{m}}$

b. Quel réglage sur le dispositif doit-on modifier pour augmenter la vitesse de l'électron au point B ?

**Exercice 6 :**

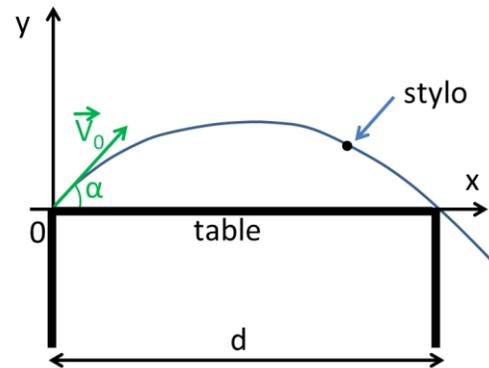
Une personne lance un stylo au-dessus d'une table avec un certain angle de tir  $\alpha$  (voir figure). On néglige les frottements de l'air.

- Établir l'expression de l'accélération du proton.
- Établir les équations horaires du mouvement du stylo.
- Établir l'équation de la trajectoire.
- Déterminer la valeur  $v_0$  de la vitesse initiale - en fonction de d,  $\alpha$  et g - afin que le stylo frappe l'extrémité de la table (voir figure) puis faire l'application numérique (A.N.).

(réponse A.N. : 4,12 m/s)

**Données :**

- $\alpha = 30,0^\circ$
- $d = 1,50 \text{ m}$
- $g = 9,81 \text{ m/s}^2$



**Exercice 7 :**

Un proton, de masse m et de charge  $q=e$ , pénètre entre les armatures d'un condensateur chargé (voir figure). On néglige le poids et les frottements.

- Établir l'expression de l'accélération de l'électron.
- Établir les équations du mouvement du stylo.
- On donne l'expression suivante:  $U = E \times d$   
d: distance, en m, entre les deux armatures du condensateur,  
U: tension aux bornes des deux armatures (en V).  
On souhaite que le proton frôle l'armature supérieure (voir figure), montrer que dans ce cas l'expression de la tension U est :

$$U = \frac{m \cdot v_0^2 \cdot \cos^2 \alpha}{e}$$

4. Faire l'application numérique.

**Données :**

- $e=1,60 \cdot 10^{-19} \text{C}$
- $m(\text{proton})= 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
- $\alpha=50,0^\circ$
- $V_0=2,54 \cdot 10^4 \text{ m/s}$
- $d=3,0 \text{ cm}$

