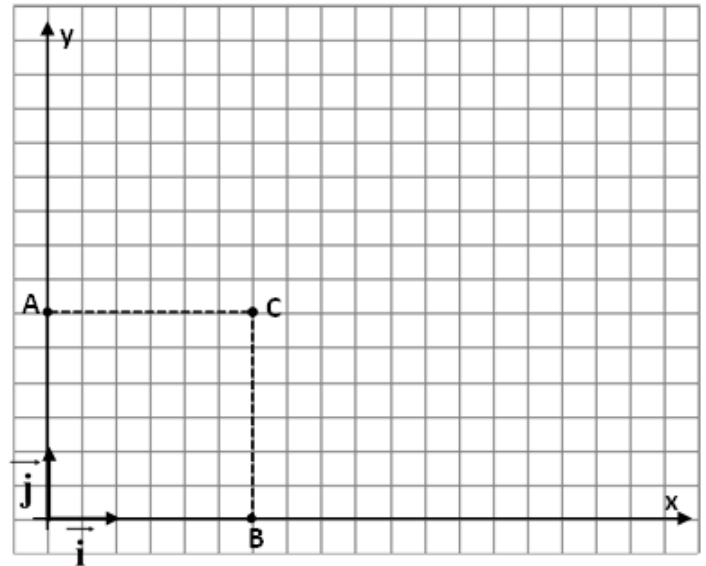


Série n° 2

Champ électrique – Oxydoréduction

Exercice n° 1 :

Dans un repère $\mathbf{R} (\mathbf{O}; \vec{i}; \vec{j})$, on place deux charges ponctuelles $q_A = q_B = 6.10^{-8} \text{ C}$, aux points \mathbf{A} et \mathbf{B} tel que $\mathbf{A} (x_A = 0 \text{ cm}; y_A = 3 \text{ cm})$ et $\mathbf{B} (x_B = 3 \text{ cm}; y_B = 0 \text{ cm})$, comme le montre la figure ci-contre.



- 1) Représenter sur la figure le spectre électrique créée par les charges q_A et q_B .
- 2) Donner les caractéristiques des vecteurs champs électriques \vec{E}_A et \vec{E}_B créés respectivement par q_A et q_B au point \mathbf{O} .
- 3) Représenter ces deux vecteurs à l'échelle : $1 \text{ cm} \rightarrow 3.10^5 \text{ N.C}^{-1}$.
- 4) Calculer la valeur du champ résultant \vec{E} au point \mathbf{O} et le représenter.
- 5) Pour annuler le champ résultant au point \mathbf{O} , on place au point \mathbf{C} une charge q_C .
 - a) Déterminer la distance \mathbf{OC} .
 - b) Déterminer la valeur de la charge q_C .
- 6) Donner l'expression de la valeur de la force électrique exercée par la charge q_A sur la charge q_B , et la calculer.

Exercice n° 2 :

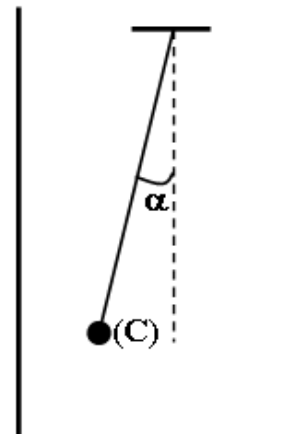
On place en deux points \mathbf{A} et \mathbf{B} , tel que $\mathbf{AB} = 12 \text{ cm}$, deux particules ponctuelles portant respectivement les charges $q_A = 1,6.10^{-6} \text{ C}$ et $q_B = 1,2.10^{-6} \text{ C}$.

- 1) Déterminer les caractéristiques du champ électrostatique créée par q_A et q_B au point \mathbf{O} milieu de $[\mathbf{AB}]$.
- 2) Déterminer les caractéristiques du champ électrostatique au point \mathbf{P} situé sur la droite (\mathbf{AB}) du coté de \mathbf{A} à la distance $\mathbf{BP} = 20 \text{ cm}$.
- 3) Déterminer la position du point \mathbf{M} sur le segment $[\mathbf{AB}]$ où le champ résultant créée par les deux charges est nul.

