

DEVOIR DE SYNTHESE

Matière: SCIENCES PHYSIQUES

DUREE

1^{er} Trimestre

CLASSES

2^{ème} Sc

A / CHIMIE (8 points)

Exercice n° 1 (2 p^{tes})

Soit la molécule de formule brute C_2H_6O

1°) Qu'appelle-t-on une liaison covalente simple.

2°) On donne les éléments chimiques suivants :

$6C$, $1H$, $8O$

- a- Calculer le nombre total de doublet « liant » et « non liant » dans cette molécule.
- b- Représenter le ou les schémas de Lewis possibles de cette molécule.

Exercice n° 2 (6 p^{tes})

On donne les éléments chimiques suivants :

$8O$, $7N$, $13Al$, $9F$, $15P$

1°) Préciser la position de chacun de ces éléments, dans le tableau de classification périodique.

2°)

- a- Définir l'électronégativité d'un élément chimique.
- b- Classer ces éléments par ordre d'électronégativité croissante. Justifier la réponse.

3°)

- a- Énoncer la règle du « duet » et de l'« octet ».
- b- Donner le symbole de l'ion provenant de l'atome d'aluminium et celui de l'ion provenant de l'atome d'oxygène.
Quelle est la formule ionique et statistique du composé ionique formé à partir de ces ions. Expliquer.
- c- Définir une liaison ionique.

4°)

- a- Donner le schéma de Lewis de la molécule N_2O_2 .
- b- Préciser la nature des liaisons dans cette molécule.

Cap Bar

A₁ 0.5

A₂ 0.5

C 1

A₂ 1.25

A₁ 0.5

C 1

A₁ 0.5

A₂ 0.5

A₁ 0.5

A₁ 0.5

C 0.5

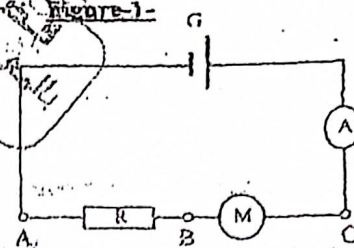
A₁ 0.75

Exercice n°1

A/

On considère le circuit électrique représenté par la figure 1-

Ce circuit est formé de :

Un générateur G de f.e.m $E = 12V$ et de résistance interne $r = 2\Omega$ Un résistor de résistance R .Un moteur de f.c.e.m E' supposée constante au cours de l'expérience et de résistance interne r' .L'intensité du courant débité par le générateur est de $2A$.Le rendement du moteur est de $0,75$.

- 1°) -a- Donner la définition d'un générateur électrique.
- b- Que représente la f.c.e.m d'un moteur.
- 2°) Déterminer la puissance électrique totale fournie par le générateur.
- 3°) Sachant que le résistor et le moteur consomment la même puissance électrique :
 - a- Montrer que $U_{AB} = U_{BC}$ et calculer cette tension.
 - b- Calculer la valeur de la f.c.e.m E' du moteur.
 - c- Déduire les valeurs de R et r' .
- 4°) Calculer l'énergie électrique dissipée par effet joule dans tout le circuit pendant dix minutes.

Dans la suite on prend pour le moteur : $E' = 3V$ et $r' = 0,5\Omega$.

Figure 2-

B/

Le même moteur, gardant la même f.c.e.m E' constante, en série avec un résistor de résistance $R'' = 9,5\Omega$ est placé maintenant en dérivation avec un résistor de résistance R' (Figure-2-) et un générateur dont la caractéristique intensité-tension est donnée par la figure 3-.

Le résistor R' consomme une puissance électrique $P_1 = 9 \text{ watt}$.

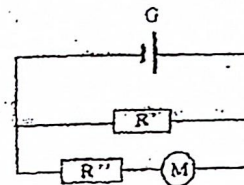
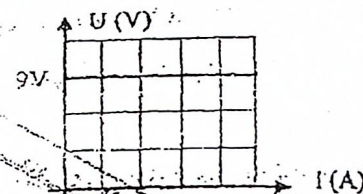


Figure 3-

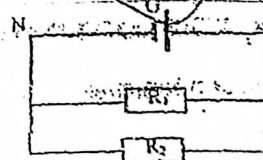
- 1°) Calculer l'intensité du courant I_1 qui circule dans le résistor. En déduire la valeur de la résistance R' .
- 2°) Déterminer l'intensité I du courant débité par le générateur.
- 3°) On bloque le moteur dans ce même circuit. Déterminer l'intensité I' du courant débité par le générateur.



