 LYCEE D'EXCELLENCE	DB₁: Sciences Physiques	Année: 2017 -2018
	Deuxième Semestre	Classe: Première D
	COEF.4	Durée : 2 H

I-CHIMIE : (10 pts)

Exercice n°1 : (5 pts)

On considère une solution de chlorure de cuivre (II) de concentration 0,75 mol/l. On en prélève 100cm³ auxquels on ajoute 2,5 g de poudre de zinc. On agite.

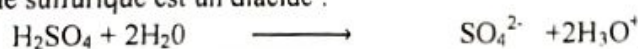
Calculer la composition de la solution quand l'équilibre est établi, c'est-à-dire quand la réaction est terminée. Quelle est la quantité d'électricité échangée au cours de la réaction ? Quelle est la masse de cuivre formée ?

On donne : $1F = 96500 \text{ C}$; $M(\text{Cu}) = 63,5 \text{ g/mol}$; $M(\text{Zn}) = 65,4 \text{ g/mol}$.

Exercice n° 2 : (5 pts)

Dans une solution d'acide sulfurique H₂SO₄ de concentration 0,1mol/l et de volume 250 cm³, on dissout 6,238 g de sulfate de cuivre hydraté CuSO₄ · 5H₂O.

- a) Calculer les concentrations des ions H₃O⁺, Cu²⁺ et SO₄²⁻ dans la solution. On rappelle que l'acide sulfurique est un diacide :



- b) On plonge, dans cette solution, de la poudre de fer en excès. Quelles réactions vont-elles se produire ? Ecrire les demi-équations électroniques et les équations-bilan des réactions.

Calculer la concentration en ions Fe²⁺ de la solution en supposant que les réactions sont totales.

Quelle est la masse du dépôt de cuivre et le volume de dihydrogène dégagé (mesuré dans les conditions normales).

On donne: $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$; $M(\text{S}) = 32 \text{ g/mol}$; $M(\text{Fe}) = 56 \text{ g/mol}$; $M(\text{Cu}) = 63,5 \text{ g/mol}$.

II-PHYSIQUE: (10pts)

Exercice n°I: (5 pts)

Soit un carré ABCD de côté $a = 10 \text{ cm}$ et I son centre.

- En chacun des sommets A,B ,C,D on place une charge électrique identique, de valeur $q = 1 \mu\text{C}$. Déterminer le champ électrostatique ainsi créé en I et la force F s'appliquant sur une charge $q_0 = 2 \mu\text{C}$ placée en I.
- Même question si les charges deviennent $q_A = 1 \mu\text{C}$, $q_B = -1 \mu\text{C}$, $q_C = 0$, $q_D = 1 \mu\text{C}$.

Exercice n°2 : (5 pts)

Le plan xOy , rapporté au repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) , est plongé dans un champ électrostatique uniforme \vec{E} , d'intensité $E = 800 \text{ V/m}$.

La direction et le sens du champ \vec{E} sont ceux du vecteur $(\vec{i} + \vec{j})$. Le potentiel électrostatique est nul au point O .

- a) Calculer les potentiels V_A et V_B aux points $A(10,0)$ et $B(10,10)$, l'unité de longueur sur les axes étant le cm.
- b) On place une charge $q = 3 \mu\text{C}$ dans le champ \vec{E} . Calculer le travail effectué par la force électrostatique agissant sur cette charge lorsque celle-ci se déplace en ligne droite :
 - De O à A ;
 - De A à B ;
 - De O à B .