

# PHYSIQUE - CHIMIE

Cette épreuve comporte deux exercices dont un de physique et un de chimie.

## PHYSIQUE (10 points, 1h)

### PARTIE I

On dispose de deux plaques métalliques planes, horizontales P et P' reliées aux deux bornes d'un générateur de tension continue. P est reliée à la borne positive du générateur.

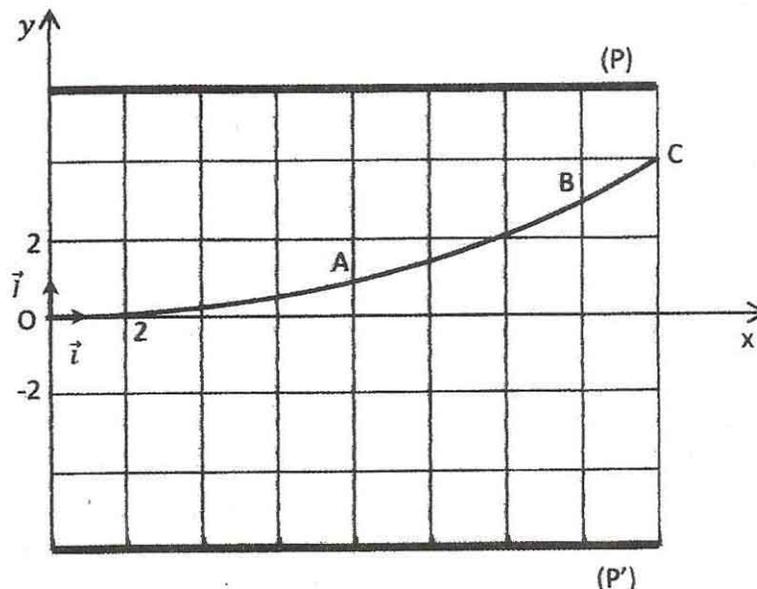
1. Sur un schéma représentant les plaques P et P', tracer trois lignes de champ, une ligne équipotentielle quelconque, le champ électrostatique  $\vec{E}$  et la tension électrique  $U = U_{PP'}$ .
2. Sachant que les plaques P et P' sont distantes de  $d = 12\text{cm}$ , calculer la valeur du champ électrostatique  $\vec{E}$  sachant que la tension électrique  $U$  est égale à  $600\text{V}$ .

### PARTIE II

L'espace-champ électrostatique est muni d'un repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j})$ . L'unité de longueur est le centimètre. La figure ci-dessous représente la trajectoire d'un ion sulfate  $\text{SO}_4^{2-}$  dans le champ électrostatique uniforme  $\vec{E}$  régnant entre les deux plaques P et P'. On suppose que la valeur du champ électrostatique est  $E = 50\text{V}\cdot\text{cm}^{-1}$ . L'ion pénètre dans l'espace champ en O avec une vitesse  $\vec{v}_0$  horizontale de valeur  $v_0 = 1,5 \cdot 10^4\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$  et est dévié comme l'indique la figure.

1. Représenter au point O, sans souci d'échelle, la force électrostatique  $\vec{F}$  appliquée à l'ion. En déduire la représentation du vecteur-champ électrostatique  $\vec{E}$ .
2. Ecrire dans le repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j})$  le vecteur  $\vec{E}$  et le vecteur  $\vec{AB}$ .
3. En déduire la différence de potentiel  $V_A - V_B$  ainsi que le travail de A à B de la force électrostatique.
4. On choisit comme référence des potentiels  $V_P = 0$ . Déterminer le potentiel électrique  $V_O$  au point O. En déduire l'énergie potentielle électrostatique  $E_{pO}$  de l'ion au point O en Joules puis en électronvolts (eV).
5. En appliquant le théorème de l'énergie cinétique entre O et C déterminer la vitesse  $v_C$  de l'ion au point C.

On donne :  $q = -2e$ ;  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$ ;  $m = 1,60 \cdot 10^{-25}\text{kg}$ ;  $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}\text{J}$ ;  $U_{OC} = -200\text{V}$ .



**CHIMIE (10 points, 1h)**

A est un composé organique oxygéné de formule brute  $C_xH_yO_z$ . La combustion complète d'une masse  $m$  de A produit 0,5 mole de dioxyde de carbone et 9g d'eau.

1. Ecrire l'équation-bilan de la réaction de combustion.
2. Calculer la masse de carbone et d'hydrogène contenus dans A.
3. Une étude a montré que le pourcentage en masse de carbone est égal à 69,77.
  - 3.1. Calculer la masse  $m$  de A.
  - 3.2. En déduire les pourcentages en masse d'hydrogène et d'oxygène
4. Sachant que la quantité de matière de A utilisée est  $n_A = 0,1 \text{ mol}$ , déterminer la masse molaire moléculaire  $M$  de A.
5. Calculer  $x$ ,  $y$  et  $z$  puis écrire la formule brute exacte de A.
6. On suppose que A a pour formule brute  $C_5H_{10}O$ .
  - 6.1. Donner les fonctions chimiques possibles de A et écrire leurs groupes fonctionnels.
  - 6.2. Pour chaque fonction chimique, écrire les formules semi-développées possibles. Les nommer.
  - 6.3. Ecrire le groupe fonctionnel commun à tous ces isomères. Donner son nom.

On donne les masses molaires atomiques en  $g/mol$  :  $M(C) = 12$ ;  $M(H) = 1$  et  $M(O) = 16$ .