Pendant une séance de travaux pratique, un groupe d'élèves a réalisé les deux expériences suivantes :

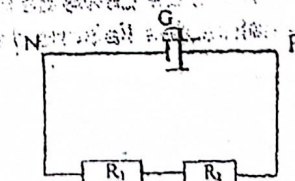
Expérience -1- :

Ils branchent aux bornes P et N d'un générateur linéaire un groupement en parallèle de deux résistors de résistances R_1 et R_2 . L'intensité du courant dans le premier résistor (R_1) est alors $I_1 = 4A$, celle dans (R_2) est égale à I_2 tel que $I_2 = 2,4A$.



Expérience -2- :

Ils remplacent entre les points P et N le groupement précédent par le groupement en série des deux mêmes résistors (R_1 et R_2). L'intensité du courant débité par le générateur devient $I' = 1,84A$ et la tension à ses bornes est $U'_{PN} = 73,6V$.



- 1°) A partir de la première expérience établir la relation entre R_1 et R_2 .
- 2°) Calculer les valeurs de R_1 et R_2 .
- 3°) Déduire les grandeurs caractéristiques du générateur.

Cap Bar

A₁ 1
A₂ 1
A₃ 0,5

C 1
A₁ 0,75
A₂ 1,25

A₂ 0,75

A₂ 0,75
A₂ 0,5

A₁ 0,75

C 0,75

A₂ 0,75
A₂ 1,25
A₂ C 1

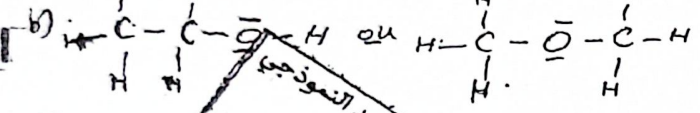
CHIMIE

Exercice n°1

1°/ Une liaison covalente simple est le lien commun d'un doublet d'électrons entre deux atomes.

2°/ a) soit N le nombre total d'électrons de valence dans les atomes. $N = 2 \times 4 + 6 + 6 = 20$.

soit n le nombre total de doublets liant et non liant : $n = \frac{N}{2}$ donc $n = 10$.



Exercice n°2

$O (Z=8) \Rightarrow (K)^2 (L)^6 \Rightarrow O \in 2^{ème}$ ligne et $6^{ème}$ colonne.

$N (Z=7) \Rightarrow (K)^2 (L)^5 \Rightarrow N \in 2^{ème}$ ligne et $5^{ème}$ colonne.

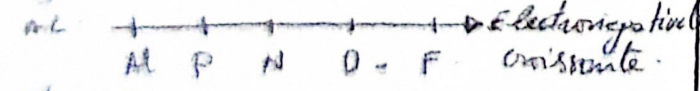
$Al (Z=13) \Rightarrow (K)^2 (L)^8 (M)^3 \Rightarrow Al \in 3^{ème}$ ligne et $3^{ème}$ colonne.

$F (Z=9) \Rightarrow (K)^2 (L)^7 \Rightarrow F \in 2^{ème}$ ligne et $7^{ème}$ colonne.

$P (Z=15) \Rightarrow (K)^2 (L)^8 (M)^5 \Rightarrow P \in 3^{ème}$ ligne et $5^{ème}$ colonne.

1°) l'électronégativité est le pouvoir attracteur de l'atome sur les électrons qui forment le doublet liant.

b) Sur une même ligne du tableau périodique l'électronégativité augmente de gauche à droite et sur une même colonne l'électronégativité augmente des bas en haut.



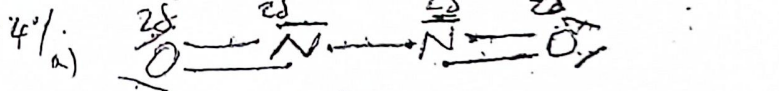
3°) Chaque atome tend à avoir une couche externe saturée par 8 électrons (ou 2 ou 18) (règle de l'octet) ou par 2 électrons si la couche externe est K (règle du duet).

b) d'atome d'aluminium ayant trois électrons de valence tend à les perdre pour avoir une dernière couche saturée en donnant alors à l'ion Al^{3+} .

d'atome d'oxygène ayant 6 électrons de valence tend à gagner deux électrons pour avoir une dernière couche saturée tout comme le gaz rare le plus proche (Ne). Il donne alors le ion O^{2-} .

Le composé unique formé par les ions Al^{3+} et O^{2-} doit être électriquement neutre. La formule ionique est $2Al^{3+}, 3O^{2-}$ la formule statistique est Al_2O_3 .

c) Une liaison ionique est la force d'attraction électrique entre un anion et un cation.



Le nombre total d'électrons de valence est $N = 2 \times 6 + 2 \times 5 = 22$.

