

Chimie (3.5 pts)

Le chrome est préparé par l'aluminothermie à partir de l'oxyde de chrome(III) et de l'aluminium. Il se forme de l'alumine Al_2O_3 et du chrome. Les couples redox mis en jeu sont : Cr_2O_3/Cr et Al_2O_3/Al .

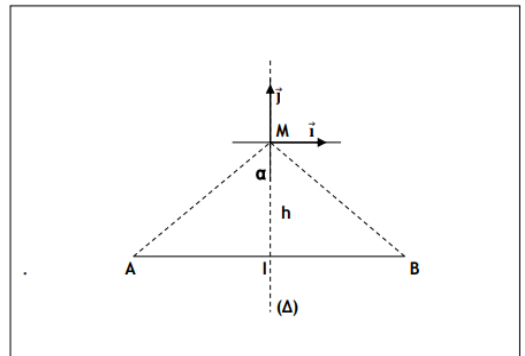
- 1) Ecrire l'équation formelle associée à chaque couple.
- 2) Ecrire l'équation de demi-réaction d'oxydation, de réduction et l'équation bilan de la réaction.
- 3) On mélange une masse $m=10\text{ g}$ d'oxyde de chrome (III) et $m_1=5\text{g}$ d'aluminium. Déterminer la composition finale du mélange.

On donne : les masses molaires atomiques des éléments suivants en g.mol^{-1}

$$M(\text{Cr})=52 ; M(\text{Al})=27 ; M(\text{O})=16$$

Physique (6.5 pts)

On place en deux points A et B séparés par la distance $2a = 20\text{ cm}$, deux charges ponctuelles $q_A = -0,3\ \mu\text{C}$ et $q_B = 0,3\ \mu\text{C}$. On désigne par I le milieu du segment [AB], par (Δ) la médiatrice de ce segment et par M le point de la droite (Δ) situé à la distance $h = 17,33\text{ cm}$ du point I



- 1)
 - a. Définir une ligne de champ électrique. Représenter le spectre électrique du champ électrique créé par ces deux charges.
 - b. Représenter les vecteurs champs électriques \vec{E}_1 et \vec{E}_2 créés en M, respectivement par la charge q_A et la charge q_B .
 - c. Montrer que les vecteurs \vec{E}_1 et \vec{E}_2 ont la même valeur qu'on l'exprimera en fonction de q , a , h et la constante k de la loi de Coulomb ($q = |q_A| = |q_B|$).
 - d. Soit $\|\vec{E}_{12}\| = \|\vec{E}_1\| = \|\vec{E}_2\|$, Déduire l'expression de chacun des vecteurs \vec{E}_1 et \vec{E}_2 en fonction de $\|\vec{E}_{12}\|, \alpha, \vec{i}, \vec{j}$.
- 2) On désigne par $\vec{E}(M)$ le vecteur champ électrique créé au point M par les charges q_A et q_B .
 - a. Montrer que
$$\vec{E}(M) = -\frac{2.k.q.a}{(a^2 + h^2)^{\frac{3}{2}}}\vec{j}$$
 - b. Calculer la valeur de $\vec{E}(M)$. On donne $k = 9.10^9\text{ S.I.}$
 - c. En déduire la valeur du vecteur champ électrique $\vec{E}(I)$ créé par les deux charges q_A et q_B au point I