

Chimie (7 pts)

Exercice 1 (3 pts) :

On donne les entités chimiques suivantes : Fe, Fe(OH)₂, Fe²⁺ et Fe₂O₃.

- 1/ Déterminer les couples redox pouvant être formés à partir de ces entités.
- 2/ Ecrire les équations formelles relatives aux couples renfermant l'entité Fe(OH)₂.

1,5

1,5

Exercice 2 (4 pts) :

On considère la réaction entre l'ion nitrate et le cuivre dont on donne l'équation incomplète suivante :



0,5

1

- 1/ En utilisant les nombres d'oxydation, montrer qu'il s'agit d'une réaction d'oxydoréduction.
- 2/ Quels sont les couples redox mis en jeu au cours de cette réaction ? Ecrire l'équation formelle de chaque couple.
- 3/ Compléter et équilibrer l'équation de la réaction.
- 4/ Expliquer, brièvement et en se basant sur le pouvoir réducteur, pourquoi doit-on utiliser une solution de nitrate de sodium (Na⁺, NO₃⁻) et non une solution de nitrate d'argent (Ag⁺, NO₃⁻) pour réaliser cette expérience ?

0,5

0,5

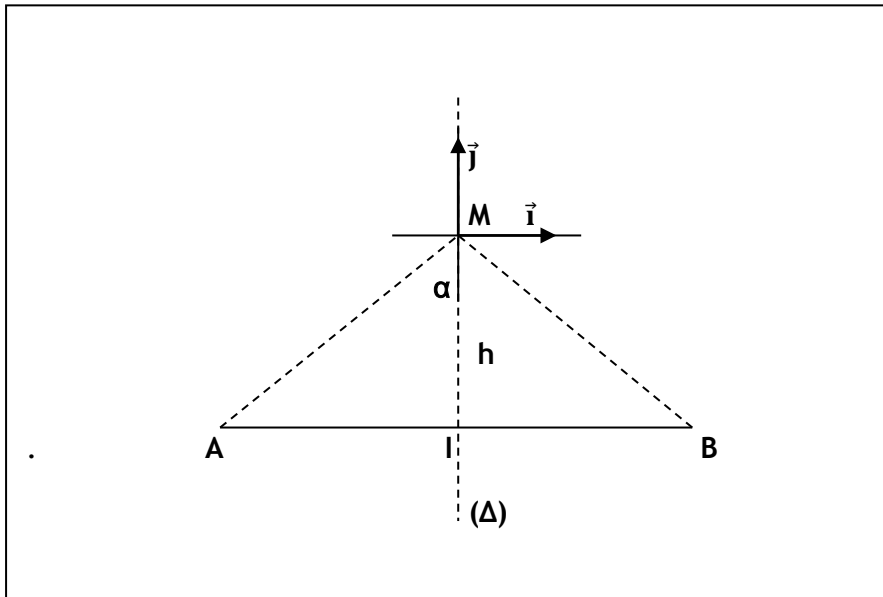
0,75
x2

————— |Na |Cu |Ag —————> Pouvoir réducteur décroissant.

- 5/ On fait réagir 50 cm³ d'une solution aqueuse de nitrate de sodium 2M sur 12,7 g de cuivre. Déterminer à la fin de la réaction:
 - a. Le volume de gaz dégagé.
 - b. La molarité [Cu²⁺], on suppose que cette réaction se fait sans variation du volume.
On donne : M(Cu) = 63,5 g.mol⁻¹ et V_M = 22,4 L.mol⁻¹.

Exercice 1 (7 pts) :

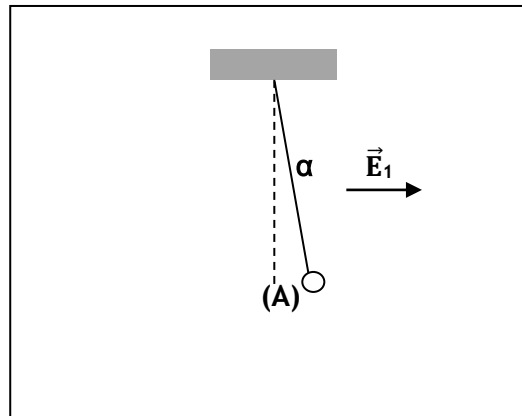
On place en deux points **A** et **B** séparés par la distance $2a = 20 \text{ cm}$, deux charges ponctuelles $q_A = -0,3 \mu\text{C}$ et $q_B = 0,3 \mu\text{C}$. On désigne par **I** le milieu du segment **[AB]**, par (Δ) la médiatrice de ce segment et par **M** le point de la droite (Δ) situé à la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



- 1/
- Définir une ligne de champ électrique. Représenter le spectre électrique du champ électrique créée par ces deux charges. 1
 - Représenter les vecteurs champs électriques \vec{E}_1 et \vec{E}_2 créés en **M**, respectivement par la charge **A** et la charge **B**. 0,5
 - 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. ($q = |q_A| = |q_B|$). 1
 - Soit $E_{12} = \|\vec{E}_1\| = \|\vec{E}_2\|$, Déduire l'expression de chacun des vecteurs \vec{E}_1 et \vec{E}_2 en fonction de E_{12} , α , \vec{i} et \vec{j} . 2
- 2/ On désigne par $\vec{E}(\mathbf{M})$ le vecteur champ électrique créé au point **M** par la charges **A** et la charge **B**. 1
- Monter que $\vec{E}(\mathbf{M}) = -\frac{2k.q.a}{(a^2+h^2)^{3/2}} \vec{i}$. 0,5
 - Calculer la valeur de $\vec{E}(\mathbf{M})$. On donne $k = 9.10^9 \text{ S.I.}$
 - En déduire la valeur du vecteur champ électrique $\vec{E}(\mathbf{I})$ créé par les deux charges **A** et **B** au point **I**.

Exercice 2 (6 pts) :

Un pendule électrique constitué d'un fil isolant inextensible de longueur l et d'un corps ponctuel **(A)** de masse $m = 0,05 \text{ g}$ et de charge q .



- 1/ On place le pendule dans une région où règne un champ électrique uniforme de vecteur champ \vec{E}_1 horizontal et de valeur $\|\vec{E}_1\| = 10 \text{ N.C}^{-1}$ et de sens comme l'indique la figure ci-contre.

Le fil s'incline et s'immobilise en faisant l'angle $\alpha_1 = 10^\circ$ avec la verticale.

- Déterminer le signe de la charge q .
- Représenter toutes les forces exercées sur **(A)**.
- Déterminer $\|\vec{F}_1\|$ la valeur de la force électrique \vec{F}_1 exercée sur **(A)**. Déduire la valeur de la charge q .

On donne $\|\vec{g}\| = 10 \text{ N.Kg}^{-1}$.

- 2/ On superpose au champ électrique de vecteur champ \vec{E}_1 un champ électrique uniforme de vecteur \vec{E}_2 vertical dirigé vers le haut.
- Représenter toutes les forces exercées sur **(A)**.
 - Sachant que $\|\vec{E}_2\| = 15,11 \text{ N.C}^{-1}$, déterminer l'angle α_2 qui correspond à la nouvelle position d'équilibre de **(A)**.

0,5

1,5

1,5

1

1,5

.....Bonne chance