

**Exercice 1 : La loi d'Ohm****1**

1. Un conducteur ohmique obéit à la loi d'Ohm. Celle-ci s'écrit :

$$U = R \times I$$

2. Avec

- U : la tension électrique aux bornes du conducteur ohmique (en volts : V)
- R la résistance du conducteur ohmique (en ohm : Ω)
- I : l'intensité du courant électrique qui traverse le conducteur ohmique (en ampères : A)

Exercice 2 : Représentation graphique**1**

- Lorsqu'on trace le graphique représentant la tension U aux bornes d'un conducteur ohmique en fonction de l'intensité I qui le traverse, on obtient une droite qui passe par l'origine.
- Quand on trace U en fonction de I, on obtient une droite passant par l'origine. U et I sont alors proportionnels.
- La loi d'Ohm est $U = R \times I$; R est alors ici le coefficient de proportionnalité.

Exercice 3 : Appliquer la loi d'Ohm**2**

1. On a $R_1 = 220 \Omega$; $U = 4,4 \text{ V}$; $I = ?$

On applique la loi d'Ohm :

$$U = R_1 \times I$$

Donc

$$I = \frac{U}{R_1}$$

$$I = \frac{4,4}{220}$$

$$I = 0,02 \text{ A}$$

L'intensité qui traverse la résistance est de 0,02 A (ou 20 mA).

2. On a $R_1 = 220 \Omega$; $I = 41 \text{ mA} = 0,041 \text{ A}$; $U = ?$

On applique la loi d'Ohm :

$$U = R_1 \times I$$

$$U = 220 \times 0,041$$

$$U = 9,02 \text{ V}$$

La tension aux bornes de la résistance est de 9,02 V ; la pile utilisée est donc une pile « rectangulaire » de 9 V.

3. On a $U = 8,9 \text{ V}$; $I = 19 \text{ mA} = 0,019 \text{ A}$; $R_2 = ?$

On applique la loi d'Ohm :

$$U = R_2 \times I$$

$$R_2 = \frac{U}{I}$$

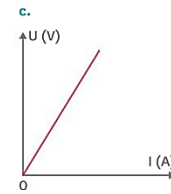
$$R_2 = \frac{8,9}{0,019}$$

$$R_2 = 468 \Omega$$

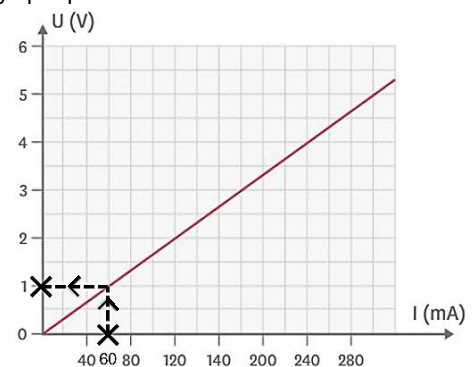
La résistance R_2 vaut 468 Ω .

Exercice 4 : Un conducteur ohmique**2**

La loi d'Ohm s'écrit : $U = R \times I$. U et I sont donc proportionnels et R est le coefficient de proportionnalité. Ainsi, si on trace U en fonction de I, on obtient une droite passant par l'origine. Le graphique qui représente la caractéristique d'un conducteur ohmique est donc le graphique c :

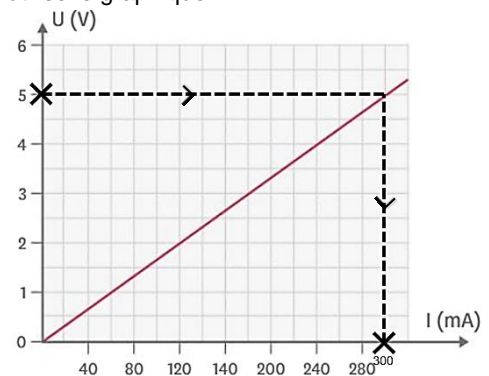
**Exercice 5 : Exploitation de la caractéristique d'un dipôle****3**

1. Pour déterminer la tension aux bornes de la résistance lorsque celle-ci est traversée par un courant d'intensité 60 mA, on utilise le graphique :



La tension aux bornes de la résistance lorsque celle-ci est traversée par un courant d'intensité 60 mA est donc de 1 V.

2. De la même manière, pour déterminer l'intensité du courant qui traverse la résistance si la tension à ses bornes est égale à 5 V, on utilise le graphique :



L'intensité du courant qui traverse la résistance si la tension à ses bornes est égale à 5 V est donc de 300 mA.

3. La loi d'Ohm s'écrit : $U = R \times I$.

On a

$$R = \frac{U}{I}$$

On prend par exemple les valeurs de la question 1 :

$$R = \frac{1}{0,06}$$

$$R = 17 \Omega$$

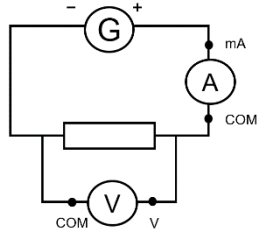
La résistance de ce conducteur ohmique vaut 17 Ω .

