

Lycée Zawia.K. Thrayet  
Année Scolaire 2020-2021

Devoir de contrôle N°2  
Sciences physiques  
Prof : M. Ben Abdeljelil  
Sami

Classe :2sc3&4  
Durée : 1h  
Date :04-03-2021

**Chimie : (08 points)**

**Les parties A et B sont indépendantes**

**Partie A - : Formation des molécules.(05pts)**

- 1) On donne les atomes suivants, C, H ,N et O.
  - a) Donner la formule électronique de chaque atome en précisant son numéro atomique Z.
  - b) Donner le nombre de liaisons covalentes que peut faire chaque atome.
- 2) La molécule d'acide éthanoïque a pour formule  $C_2H_4O_2$ .  
Déterminer pour cette molécule :
  - a) Le nombre de doublet total  $nd_t$ .
  - b) Le nombre de doublet liant  $nd_l$ .
  - c) Déduire le schéma de Lewis pour cette molécule.
  - d) Préciser le type de liaison C-H et O-H. Justifier.

**Partie B : atomes et ions. (03pts)**

On donne les atomes suivants : F(Z=9) ; Al(Z=13), O(Z=8)

- 1) Donner la position de chaque atome dans le tableau de Mendeleïev.
- 2) Quel ion peut donner chaque atome ? justifier.
- 3) Ecrire la formule du composé ionique que peut former l'ion aluminium avec l'ion oxygène.

**Physiques :(12points)**

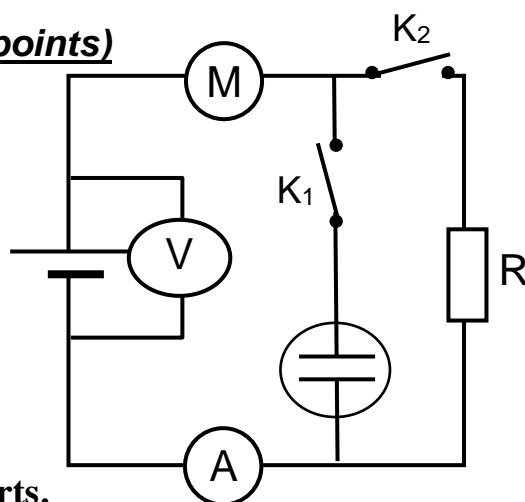
**Exercice N°1 : (08 pts)**

On considère le circuit suivant, il comprend :

- Une pile G ( $E=24V$ ,  $r$ )
- Un moteur M ( $E'_1= 8V$  ;  $r'$ )
- Un électrolyseur E ( $E'_2$ ,  $r'_2$ )
- Un résistor de résistance R.
- Deux interrupteurs  $K_1$  et  $K_2$

**I- Les interrupteurs sont tous les deux ouverts.**

Déterminer les indications des instruments de mesure.



II- L' interrupteur K<sub>1</sub> fermé et K<sub>2</sub> ouvert : l'ampèremètre indique **I= 1A** et le voltmètre **U<sub>1</sub>=20V**

- 1) Déterminer la résistance interne r de la pile G.
- 2) Calculer le rendement de la pile G.
- 3) Pendant **1 minute** l'énergie thermique dissipée par le moteur est **E<sub>j</sub> = 120 J** et l'énergie chimique développée par l'électrolyseur est **E<sub>ch</sub> = 480 J**.

Déduire les valeurs de **r'1** et **E'2**.

III- L' interrupteur K<sub>2</sub> fermé et K<sub>1</sub> ouvert :

- Le moteur fonctionne normalement, l'ampèremètre indique I<sub>2</sub>.
- Le moteur est bloqué, l'ampèremètre indique I<sub>3</sub>.

1) En utilisant la loi de Pouillet montrer que :

$$\frac{I_2}{I_3} = 1 - \frac{E'_1}{E}$$

2) Sachant que **R= 4 Ω**, calculer I<sub>2</sub> et I<sub>3</sub>.

**Exercice N°2 : (04 pts)**

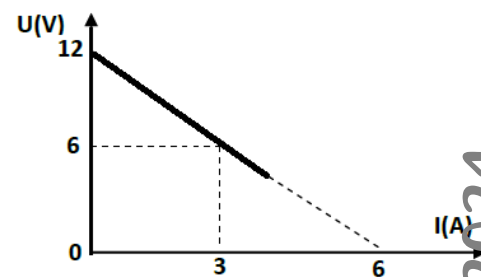
1) A partir de la caractéristique u=f(I) de la pile Déterminer sa **f.é.m. E** et sa résistance **interne r** par deux méthodes.