Donc le nombre total de doublets est $n = \frac{N}{2} = 11$.

b) d'oxygène et de l'azote. La liaison est asymétrique.

donc la molécule renferme :
• Deux liaisons (groupe - azote) dissymétriques doubles.
• Une liaison (azote - azote) symétrique simple.

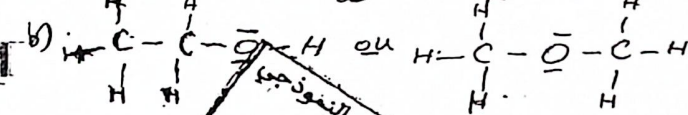
CORRECTION DU DEVOIR DE SYNTHÈSE N°1 2006/2007

CHIMIE

Exercice n°1

1°) Une liaison covalente simple est le lien commun d'un doublet d'électrons entre deux atomes.

2°) a) soit N le nombre total d'électrons de valence dans les atomes. $N = 2 \times 4 + 6 + 6 = 20$.
 soit n le nombre total de doublets liant et non liant : $n = \frac{N}{2}$ donc $n = 10$.

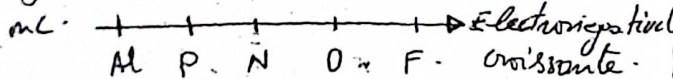


Exercice n°2

1°) $O (Z=8) \Rightarrow (K)^2 (L)^6 \Rightarrow O \in 2^{\text{ème}} \text{ ligne et } 6^{\text{ème}} \text{ colonne}$.
 $N (Z=7) \Rightarrow (K)^2 (L)^5 \Rightarrow N \in 2^{\text{ème}} \text{ ligne et } 5^{\text{ème}} \text{ colonne}$.
 $Al (Z=13) \Rightarrow (K)^2 (L)^8 (N)^3 \Rightarrow Al \in 3^{\text{ème}} \text{ ligne et } 3^{\text{ème}} \text{ colonne}$.
 $F (Z=9) \Rightarrow (K)^2 (L)^7 \Rightarrow F \in 2^{\text{ème}} \text{ ligne et } 7^{\text{ème}} \text{ colonne}$.
 $P (Z=15) \Rightarrow (K)^2 (L)^8 (N)^5 \Rightarrow P \in 3^{\text{ème}} \text{ ligne et } 5^{\text{ème}} \text{ colonne}$.

2°) a) l'électronégativité est le pouvoir attracteur de l'atome sur les électrons qui forment le doublet liant.

b) Sur une même ligne du tableau périodique l'électronégativité augmente de gauche à droite.
 Sur une même colonne l'électronégativité augmente du bas en haut.

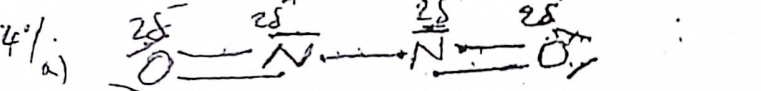


3°) a) Chaque atome tend à avoir une couche externe saturée par 8 électrons (ou 2) (règle de l'octet) ou par 2 électrons si la couche externe est K (règle du duet).

b) d'atome d'aluminium ayant trois électrons de valence tend à les perdre pour avoir une dernière couche saturée en donnant alors à l'ion Al^{3+} .
 d'atome d'oxygène ayant 6 électrons de valence tend à gagner deux électrons pour avoir une dernière couche saturée tout comme le gaz rare le plus proche (Ne).
 Il donne alors le ion O^{2-} .

Le composé unique formé par les ions Al^{3+} et O^{2-} doit être électriquement neutre. La formule ionique est $2Al^{3+}, 3O^{2-}$ la formule statistique est Al_2O_3 .

c) Une liaison ionique est la force d'attraction électrique entre un anion et un cation.



Le nombre total d'électrons de valence est $N = 2 \times 6 + 2 \times 5 = 22$ donc le nombre total de doublets est $n = \frac{N}{2} = 11$.

b) d'oxygène et d'azote. Plus électronégatif que l'azote. La liaison est asymétrique.

Sur la molécule renferme :
 • Deux liaisons (oxygène - azote) dissymétriques doubles.
 • Une liaison (azote - azote) symétrique simple.

PHYSIQUE

Exercice n°1

1/ a) Un générateur électrique est un dispositif capable de transformer l'énergie électrique sous une autre forme d'énergie.

b) La f.c.e.m du moteur représente l'aptitude du moteur à développer la puissance mécanique.

