

Nom et prénom : N°

Durée : une heure
09 – 12 – 2010

CHIMIE : 8 POINTS

EXERCICE N°1 :

On donne la charge élémentaire : $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

1) Compléter le tableau suivant par ce qui convient.

Atome	Aluminium (Al)	Oxygène (O)
Charge du noyau	$20,8 \cdot 10^{-19} \text{ C}$	$12,8 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Nombre d'électrons		
Formule électronique		
Place dans le tableau périodique	N° de groupe :	N° de groupe :
	N° de période :	N° de période :
Symbole de l'ion		

2,5 A
B

2) Donner la formule statistique du composé neutre formé par les ions aluminium et oxygène.

1 C

3) De quel type sont les liaisons entre ces ions ?

0,5 A

EXERCICE N°2 :

On considère les éléments chimiques suivants :

- L'hydrogène : **H** ($Z = 1$)
- Le carbone : **C** ; il possède **4 électrons** sur la couche **L**.
- L'azote : **N** ; il appartient au **V^{ème} groupe** et à la **2^{ème} période**.

1) Donner la structure électronique de chacun des atomes **H**, **C** et **N**.

1,5 A

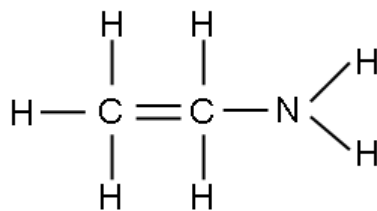
2) a. Définir la liaison covalente.

0,5 A

b. Préciser le nombre de liaisons covalentes que peut établir chacun des atomes **H**, **C** et **N**.

0,75 A

- 3) La formule de la molécule d'éthylamine est $\text{C}_2\text{H}_7\text{N}$. On propose la représentation de Lewis de cette molécule.



- a. Montrer que cette représentation de Lewis de la molécule d'éthylamine est incorrecte.

0,5 C

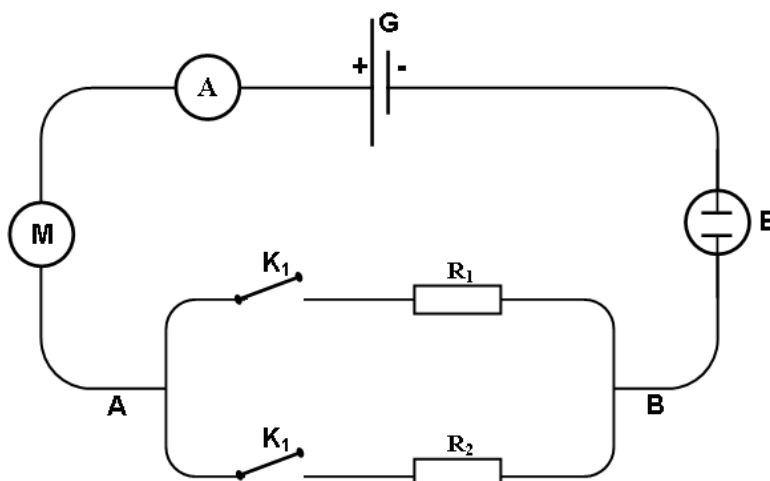
- b. Donner la représentation de Lewis correcte de la molécule d'éthylamine.

0,75 B

PHYSIQUE : 12 POINTS

EXERCICE N°1 :

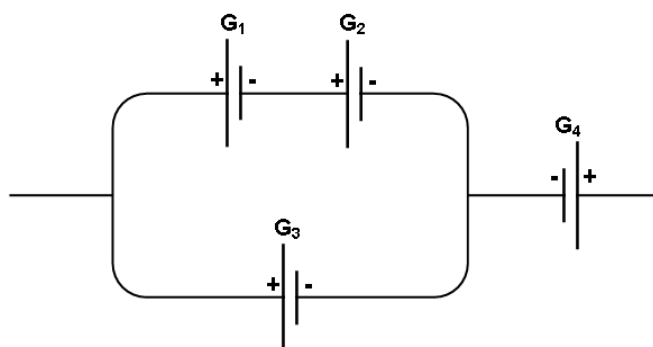
On considère le circuit électrique schématisé ci-dessous.



- G est un générateur de fem E et de résistance interne r .
- M est un moteur de fcem $E'_1 = 2,5 \text{ V}$ et de résistance interne $r'_1 = 1,5 \Omega$.
- E est un électrolyseur de fcem $E'_2 = 1,5 \text{ V}$ et de résistance interne $r'_2 = 1 \Omega$.
- R_1 est un résistor de résistance $R_1 = 3 \Omega$.
- R_2 est un résistor de résistance $R_2 = 6 \Omega$.
- K_1 et K_2 sont deux interrupteurs.

A. Le générateur G est composé par une association de 4 générateurs montés comme l'indique le schéma ci-contre, avec

- G_1 ($E_1 = 13 \text{ V}$; $r_1 = 1 \Omega$)
- G_2 ($E_2 = 7 \text{ V}$; $r_2 = 0,5 \Omega$)
- G_3 ($E_3 = 20 \text{ V}$; $r_3 = 3 \Omega$)
- G_4 ($E_4 = 8 \text{ V}$; $r_4 = 1,5 \Omega$)



➤ Trouver la fem E et la résistance équivalente r du générateur G équivalent.