2) Calculer : pour **I= 3A**

- a) La puissance utile de la pile P<sub>u</sub>.
- b) La puissance thermique de la pile P<sub>th</sub>.
- c) Déduire la puissance totale de la pile P<sub>t</sub> et retrouver E.

3) En réalité cette pile est formée par trois piles identiques P<sub>0</sub>(E<sub>0</sub>, r<sub>0</sub>) montées en série.

Déterminer la valeur de E<sub>0</sub> et r<sub>0</sub> de la pile P<sub>0</sub> en faisant un schéma clair de cette association en précisant les polarités des piles.



## Correction du devoir de contrôle N°2

### Chimie :

#### Partie A :

##### 1)a) (1pt)

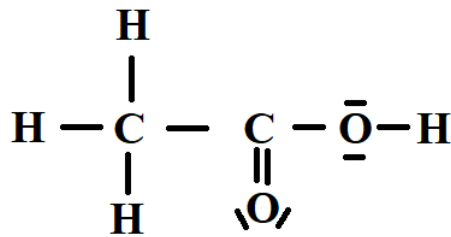
- C (Z=6) : K<sup>2</sup>L<sup>4</sup>
- H (Z=1) : K<sup>1</sup>
- N (Z=7) : K<sup>2</sup>L<sup>5</sup>
- O (Z=8) : K<sup>2</sup>L<sup>6</sup>

b) N<sub>I</sub> (C) = 8-4 = 4 ; N<sub>I</sub> (H) = 2-1 = 1 ; N<sub>I</sub> (N) = 8-5 = 3 et N<sub>I</sub> (O) = 8-6 = 2 (1pt)

2) a) n<sub>d</sub> = 12 (0,25)

b) n<sub>d</sub> = 8 (0,25)

c) (1pt)



d) La liaison C-H est une liaison covalente dissymétrique car l'atome de carbone et d'hydrogène ont presque la même électronégativité par contre la liaison O-H est une liaison polaire car l'atome d'oxygène est plus électronégatif que l'atome d'hydrogène (1,5pts)

#### Partie B :

1) F (Z=9) : K<sup>2</sup>L<sup>7</sup> ∈ 2<sup>ème</sup> période, groupe VII ; Al (Z=13) : K<sup>2</sup>L<sup>8</sup>M<sup>3</sup> ∈ 3<sup>ème</sup> période, groupe III et O (Z=8) : K<sup>2</sup>L<sup>6</sup> ∈ 2<sup>ème</sup> période, groupe VI (1,5 pts)

2) Un atome se transforme en ion pour acquérir la structure électronique du gaz rare le plus proche car il est instable électroniquement, l'ion obtenu doit obéir soit à la règle de l'octet ou la règle du duet par conséquent F donne F<sup>-</sup> ; Al donne Al<sup>3+</sup> et O donne O<sup>2-</sup>. (1pt)

3) Al<sup>3+</sup> et O<sup>2-</sup> peuvent donner un composé ionique de formule Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : l'oxyde d'aluminium. (0,5 pt)

#### Physique :

**Exercice N°1 : (08 pts)**

I- Tous les interrupteurs sont **ouvert** : l'ampèremètre indique  $I=0$  A et  $U=E=24$ V. **(0,5pt)**

II-  $K_1$  fermé et  $K_2$  ouvert :

$$I = 1 \text{ A} ; U_1 = 20 \text{ V}$$

$$1) U_1 = E - r \times I \Rightarrow r = \frac{E - U_1}{I} = \frac{24 - 20}{1} = 4 \Omega \text{ (1pt)}$$

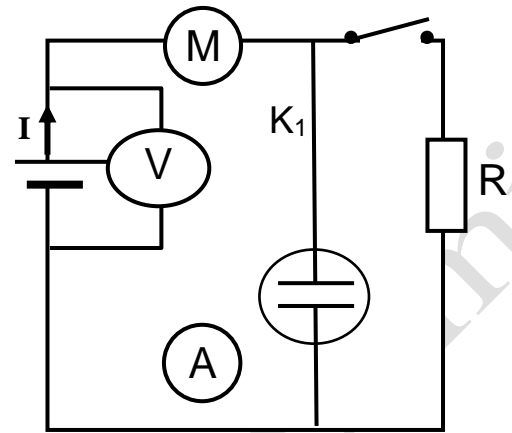
$$2) \rho = \frac{U_1}{E} = \frac{20}{24} = \frac{5}{6} = 0,83 = 83\% \text{ (0,5pt)}$$

$$* E_j = r'_1 \times I^2 \times \Delta t \Rightarrow r'_1 = \frac{E_j}{I^2 \times \Delta t} = \frac{120}{1 \times 60} = 2 \Omega$$

$$3) \Rightarrow r'_1 = 2 \Omega \text{ (2pts)}$$

$$* E_{ch} = E'_2 \times I \times \Delta t \Rightarrow E'_2 = \frac{E_{ch}}{I \times \Delta t} = \frac{480}{60} = 8 \text{ V}$$

$$\Rightarrow E'_2 = 8 \text{ V}$$



III-  $K_2$  fermé et  $K_1$  ouvert :

