

# Devoir surveillé n°3 correction

## Exercice 1 (10 points + 0,5 point bonus) :

- 0,5 point**
- Ce circuit comporte 6 mailles : ABGH ACFH ADEH BCFG BDEG CDEF ; ainsi que 4 nœuds : B C G et F. **(1 point)**
- On applique la loi d'Ohm à la résistance  $R_1$  :  $U_1 = R_1 I$  d'où  $I = U_1 / R_1$ .  
AN :  $I = 0,50 \text{ A}$  **(1 point)**
- D'après la loi des mailles dans la maille ADEH dans le sens horaire, on a :  $U_G - U_{R1} - U_{R3} = 0$ , d'où  $U_{R3} = U_G - U_{R1}$ .  
AN :  $U_{R3} = 1,5 \text{ V}$ . **(1 point)**  
On en déduit que  $U_L = U_{R3} = 1,5 \text{ V}$  car les tensions au borne des branches dérivées sont égales. **(0,5 point) + (0,5 point bonus)**
- On applique la loi d'Ohm à la résistance  $R_3$  :  $I_3 = U_{R3} / R_3$ .  
AN :  $I_3 = 75 \text{ mA}$  **(1 point)**
- D'après la loi des nœuds en C, on a :  $I_4 = I_3 + I_2$ , soit  $I_2 = I_4 - I_3$ .  
AN :  $I_2 = 275 \text{ mA}$  **(1 point)**
- D'après la loi des mailles dans la maille CDEF dans le sens horaire, on a :  $U_{R3} - U_{R2} = U_M$   
Or,  $U_{R2} = R_2 I_2$  d'après la loi d'Ohm pour  $R_2$   
AN :  $U_M = 1,5 - 0,69 \text{ V} = 0,81 \text{ V}$  **(1 point)**
- La caractéristique de  $R_1$  est une droite passant par l'origine car c'est un dipôle ohmique, sa tension est donc proportionnelle à l'intensité qui la traverse d'après la loi d'Ohm. Le coefficient directeur de la droite est  $R_1$ . **(1 point)**
- (0,5 point)**
- On calcule le coefficient directeur de la droite :  $R_{\text{exp}} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{3,9}{0,50} = 7,8 \Omega$  **(1 point)**  
La valeur expérimentale de la résistance  $R_1$  est de  $7,8 \Omega$ . Cette valeur est plus importante que la valeur attendue. Cette différence peut être une des causes du dysfonctionnement du capteur. **(0,5 point)**

## **Exercice 2 (8 points + 0,5 point bonus) :**

1. Une liaison covalente ou liaison de valence correspond à la mise en commun de deux électrons de valences par deux atomes. Ces électrons appartiennent alors indifféremment aux deux atomes. **(1 point)**
2. Les atomes d'une molécule forment des liaisons de valence pour gagner en stabilité en saturant leur couche externe. **(1 point)**
3. Sur la formule de Lewis donnée :
  - Les H ont formé une liaison covalente et ne possèdent pas de doublets non liants, ils sont donc entourés de 2 ( $1 \times 2$ ) électrons de valence, leur couche externe est saturée (la couche 1).
  - Les C ont formé 4 liaisons covalentes, et ne possèdent pas de doublets non liants ils sont donc entourés de 8 ( $4 \times 2$ ) électrons de valence, leur couche externe est saturée (la couche 2).
  - Les O ont formé 2 liaisons covalentes, et possèdent 2 doublets non liants ils sont donc entourés de 8 ( $2 \times 2 + 2 \times 2$ ) électrons de valence, leur couche externe est saturée (la couche 2).
  - L'azote a formé 3 liaisons covalentes, et possèdent 1 doublet non liant, il est donc entouré de 8 ( $3 \times 2 + 1 \times 2$ ) électrons de valence, sa couche externe est saturée (la couche 2).

La molécule de glycine est bien stable. **(2 points)**

4. Total : **(1 points)**

Na :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$  **(0,5 points)**

Cl :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$  **(0,5 points)**

5. Total : **(1,5 points)**

Le sodium possède un électron de plus que le Néon, il va donc gagner en stabilité en perdant un électron et former  $\text{Na}^+$ . **(0,5 points)**

Il manque 1 électron sur la couche externe du chlore, il va donc gagner en stabilité en gagnant un électron et former  $\text{Cl}^-$ . **(0,5 points)**

$\text{Na}^+$  est un cation et  $\text{Cl}^-$  est un anion. **(0,5 points)**

6. Un solide ionique est une entité chimique électriquement neutre. La somme des charges portés par les cations doit être égales à la somme des charges portées par les anions, il faut donc 2 ions chlorures pour 1 ion calcium. La formule est  $\text{CaCl}_2$ . **(1,5 points + 0,5 point bonus)**

## **Exercice 3 (2 points) :**

1. On note m la masse de l'échantillon de sucre.  $N = \frac{m}{m_{\text{sacch}}}$   
AN :  $N = 1,76 \cdot 10^{23}$  **(1 points)**
2. On note n le nombre de mole. On a :  $n = \frac{N}{N_A}$   
AN :  $n = 0,292 \text{ mol}$  **(1 points)**