Remarque : On pouvait également utiliser les valeurs de la question 2 ou prendre un point sur la droite et calculer le coefficient de la droite.

Exercice 6 : Une autre méthode pour vérifier la loi d'Ohm

3

1. Le schéma normalisé du circuit qui permet d'obtenir ces mesures est :



2. Mesure 1 : $\frac{U}{I} = \frac{3}{0,06} = 50 \Omega$
 Mesure 2 : $\frac{U}{I} = \frac{4,5}{0,1} = 45 \Omega$
 Mesure 3 : $\frac{U}{I} = \frac{6}{0,13} = 46 \Omega$
 Mesure 4 : $\frac{U}{I} = \frac{7,5}{0,16} = 47 \Omega$
 Mesure 5 : $\frac{U}{I} = \frac{9}{0,19} = 47 \Omega$
 Mesure 6 : $\frac{U}{I} = \frac{12}{0,25} = 48 \Omega$

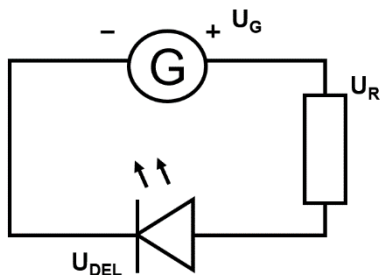
3. La loi d'Ohm s'écrit : $U = R \times I$, on a donc $R = \frac{U}{I}$

Le rapport $\frac{U}{I}$ est donc égal à la valeur R de la résistance,

Exercice 7 : Tableau des scores

3

1. Le schéma normalisé d'un circuit comprenant en série un générateur, une DEL et une résistance est le suivant :



2. a. On a $U_G = 6 \text{ V}$; $U_{DEL} = 2 \text{ V}$; $U_R = ?$

D'après la loi d'additivité des tensions dans un circuit en série :

$$U_G = U_{DEL} + U_R$$

$$U_R = U_G - U_{DEL}$$

$$U_R = 6 - 2$$

$$U_R = 4 \text{ V}$$

La tension U_R aux bornes de la résistance est de 4 V.

- b. Pour protéger la DEL, l'intensité maximale supportée par la DEL est de 20 mA.

On a $U_R = 4 \text{ V}$; $I = 20 \text{ mA} = 0,020 \text{ A}$; $R = ?$

$$U_R = R \times I$$

$$R = \frac{U_R}{I}$$

$$R = \frac{4}{0,020}$$

$$R = 200 \Omega.$$

Pour protéger correctement la DEL, la résistance doit (au minimum) être de 200 Ω .

Exercice 8 : La thermistance

4

1. La résistance de la CTN dépend de la température.

2. On sait que $R = 50 \Omega$ et $I = 0,050 \text{ A}$ et $U = ?$

La tension aux bornes de la résistance se déduit de la loi d'Ohm :

$$U = R \times I$$

$$U = 50 \times 0,050$$

$$U = 2,5 \text{ V}$$

La tension vaut 2,5 volts.

3. Il s'agit d'un circuit en série donc on peut appliquer la loi d'additivité des tensions :

$$U_{\text{thermistance}} + U_R = U_g.$$

On en déduit que $U_{\text{thermistance}} = U_g - U_R$

$$U_{\text{thermistance}} = 6 - 2,5$$

$$U_{\text{thermistance}} = 3,5 \text{ V}$$

La tension aux bornes de la CTN est de 3,5 volts.

4. Les dipôles sont en série, on peut donc appliquer la loi d'unicité de l'intensité : l'intensité est la même en tout point du circuit en série.

On sait donc que $I = 0,050 \text{ A}$; $U_{\text{thermistance}} = 3,5 \text{ V}$ et $R = ?$

On applique la loi d'Ohm : $U_{\text{thermistance}} = R \times I$.

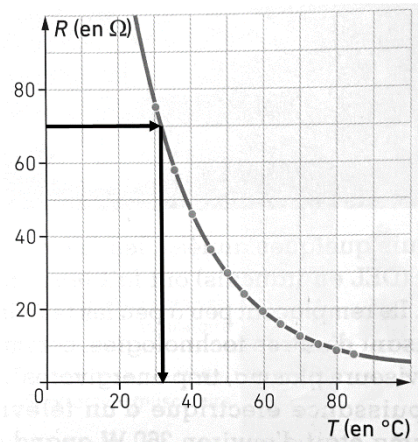
$$\text{Donc } R = \frac{U_{\text{thermistance}}}{I}$$

$$R = \frac{3,5}{0,050}$$

$$R = 70 \Omega$$

La résistance de la thermistance vaut 70 Ω .

- 5.



D'après le graphique, on trouve une température $T = 32 \text{ }^\circ\text{C}$.