1) Le moteur fonctionne normalement  
l'ampèremètre indique  $I_2$

D'après la loi de Pouillet :

$$I_2 = \frac{E - E'_1}{R + r'_1 + r} \text{ (1pt)}$$

Le moteur est bloqué l'ampèremètre indique  $I_3$

D'après la loi de Pouillet :

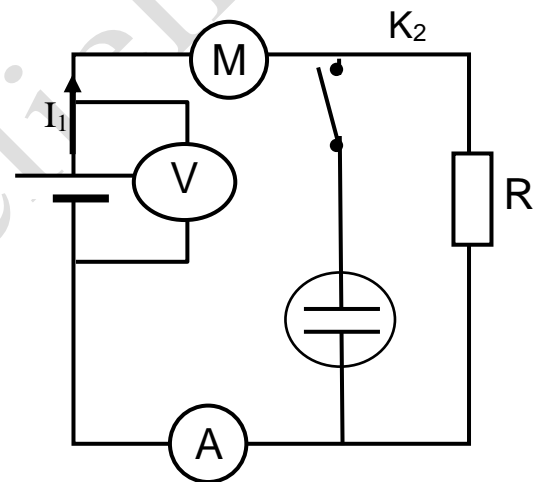
$$I_3 = \frac{E}{R + r'_1 + r} \text{ (1pt)}$$

$$\frac{I_2}{I_3} = \frac{\frac{E - E'_1}{R + r'_1 + r}}{\frac{E}{R + r'_1 + r}} = \frac{E - E'_1}{E} = \frac{E}{E} - \frac{E'_1}{E} = 1 - \frac{E'_1}{E} \text{ (1pt)}$$

2)  $R = 4 \Omega$  **(1pt)**

$$I_2 = \frac{E - E'_1}{R + r'_1 + r} = \frac{24 - 8}{8} = \frac{16}{8} = 2 \text{ A}$$

$$I_3 = \frac{E}{R + r'_1 + r} = \frac{24}{8} = 3 \text{ A}$$



### Exercice N°2 :

1) D'après la caractéristique  $U=f(I)$  de la pile :

- $E = 12V$  pour  $I=0A$  (**0,25pt**)

$$r = \left| \frac{\Delta U}{\Delta I} \right| = \left| \frac{12-6}{0-3} \right| = 2\Omega \quad (0,5pt)$$

- ou

$$I_{cc} = \frac{E}{r} \Rightarrow r = \frac{E}{I_{cc}} = \frac{12}{6} = 2\Omega \quad (0,5pt)$$

2)  $I = 3A$

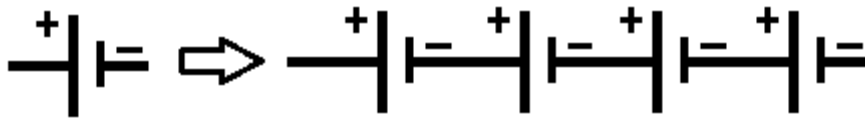
a)  $P_u = U_G \times I = 6 \times 3 = 18 W \quad (0,5pt)$

b)  $P_j = r \times I^2 = 2 \times 9 = 18 W \quad (0,5pt)$

c)  $P_t = P_u + P_j = 18 + 18 = 36 W \quad (0,5pt)$

$$P_t = E \times I \Rightarrow E = \frac{P_t}{I} = \frac{36}{3} = 12 V \quad (0,5pt)$$

3) Déterminons  $E_0$  et  $r_0$  de chaque pile.



$$E = n \times E_0 \Rightarrow E = 4 \times E_0 \Rightarrow E_0 = \frac{E}{4} = \frac{12}{4} = 3 V \quad (0,5pt)$$

$$r = n \times r_0 \Rightarrow r = 4 \times r_0 \Rightarrow r_0 = \frac{r}{4} = \frac{2}{4} = 0,5 \Omega \quad (0,25pt)$$