2° La puissance électrique totale fournie par le générateur est $P = U_{AB} I$.

$$AN \quad P = 12 \times 2 = 24 \text{ W}$$

$$3° P_R = U_{AB} I \text{ et } P_n = U_{BC} I$$

$$P_R = P_n \text{ sig } U_{AB} = U_{BC}$$

D'après la loi des mailles $U_G = U_{AB} + U_{BC}$

$$\text{sig } E - rI = 2U_{AB} \text{ sig } U_{AB} = \frac{E - rI}{2}$$

$$AN \quad U_{AB} = \frac{12 - 2 \times 2}{2} = 4 \text{ V} \quad U_{AB} = U_{BC} = 4 \text{ V}$$

$$b) P_n = \frac{E' I}{U_{AB} I} = \frac{E'}{U_{AB}} = \frac{E'}{U_{BC}}$$

$$\text{sig } E' = P_n \cdot U_{BC} \quad AN \quad E' = 9,75 \times 4 = 39 \text{ V}$$

$$c) U_{AB} = RI \text{ sig } R = \frac{U_{AB}}{I} \quad AN \quad R = \frac{4}{2} = 2 \Omega$$

$$U_{BC} = E' + r' I \text{ sig } r' = \frac{U_{BC} - E'}{I} \quad AN \quad r' = \frac{4 - 3}{2} = 0,5 \Omega$$

$$1° I_f(\text{circuit}) = P_f(\text{circuit}) \cdot \Delta t$$

$$E_f(\text{circuit}) = (r + r' + R) I^2 \Delta t$$

$$AN \quad E_f(\text{circuit}) = (2 + 0,5 + 2) \times 2^2 \times 60$$

$$E_f(\text{circuit}) = 10800 \text{ J}$$

$$3/ 1° U_{R'} = U_G = 9 \text{ V}$$

$$P_1 = U_{R'} \cdot I_1 \text{ sig } I_1 = \frac{P_1}{U_{R'}} \quad AN \quad I_1 = \frac{9}{9} = 1 \text{ A}$$

$$r' = R' I_1 \text{ sig } R' = \frac{U_{R'}}{I_1} \quad AN \quad R' = 9 \Omega$$

$$2° U_G = R'' I_2 + E' + r' I_2 \text{ sig } U_G = E' + (R'' + r') I_2$$

$$\text{sig } I_2 = \frac{U_G - E'}{R'' + r'} \quad AN \quad I_2 = \frac{9 - 3}{9,5 + 0,5} = 0,6 \text{ A}$$

$$I = I_1 + I_2 \quad AN \quad I = 1,6 \text{ A}$$

3° Le moteur est bloqué, il se comporte comme un résistor de résistance r'

$$R_{eq} = \frac{R' \times (R'' + r')}{R' + R'' + r'} \quad AN \quad R_{eq} = \frac{9 \times (9,5 + 0,5)}{9 + 9,5 + 0,5}$$

$$R_{eq} = 4,7368 \Omega$$

$$U_G = R_{eq} \cdot I' \text{ et } I' = \frac{U_G}{R_{eq}} = \frac{9}{4,7368} = 1,9 \text{ A}$$

Exercice n°2

$$1° U_{PN} = R_1 I_1 \text{ et } U_{PN} = R_2 I_2 \text{ sig } \frac{R_1 I_1}{R_2 I_2} = 1$$

$$\text{sig } \frac{R_1}{R_2} = \frac{I_2}{I_1} \quad AN \quad \frac{R_1}{R_2} = \frac{2,4}{4} = 0,6$$

$$2° U_{PN} = I' (R_1 + R_2) \text{ sig } R_1 + R_2 = \frac{U_{PN}}{I'}$$

$$AN \quad R_1 + R_2 = \frac{73,6}{1,84} = 40 \Omega$$

$$R_1 = 0,6 R_2 \text{ et } R_1 + R_2 = 40 \text{ sig } 1,6 R_2 = 40$$

$$\text{sig } R_2 = \frac{40}{1,6} = 25 \Omega \text{ et } R_1 = 15 \Omega$$

$$3° U_{PN} = R_1 I_1 = 15 \times 4 = 60 \text{ V}$$

$$\begin{cases} E - rI = U_{PN} \text{ me } I = I_1 + I_2 = 6,4 \text{ A} \\ E - rI' = U_{PN} \text{ me } I' = 1,84 \text{ A} \end{cases}$$

$$U_{PN} - U_{PN} = rI - rI' \text{ et } U_{PN} - U_{PN} = r(I - I')$$

$$r = \frac{U_{PN} - U_{PN}}{I - I'} \quad AN \quad r = \frac{73,6 - 60}{6,4 - 1,84} = 3 \Omega$$

$$E = U_{PN} + rI \quad AN \quad E = 60 + 3 \times 6,4 = 79,2 \text{ V}$$