 <b>LYCEE D'EXCELLENCE</b>	<b>Année Scolaire: 2016-2017</b>	<b>Devoir de: Sciences Physiques</b>
	<b>DEUXIEME SEMESTRE</b>	<b>Classe: Première D</b>
	<b>Deuxième Série</b>	<b>Durée : 2 H30mn</b>

## CHIMIE (10 pts)

### Exercice n°1 : (5 pts)

- Ecrire les équations-bilans des réactions du métal fer sur l'acide chlorhydrique et sur l'acide nitrique. (2pts)
- Un clou en fer de 3,4g est traité par un excès d'acide nitrique, et le gaz formé est recueilli sur une cuve à eau. Quel est le volume de gaz obtenu à 30°C sous une pression de 1 bar ? (2pts)
- Quel volume de gaz recueillerait-on en faisant réagir un clou semblable sur un excès d'acide chlorhydrique ? (1pt)  
On donne :  $M(\text{Fe})=56\text{g}$  ;  $M(\text{H})=1\text{g}$  ;  $M(\text{O})=16\text{g}$  ;  $M(\text{N})=14\text{g}$  ;  $M(\text{Cl})=35,5\text{g}$  ;  $R=8,31\text{J/K.mol}$

### Exercice n°2 : (5pts)

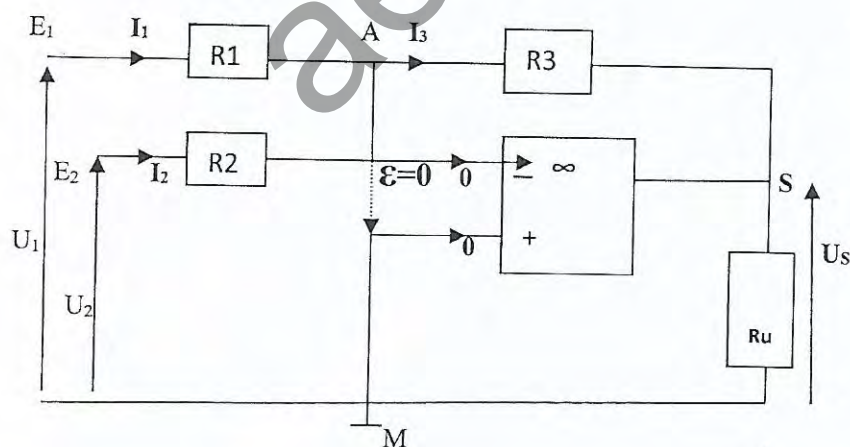
- Prévoir la réaction naturelle entre les couples  $\text{Ag}^+/\text{Ag}$  et  $\text{NO}_3^-/\text{NO}$ . Ecrire l'équation-bilan correspondante. (2pts)
- Dans une solution d'acide nitrique à 0,50 mol/l, on introduit un excès de métal argent. En admettant que la réaction soit totale, calculer la concentration en nitrate d'argent, de la solution obtenue. (1pts)
- On opère avec 100 cm<sup>3</sup> de solution d'acide nitrique. Déterminer la masse d'argent nécessaire pour que la réaction soit totale, ainsi que le volume de gaz que l'on recueille à 20°C sous une pression de 99,8 KPa. (2pts)

On donne :  $E^\circ(\text{NO}_3^-/\text{NO})=0,96\text{ V}$  ;  $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag})=0,80\text{ V}$ .  $M(\text{Ag})=107,8\text{g/mol}$ .  $R=8,31\text{J/K.mol}$

## PHYSIQUE : (10pts)

### Exercice n°1 : (7pts)

On considère le montage sommateur inverseur suivant. L'A.O. est supposé parfait. Les tensions  $U_1$  et  $U_2$  appliquées aux entrées  $E_1$  et  $E_2$  sont positives.



1°) Exprimer en fonction de  $U_1$ ,  $U_2$ ,  $U_s$  et des résistances les valeurs des intensités dans les conducteurs ohmiques de résistance  $R_1$ ,  $R_2$  et  $R_3$ . En déduire l'expression de  $U_s$  en fonction de  $U_1$ ,  $U_2$ ,  $R_1$ ,  $R_2$  et  $R_3$ . (1,5pts)

Application numérique :

Calculer la valeur de  $R_3$  nécessaire pour obtenir  $U_s = -10\text{V}$ , avec  $R_1=1\text{k}\Omega$  ;  $R_2=2\text{k}\Omega$  ;  $U_1=1\text{V}$  et  $U_2=2\text{V}$ . (0,5pt)

2°) Calculer, dans le cas précédent, les valeurs des puissances électriques fournies en  $E_1$  et  $E_2$  et consommées par  $R_1$ ,  $R_2$  et  $R_3$ . (3pts)

3°) Le dipôle branché en sortie est équivalent à un conducteur ohmique de résistance  $R_u=500\Omega$ . Calculer la puissance électrique consommée par ce dipôle. (1pt)

4°) L'A.O. consomme une puissance de 20mw. Calculer la puissance fournie par l'alimentation. (1pt)

**Exercice n°2** : (3 pts)

On associe en série une batterie d'accumulateurs de fém.  $e = 18 \text{ V}$  et de résistance interne  $r=1,2\Omega$ , un conducteur ohmique de résistance  $R=4,8 \Omega$ , un moteur de f.c.é.m.  $e'$  et de résistance interne  $r'$  et un ampèremètre de résistance négligeable.

- 1) On empêche le moteur de tourner. L'intensité du courant dans le circuit vaut alors  $I= 2,1 \text{ A}$ . Calculer  $r'$ . ( 0,5 pt)
- 2) Le moteur tourne à la vitesse de  $150\text{tr/mn}$  ; l'intensité du courant vaut alors  $I = 1,2\text{A}$ . Calculer  $e'$ . Calculer la puissance électrique consommée par chaque dipôle. Quel est le moment du couple moteur ? (2 pts)
- 3) Quel est le rendement de ce circuit ? ( 0,5pt)

aemn-emig.org