

Devoir n°7**1 h****Ex.1 – Géométrie et polarité des molécules**

1	2,1	Électronégativité		2	—
H				He	
1,008		Masse atomique		4,00	
3	1,0	4	1,5	5	2,0
Li		Be		B	
6,94		9,01		10,81	
11	0,9	12	1,2	6	2,5
Na		Mg		C	
22,99		24,31		12,01	
				7	3,0
				N	
				14,01	
				8	3,5
				O	
				16,00	
				9	4,0
				F	
				19,00	
				10	—
				Ne	
				20,18	
				13	1,5
				Al	
				26,98	
				14	1,8
				Si	
				28,09	
				15	2,1
				P	
				30,97	
				16	2,5
				S	
				32,06	
				17	3,0
				Cl	
				35,45	
				18	—
				Ar	
				39,95	

On considère qu'une liaison est polarisée lorsque la différence d'électronégativité entre les deux atomes liés est supérieure ou égale à 0,5.

Questions

1. Donner la configuration électronique du carbone. Indiquer la structure de sa couche externe (nombre d'électrons célibataires et nombre de doublets non liants). Que fait le carbone pour avoir une couche externe la plus stable possible ?
2. Mêmes questions pour le sodium.
3. Donner le schéma de Lewis de la molécule de peroxyde d'hydrogène H_2O_2 .
4. Quelle est la géométrie des liaisons autour des atomes d'oxygène dans cette molécule ?
5. Donner le schéma de Lewis de la molécule de méthanol CH_3-OH . Quelle est la géométrie des liaisons autour de l'atome de carbone ?
6. Le méthanol est-il polaire ? Justifier.

Ex.2 – Générateur électrique

Une alimentation de PC portable a une force électromotrice E de 19,0 V. Sa résistance interne vaut $r = 0,40 \Omega$. On branche à cette alimentation un PC portable, dont la puissance de fonctionnement P varie entre 5,0 et 50 W selon son utilisation.

On étudie une situation où l'ordinateur portable est en train d'utiliser une puissance de $P = 5 \text{ W}$. On note U la tension fournie par l'alimentation dans ces conditions et I l'intensité fournie par l'alimentation. **L'ordinateur ne se comporte pas comme un conducteur ohmique.**

1. Donner les deux équations liant U et I .
2. Dans cette situation, $I = 0,264 \text{ A}$. En déduire la valeur de U .
3. Calculer la valeur de la puissance thermique dissipée par effet Joule **dans l'alimentation**.

On se place maintenant dans la situation où l'ordinateur demande un courant de 2,80 A.

4. Quelle est la tension aux bornes de l'alimentation ?
5. Quelle est la puissance utilisée par l'ordinateur ?
6. Calculer le rendement de l'alimentation dans ces conditions, c'est-à-dire le part de l'énergie électrique fournie à l'ordinateur par rapport à l'énergie totale dissipée par l'alimentation.
7. Que se passe-t-il si la puissance demandée par l'ordinateur est excessive ? On attend une description qualitative de deux conséquences.

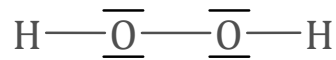
Correction

Ex1

1. Carbone (6 électrons) : $1s^2 2s^2 2p^2$; 4 électrons célibataires ; il forme 4 liaisons [0,5]
 B si « prend 4 électrons » au lieu de « forme 4 liaisons »

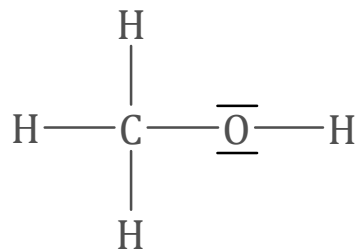
2. Sodium (11 électrons) : $[\text{Ne}]3s^1$; 1 électron célibataire ; il perd un électron [0,5]

3. Schéma de Lewis de H_2O_2 [1]



4. Coudée [0,5]

5. Schéma de Lewis du méthanol : [1]



La géométrie des liaisons autour du carbone est tétraédrique.

6. Il y a deux liaisons polarisées dans cette molécule : C-O et O-H. Ces liaisons ont une géométrie coudée autour de l'oxygène. Donc leur polarisation ne peuvent pas se compenser. Le méthanol est donc polaire. [1]

B si liaisons polarisée OK mais mauvaise conclusion.

Ex.2

1. $U = E - rI$ et $P = UI$ [0,5]

2. $U = \frac{P}{I} = 5 \div 0,264 = 18,9 \text{ V}$ [0,5]

3. $P_j = rI^2 = 0,4 \times 0,264^2 = 0,028 \text{ W}$ [0,5]

4. $U = 19 - 0,4 \times 2,8 = 17,9 \text{ V}$ [0,5]

5. $P = 17,9 \times 2,8 = 50,1 \text{ W}$ [0,5]

6. Puissance perdue par effet Joule dans l'alimentation : $0,4 \times 2,8^2 = 3,14 \text{ W}$

Cette puissance correspond à $3,14 \div (50,1 + 3,14) = 5,9 \%$. Donc le rendement de l'alimentation vaut 94,1 %. [1]

7. (1) L'alimentation va beaucoup chauffer et (2) la tension à ses bornes baissera plus que ce qui est « normal ». [0,5]