

Proposition de correction DS N°1 de Physique-Chimie

10 Exercice 1 - Une boisson énergisante

1. Une boisson isotonique est un mélange. En effet, elle est composée de plusieurs espèces chimiques (ions sodium, ions calcium, ions magnésium, eau, ...).
- 0,5 2. La valeur de la masse volumique de l'eau pure est : $\rho_{\text{eau pure}} = 1000 \text{ g.L}^{-1}$.
- 1,5 3. On cherche à déterminer la masse volumique de la boisson isotonique en g.L^{-1} . On utilise la formule suivante avec la masse en gramme et le volume en L :

$$\rho_{\text{boisson}} = \frac{m}{V} - 1$$

A.N: $\rho_{\text{boisson}} = \frac{2,48 \times 10^6 \times 10^{-3}}{200 \times 10^{-2}} = 1240 \text{ g.L}^{-1} - 0,5$

La masse volumique de la boisson isotonique est bien 1240 g.L^{-1} .

4. On cherche à déterminer la masse en gramme de 750 mL de boisson isotonique.

$$m_b = \rho_{\text{boisson}} \times V_b - 1$$

A.N: $m_b = 1240 \times 750 \times 10^{-3} = 930 \text{ g} - 0,5$

La masse de 750 mL de boisson isotonique est de 930 g.

5. Le **pourcentage** massique P_m se calcule en utilisant le document 2 et la formule suivante :

$$P_m = \frac{m_m}{m_t} \times 100 - 1$$

A.N: $P_m = \frac{155 \times 10^{-3}}{100} \times 100 = 0,155 \% - 0,5$

6. Le test à l'eau de chaux permet d'identifier la présence de dioxyde de carbone. En contact avec le dioxyde de carbone, l'eau de chaux se trouble (apparition d'un précipité blanc). - 0,5

En approchant une allumette dans une enceinte contenant du dioxygène, la flamme se ravive. - 0,5

7. L'air est composé d'environ 20 % de dioxygène et de 80 % de diazote. - 0,5

8. On cherche le volume V_{air} (en L) d'air inspiré en 3 heures d'activité pour un triathlète de haut niveau. On sait, d'après le document 3, que le volume ~~le volume~~ de dioxygène consommé en 1 heure d'activité pour un sportif de haut niveau est d'environ $V = 338 \text{ L}$. Soit V_{O_2} , le volume de dioxygène consommé en 3 heures d'activité par un triathlète de haut niveau.

$$V_{O_2} = 3 \times V = 3 \times 338 = 1014 \text{ L} - 0,5$$

D'après la question précédente, on sait que l'air est composé de 20% de dioxygène. On obtient la formule suivante :

$$V_{O_2} = \frac{20}{100} \times V_{\text{air}}$$

$$V_{\text{air}} = \frac{100}{20} \times V_{O_2} - 1$$

A.N:

$$V_{\text{air}} = \frac{100}{20} \times 1014 = 5070 \text{ L} - 0,5$$

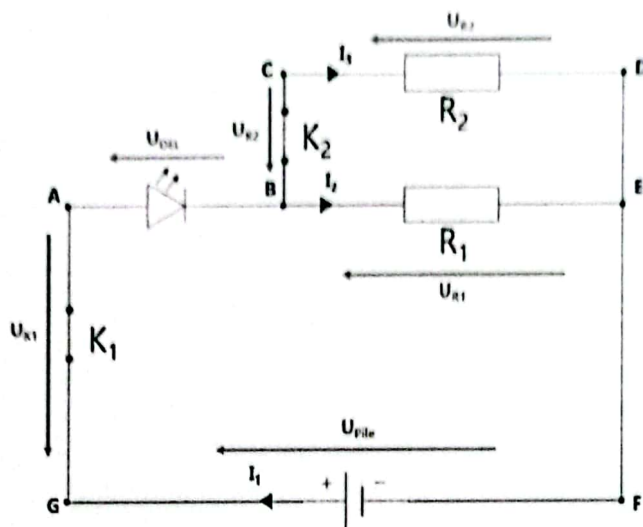
En 3 heures d'activité un triathlète de haut niveau a inspiré 5070 litres d'air.

10 Exercice 2 - La lampe frontale

0,5 1. Dans ce circuit les résistances sont associées en dérivation

0,5 2. Dans ce montage, on retrouve : une DEL, deux interrupteurs, une pile et deux résistances

3.



0,25 x 4

1,5

1 4. En appliquant la loi d'Ohm à la résistance R_2 , on obtient la formule suivante :

$$U_{R2} = R_2 \times I_3 - 1$$

0,5 5. Application numérique : $U_{R2} = 100 \times 24,0 = 2,4 \text{ V} - 0,5$

6. On applique la loi des mailles dans la maille BCDEB dans le sens horaire :

$$-U_{K2} - U_{R2} + U_{R1} = 0 - 0,5$$

1

La tension aux bornes d'un interrupteur fermé est considérée comme nulle. Ainsi :

$$U_{R1} = U_{R2} - 0,5$$

0,5 7. Application numérique : $U_{R1} = 2,4 \text{ V} - 0,5$

8. On applique la loi des mailles dans la maille GAEFG dans le sens horaire :

$$-U_{K1} - U_{DEL} - U_{R1} + U_{Pile} = 0 - 0,5$$

1,5

$$U_{DEL} = U_{Pile} - U_{K1} - U_{R1} - 0,5$$

A.N.:

$$U_{DEL} = 4,5 - 0 - 2,4 = 2,1 \text{ V} - 0,5$$

9. En appliquant la loi d'Ohm à la résistance R_1 , on obtient la formule suivante :

$$U_{R1} = R_1 \times I_2 - 0,5$$

1,5

$$I_2 = \frac{U_{R1}}{R_1} - 0,5$$

A.N.: $I_2 = \frac{2,4}{470} = 5,1 \text{ mA} - 0,5$

0,5 10. Le circuit est composé de deux nœuds : B et E. Un nœud est un point du circuit qui relie au moins trois dipôles.

11. On applique la loi des nœuds au nœud B :

$$I_1 = I_2 + I_3 - 0,5$$

1

A.N.: $I_1 = 5,1 + 24,0 = 29,1 \text{ mA} - 0,5$