

## Série d'exercices

### (Mouvement d'une particule dans un champ électrique – Les alcools)

Entre deux plaques parallèles, distantes d'une distance  $d$  et reliées aux bornes d'un générateur continu de tension  $U$ , est établi un champ électrique uniforme  $\|\vec{E}\| = \frac{U}{d}$ .

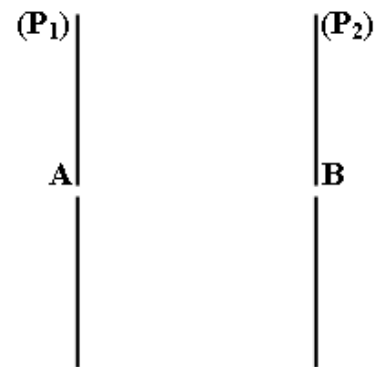
Le vecteur champ électrique  $\vec{E}$  est dirigé de la plaque positive vers la plaque négative.

Le travail d'une force électrostatique  $\vec{F}$  au cours d'un déplacement d'une charge  $q$  d'un point  $A$  de potentiel  $V_A$  à un point  $B$  de potentiel  $V_B$  est :

$$W_{A \rightarrow B}(\vec{F}) = \vec{F} \times \vec{AB} = q \vec{E} \times \vec{AB} = q(V_A - V_B)$$

#### Exercice n° 1 :

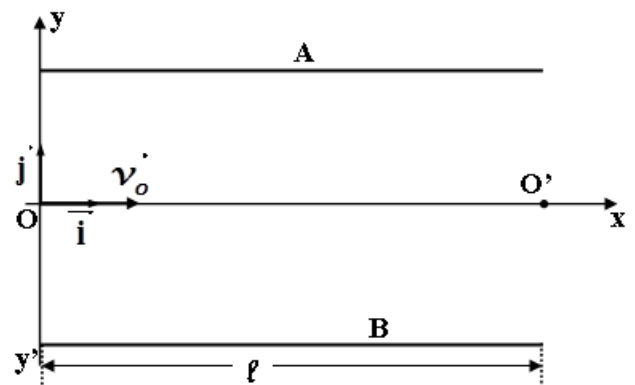
Un champ électrique uniforme  $\vec{E}$  règne entre deux plaques verticales  $(P_1)$  et  $(P_2)$ , distantes d'une distance  $d$  et portées respectivement aux potentiels électriques  $V_1$  et  $V_2$ . Un proton de charge  $q$  et de masse  $m$  pénètre d'un trou  $A$  de la plaque  $(P_1)$  avec une vitesse supposée nulle, il est accéléré vers un trou  $B$  dans la plaque  $(P_2)$ . On néglige l'effet du poids.



- 1) Préciser la charge du proton. En déduire le signe de charge de chacune des plaques.
- 2) a. Représenter la force électrostatique exercée sur la particule en mouvement.  
b. Représenter sur la figure le vecteur champ électrostatique.  
c. Calculer le travail de la force électrostatique de la plaque  $(P_1)$  à la plaque  $(P_2)$ .
- 3) En appliquant le théorème de la variation de l'énergie cinétique, exprimer la vitesse  $v_B$  du proton au point  $B$  en fonction de  $e$ ,  $U$  et  $m$ . Calculer sa valeur.  
On donne :  $|V_1 - V_2| = U = 500 \text{ V}$  ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  et  $m = 1,67 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$ .

#### Exercice n° 2 :

Un faisceau de proton homocinétique horizontal de vitesse  $v_0 = 6 \cdot 10^5 \text{ m.s}^{-1}$  pénètre en  $O$ , origine du repère  $(O; \vec{i}; \vec{j})$ , entre les armatures horizontales  $A$  et  $B$ . Les armatures sont de longueur  $\ell = 10 \text{ cm}$  et distantes l'une de l'autre de  $d = 8 \text{ cm}$ . On établit entre  $A$  et  $B$  une tension  $U = V_A - V_B = 2 \text{ kV}$ .



- 1) Indiquer le sens du champ électrique  $\vec{E}$  maintenu entre **A** et **B**.
  - 2) Chercher les composantes du vecteur accélération de la particule dans le repère  $(\mathbf{O}; \vec{i}; \vec{j})$  en fonction de **e**, **U**, **m** et **d**.
  - 3) Etablir les équations horaires du mouvement de la particule selon les axes  $(x'Ox)$  et  $(y'Oy)$ .
  - 4) Etablir l'équation de la trajectoire de la particule dans le repère  $(\mathbf{O}; \vec{i}; \vec{j})$ .
  - 5) Montrer que le faisceau de protons ne heurte aucune plaque. Représenter l'allure de la trajectoire.
  - 6) A quel instant le proton sort du champ ? Déterminer à cet instant la valeur du vecteur vitesse et l'angle  $\alpha$  que fait  $\vec{v}$  avec l'axe  $(x'Ox)$ .
- On donne : la masse d'un proton  $m = 1,67 \cdot 10^{-27}$  kg et  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C.

### Exercice n° 3 :

- 1) Chercher la formule brute d'un alcool aliphatique saturé dont la composition en masse en carbone est égale à **4,8** fois celle de l'hydrogène.
- 2) Chercher les isomères possibles de cet alcool en précisant pour chacun le nom et la classe.
- 3) Les isomères nommés **A**, **B**, **C** et **D** sont mis en présence d'une solution de dichromate de potassium acidifiée. On constate que :
  - L'oxydation ménagée de (**A**), par la solution oxydante fournit un composé (**A'**<sub>1</sub>) qui fait rosir le réactif de Schiff qui forme un précipité jaune avec la 2,4 D.N.P.H, puis un composé (**A**<sub>1</sub>) qui fait rougir le papier pH.
  - L'oxydation ménagée de (**B**) donne un produit (**B**<sub>1</sub>) qui est sans action sur le réactif de Schiff et il donne un précipité jaune avec la 2,4 D.N.P.H.
  - L'oxydation ménagée de (**C**) ne donne rien.
  - L'oxydation ménagée de (**D**) en présence d'un oxydant donne en deux étapes un acide carboxylique à chaîne linéaire (**D**<sub>1</sub>).
  - a) Identifier **A**, **B**, **C** et **D** en justifiant la réponse.
  - b) Donner les formules semi développées et les noms des composés (**A**<sub>1</sub>), (**B**<sub>1</sub>) et (**D**<sub>1</sub>), et préciser leurs fonctions chimiques.
  - c) Ecrire la formule semi développée du produit (**A'**<sub>1</sub>) obtenu par oxydation ménagée de (**A**<sub>1</sub>).