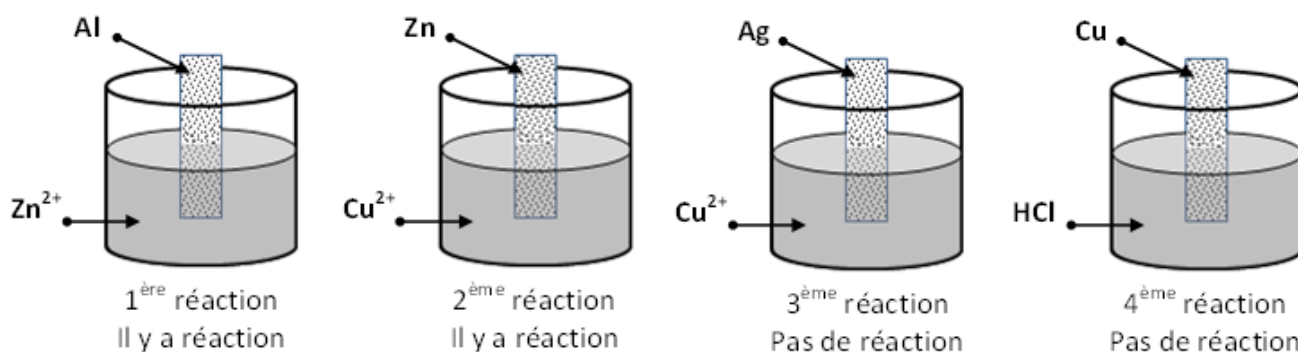
Exercice n° 3 :

Un corps supposé ponctuel (C), de masse $m = 2 \text{ g}$, porte une charge $q_C = - 0,5 \mu\text{C}$ et est suspendu à un fil isolant entre deux plaques, où règne entre elles un champ électrostatique uniforme \vec{E} . (C) est en équilibre. On prendra $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.kg}^{-1}$.

- 1) Indiquer le signe des charges portées par chacune des deux plaques et tracer quelques lignes de champ.
- 2) Faire le bilan des forces qui s'exercent sur (C).
- 3) Sachant que la valeur du champ électrostatique est 10^4 N.C^{-1} , calculer la valeur de α .

**Exercice n° 5 :**

Pour placer quelques métaux sur une échelle de pouvoir réducteur croissant, on réalise quelques expériences représentées sur la figure suivante :



- 1) Écrire l'équation bilan de la réaction qui a eu lieu lors de la 1^{ère} et la 2^{ème} réaction.
- 2) Classer les métaux **Al**, **Zn**, **Ag** et **Cu** sur une échelle de pouvoir réducteur croissant.
- 3) Sachant qu'une solution d'acide chlorhydrique peut attaquer une lame de zinc, placer l'élément hydrogène dans la classification établie précédemment.

Exercice n° 4 :

- 1) On introduit dans un bécher juste la masse m de plomb (**Pb**) en poudre nécessaire pour faire réagir totalement un volume d'une solution aqueuse d'acide sulfurique (H_2SO_4) dilué. On a mesuré **1,12 L** de dihydrogène dégagé et il s'est formé du sulfate de plomb ($\text{Pb}^{2+} + \text{SO}_4^{2-}$) en solution aqueuse de volume **125 cm³** dans le bécher.
 - a) Écrire l'équation de la réaction redox réalisée dans le bécher.
 - b) Préciser l'oxydant, le réducteur et les couples redox mis en jeu.
 - c) Calculer la masse du plomb utilisée et déduire la concentration molaire des ions (Pb^{2+}) dans la solution.

- 2) On ajoute au contenu du bécher du fer en poudre en excès et on agite pendant un temps suffisant. On filtre ensuite le contenu du bécher et on ajoute au filtrat quelques gouttes d'une solution aqueuse de soude. Un précipité vert apparaît.
- Décrire brièvement ce qui se passe dans ces expériences.
 - Écrire l'équation de la réaction redox et préciser les couples redox mis en jeu.
 - Monter que les réactions précédentes permettent de classer suivant une échelle de pouvoir réducteur décroissant les éléments : **dihydrogène, fer et plomb**.
- On donne : $M(\text{Pb}) = 207 \text{ g.mol}^{-1}$ et $V_m = 22,4 \text{ L.mol}^{-1}$.

