 LYCEE D'EXCELLENCE	Composition:	Année Scolaire: 2017-2018
	Sciences Physiques	Classes: Secondes C₁ & C₂
	Premier Semestre	Durée : 2 H
	COEF.4	

I-Chimie : (10 pts)

L'élève candidat (e) doit obligatoirement traiter l'Exercice 1 de la chimie et fait le choix entre l'Exercice 2 et l'Exercice 3 de la chimie.

Exercice n°1 : (6 pts)

On fait réagir 20g d'oxyde de fer (Fe_2O_3) avec 13,5 g d'aluminium. Il se forme du fer métallique et de l'oxyde d'aluminium (Al_2O_3).

- 1) Ecrire l'équation bilan de la réaction. (1 pt)
- 2) Déterminer le réactif par défaut. (1 pt)
- 3) Déterminer la composition molaire et massique du mélange à la fin de la réaction. (2 pts)
- 4) Si on veut transformer le fer obtenu lors de la réaction précédente en magnétite (Fe_3O_4), on le fait réagir avec le dioxygène.
 - a) Ecrire l'équation bilan de cette réaction. (0,5 pt)
 - b) Calculer le volume de dioxygène nécessaire si le volume molaire est de 25L/mol. (0,5 pt)
 - c) Calculer la masse de la magnétite formée. (0,5 pt)
 - d) Si le rendement de la réaction est de 80%, en déduire la masse de magnétite réellement obtenue. (0,5 pt)

Données : $M(\text{Fe}) = 56\text{g/mol}$; $M(\text{Al}) = 27\text{g/mol}$; $M(\text{O}) = 16\text{g/mol}$.

Exercice n°2 : (4 pts)

On électrolyse une solution aqueuse de chlorure de cuivre II entre des électrodes en charbon. L'intensité du courant électrique est maintenue constante et égale à 1,2 A. La masse de cuivre déposée à la cathode à la fin de l'expérience est de 15g.

- 1) Calculer la masse de dichlore obtenu. (1pt)
- 2) Calculer le volume du dichlore dans les conditions normales de température et de pression. (1pt)
- 3) Calculer la charge ayant traversé le circuit électrique et le temps pendant lequel a duré l'expérience. (2pts)

On donne : $f = 96500\text{ C}$; $M(\text{Cu}) = 63,5\text{g/mol}$; $M(\text{Cl}) = 35,5\text{g/mol}$.

Exercice n°3 : (4 pts)

On obtient 2,4 L de dichlore lors de l'électrolyse du chlorure de sodium fondu.

- 1.) Ecrire les réactions à l'anode et à la cathode. (1 pt)
- 2.) Quelle est la masse du sodium métal produit simultanément ? (2 pts)

3.) Quelle est la masse du chlorure de sodium électrolysé ?
 $M(\text{Na}) = 23 \text{ g/mol}$; $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g/mol}$; $V_m = 24 \text{ L/mol}$. (1pt)

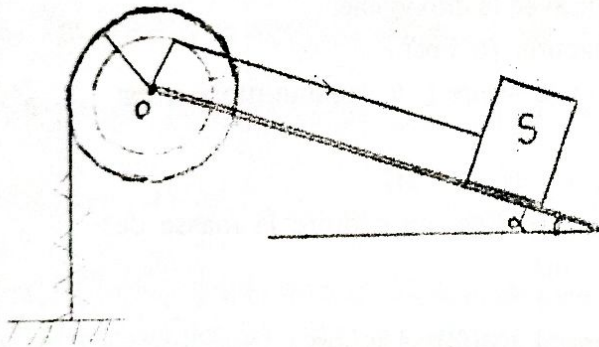
II-Physique : (10 pts)

Exercice n°1 : (5 pts)

Une poulie à deux gorges de masse négligeable et des rayons respectifs $R_1 = 10 \text{ cm}$ et $R_2 = 5 \text{ cm}$ est mobile autour d'un axe (Δ) passant par O. Par l'intermédiaire d'un fil inextensible fixé et enroulé sur la poulie, on accroche un ressort de raideur $K = 100 \text{ N/m}$ dont l'extrémité inférieure est fixée sans déformer le ressort (le ressort n'est ni allongé ni comprimé).

Pour maintenir l'équilibre un solide (S) de masse m pouvant glisser sans frottement sur un plan incliné d'un angle $\alpha = 30^\circ$ par rapport à l'horizontal est relié à la poulie à l'aide d'un autre fil inextensible. A l'équilibre le ressort s'allonge de 5 cm .

- 1.) Nommer et représenter les forces qui s'exercent sur la poulie. (1 pt)
- 2.) Enoncer la condition d'équilibre mobile autour d'un axe. (0,75 pt)
- 3.) Ecrire la condition d'équilibre de la poulie. (0,75 pt)
- 4.) Déterminer la tension T_2 du fil. (1 pt)
- 5.) Ecrire la condition d'équilibre du solide. (0,5 pt)
- 6.) En déduire la masse m du solide. (1 pt)



Exercice n°2 : (5 pts)

Un tube en U contient dans une de ses branches A à gauche, du mercure, dans l'autre branche B à droite de l'eau. La hauteur de la colonne d'eau est 30 cm . On verse dans A de l'alcool jusqu'à ce que les niveaux supérieurs de l'eau et de l'alcool soient dans le même plan horizontal et que le mercure présente une différence de niveau entre les deux branches.

- 1.) On note h_1 la hauteur de l'alcool et h_2 la hauteur de l'eau.
Faire le schéma du dispositif. (2 pts)
- 2.) Enoncer le principe de l'hydrostatique. (1 pts)
- 3.) Déterminer la hauteur de la colonne de l'alcool. (2pts)

On donne : $\rho_{\text{alcool}} = 800 \text{ Kg/m}^3$; $\rho_{\text{mercure}} = 13,6 \cdot 10^3 \text{ Kg/m}^3$; $\rho_{\text{eau}} = 10^3 \text{ Kg/m}^3$.