

Série n° 1

Champ électrique – Oxydoréduction

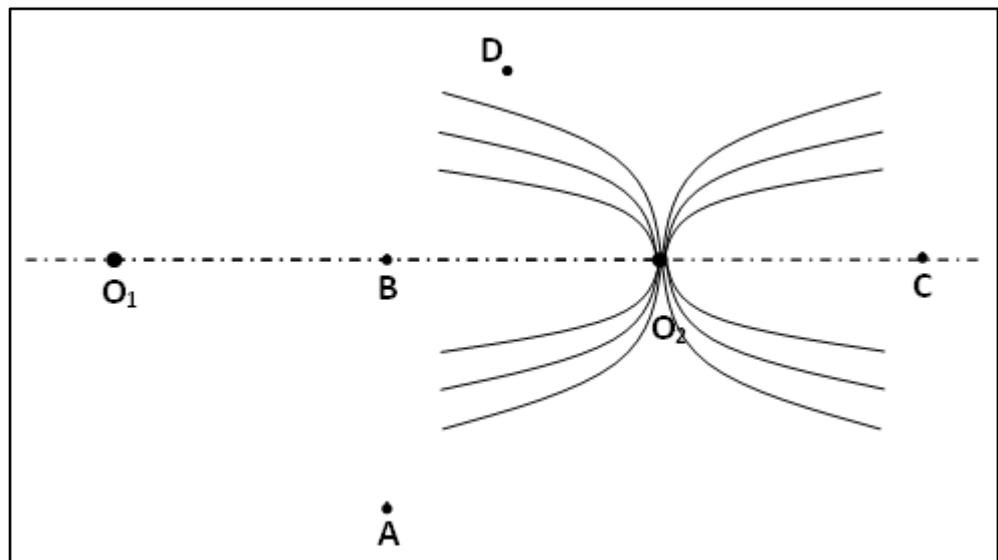
Exercice n° 1 :

Deux boules métallisées (**A**) et (**B**) ponctuelles portent des charges électriques $q_A = 0,2 \mu\text{C}$ et $q_B = -0,4 \mu\text{C}$. Ces deux charges sont distantes de $d = 7,5 \text{ cm}$.

- 1) Calculer la valeur de la force d'interaction électrique qu'elles exercent l'une sur l'autre.
- 2) Qu'est-ce qui sera modifié, par rapport à la situation précédente, si :
 - a) La charge de la boule (**B**) devient $q_B' = -q_B$?
 - b) La charge de la boule (**B**) devient $q_B'' = 2.q_B$?
 - c) La distance entre les deux boules devient $d' = 2.d$?

Exercice n° 2 :

L'étude de spectre d'un champ électrique, créé par deux charges q_1 et q_2 ponctuelles de même valeur absolue et distante de $d = O_1O_2$, a donné le graphe incomplet de la figure ci-contre.



On donne : $d = 6 \text{ cm}$; $O_1A = O_2A = 3\sqrt{2} \text{ cm}$; $O_1B = O_2B = 3 \text{ cm}$; $AB = 3 \text{ cm}$; $|q_1| = |q_2| = 4.10^{-9} \text{ C}$ et $k = 9.10^9 \text{ N.C}^2.\text{m}^{-2}$.

- 1) a) Compléter sur le schéma les lignes de champ et les orienter. Préciser le signe des deux charges q_1 et q_2 .
b) Représenter, sans échelle, aux points **B**, **C** et **D** le vecteur champ électrique résultant.
- 2) a) Déterminer les valeurs des vecteurs \vec{E}_1 et \vec{E}_2 , associés aux champs électriques créés respectivement par les charges q_1 et q_2 au point **A**. Les représenter à l'échelle : $\sqrt{2} . 10^4 \text{ N.C}^{-1} \rightarrow 1 \text{ cm}$.
b) Déterminer les caractéristiques du vecteur champ électrique résultant au point **A** et le représenter à la même échelle.
- 3) On place au point **A** une charge $q_3 = - 10^{-8} \text{ C}$. Déterminer les caractéristiques de la force électrique que subit la charge q_3 et la représenter à l'échelle : $\sqrt{2} . 10^{-4} \text{ N} \rightarrow 1 \text{ cm}$.

Exercice n° 3 :

On considère la liste des entités chimiques suivantes : Cu^{2+} ; Fe^{2+} ; Fe^{3+} ; Zn^{2+} ; Cl^- ; Cu ; Cl_2 ; Zn et O^{2-} .

- 1) Identifier les couples redox qu'on peut former avec ces entités.
- 2) Écrire l'équation formelle associée à chaque couple.
- 3) Écrire l'équation chimique de la réaction d'oxydation du zinc par les ions cuivre.

Exercice n° 4 :

On dissout une masse $m = 16 \text{ g}$ de cristaux de sulfate de cuivre II anhydre CuSO_4 dans de l'eau distillée pour obtenir une solution (S) de volume $V = 250 \text{ cm}^3$. On plonge dans la solution précédente une lame de zinc **Zn**.

- 1)
 - a) Décrire le phénomène observé et l'interpréter.
 - b) Écrire l'équation de la réaction qui s'est produite.
 - c) De quel type de réaction s'agit-il ? Justifier votre réponse.
 - d) Préciser l'oxydant, le réducteur et les couples redox mis en jeu.
- 2)
 - a) Déterminer la quantité de matière d'ions Cu^{2+} présente dans la solution (S).
 - b) En déduire à la fin de la réaction :
 - i. la masse du dépôt solide obtenu.
 - ii. la molarité en ions positifs de la solution.

On donne : $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{S}) = 32 \text{ g.mol}^{-1}$ et $M(\text{Cu}) = 63,5 \text{ g.mol}^{-1}$.