

Série n° 1

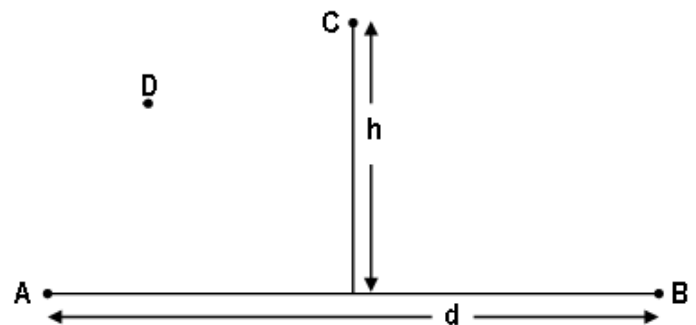
Champ électrique - L'oxydoréduction

Exercice n° 1 :

Deux charges électriques ponctuelles $q_1 = 2,5 \cdot 10^{-10} \text{ C}$ et $q_2 = -2,5 \cdot 10^{-10} \text{ C}$, sont placées respectivement en deux points **A** et **B** éloignés de la distance $d = 8 \text{ cm}$.

1) Soit **C** un point de la médiatrice de **AB**, à la distance $h = 3 \text{ cm}$ de **AB**, comme l'indique la figure ci-contre. Déterminer les caractéristiques des champs électriques :

- \vec{E}_1 crée par q_1 au point **C**. Le représenter.
- \vec{E}_2 crée par q_2 au point **C**. Le représenter.
- \vec{E} le champ résultant de \vec{E}_1 et \vec{E}_2 . Le représenter.



- Représenter la ligne du champ entre **A** et **B** passant par le point **C**.
- Représenter la trajectoire approximative d'une particule libre de poids négligeable de charge $q > 0$ placée au point **D**.

Exercice n° 2 :

Deux charges électriques ponctuelles q_1 et q_2 sont placées respectivement en **A** et **B**.

On donne : $q_1 = -3 \mu\text{C}$; $q_2 = 4 \mu\text{C}$; $AB = 6 \text{ cm}$ et $k = 9 \cdot 10^9 \text{ S.I.}$

- Représenter le spectre électrique créée par la charge q_1 .
 - Représenter le vecteur champ électrique \vec{E}_1 créée par la charge q_1 au point **O** milieu de **[AB]** et déterminer $\|\vec{E}_1\|$.
 - Déterminer le champ électrique créée en **O** par les deux charges q_1 et q_2 (+ schéma)
- Trouver le point **M** de la droite **(AB)** où le champ électrique créée par les deux charges q_1 et q_2 est nul (+ schéma).
- H** est un point de la médiatrice de **AB** situé à la distance $d' = 3 \text{ cm}$ de **O**.
 - Représenter le vecteur champ électrique \vec{E}_{1H} créée par la charge q_1 au point **H** et déterminer sa valeur.
 - Déterminer le champ électrique créée en **H** par les deux charges q_1 et q_2 (+ schéma).
 - Au point **H**, est placée une charge ponctuelle $q' = -2 \mu\text{C}$. Représenter la force électrique \vec{F} exercée sur la charge q' et déterminer la valeur de cette force.



Exercice n° 3 :

- 1) Ecrire les équations formelles des couples redox suivants :
 $\text{Zn}^{2+} / \text{Zn}$; $\text{Br}_2 / \text{Br}^-$; $\text{ClO}^- / \text{Cl}_2$; $\text{NO}_3^- / \text{NH}_4^+$
- 2) Les équations bilan suivantes traduisent des réactions d'oxydoréduction spontanées :
 - i. $\text{Cr}^{3+} + \text{Al} \rightarrow \text{Cr} + \text{Al}^{3+}$
 - ii. $3 \text{Zn}^{2+} + 2 \text{Al} \rightarrow 3 \text{Zn} + 2 \text{Al}^{3+}$
 - iii. $2 \text{Cr}^{3+} + 3 \text{Zn} \rightarrow 2 \text{Cr} + 3 \text{Zn}^{2+}$
 - a) Préciser les couples redox mis en jeu au cours de ces réactions.
 - b) Etablir une classification électrochimique des trois métaux (**Al**, **Cr** et **Zn**) par ordre de pouvoir réducteur croissant.