1,5 B

B. On prendra pour la suite de l'exercice : $E = 12 \text{ V}$ et $r = 2,5 \Omega$.

I. On ferme l'interrupteur K_1 et on laisse K_2 ouvert.

1) Déterminer l'intensité du courant, I , indiquée par l'ampèremètre.

1 B

2) Déterminer la puissance électrique, P_G , fournie par le générateur au circuit extérieur.

0,5 A

3) Déterminer la puissance électrique, P_{th} , dissipée par effet joule dans le circuit extérieur.

1 A
B

4) Déterminer la puissance électrique, P_{utile} , transformée en puissance utile par le circuit extérieur.

0,75 A
B

5) Si on bloque le moteur, est-ce que l'ampèremètre indiquera une autre valeur de l'intensité ?
Si oui calculer cette valeur.

1 B

II. On ferme les deux interrupteurs K_1 et K_2 . L'ampèremètre indique une nouvelle intensité I' .
Le résistor R_1 dissipe **28,8 J** en une minute de fonctionnement.

1) Déterminer la valeur de I'_1 , l'intensité du courant qui traverse le résistor R_1 .

0,5 B

2) En déduire la tension U_{AB} .

0,25 A

3) Déterminer l'intensité du courant I'_2 qui traverse le résistor R_2 . Déduire la valeur de I' .

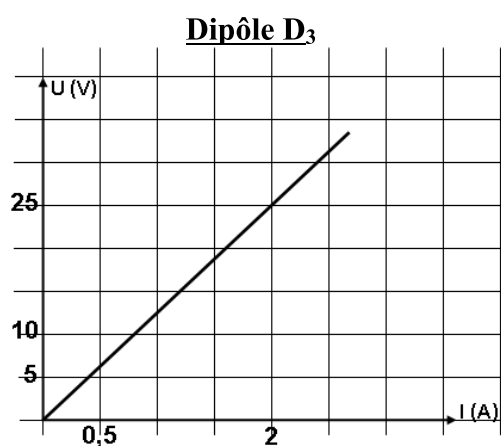
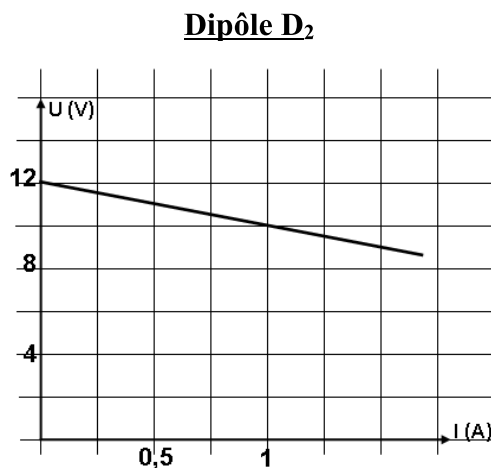
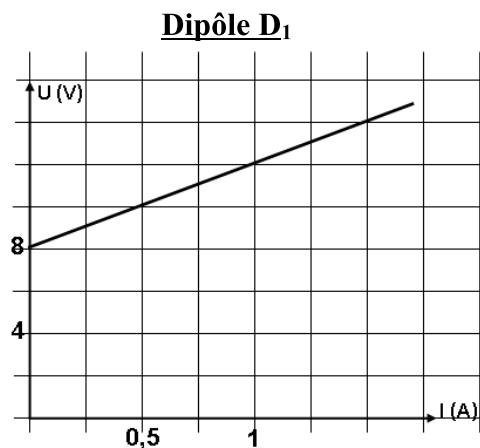
0,75 B

4) Calculer donc les valeurs des tensions aux bornes du générateur, du moteur et de l'électrolyseur.

0,75 B

EXERCICE N°2 :

On considère les caractéristiques intensité-tension de trois dipôles électriques D_1 , D_2 et D_3 , suivantes.



1) Attribuer à chaque caractéristique la nature de son dipôle électrique.

.....

.....

.....

0,75 A

2) Déterminer la ou les grandeurs caractéristiques de chaque dipôle.

.....

.....

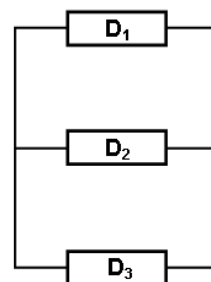
.....

1,25 B

3) Ces trois dipôles sont associés en dérivation, comme l'est indiqué ci contre. Sachant que le rendement du dipôle D_1 est $\rho = 80 \%$, montrer que la tension aux borne de ce dipôle est $U = 10 \text{ V}$.

.....

.....



0,5 C

4) Dédire les valeurs des intensités I_1 , I_2 et I_3 parcourant respectivement D_1 , D_2 et D_3 .

.....

.....

.....

1,5 B