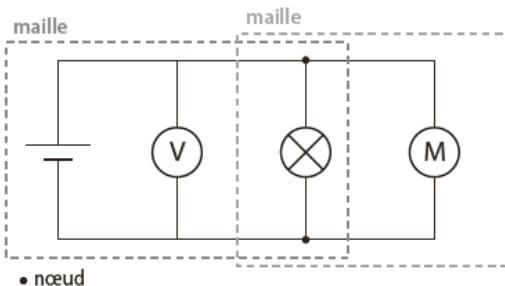


QCM

- 1 B et C. 2 A. 3 A.
 4 A et C. 5 B. 6 C.
 7 A.

9 1. a. et b. Schéma normalisé :



2. Tous les dipôles sont en dérivation, la tension à leurs bornes est la même. La mesure réalisée avec le voltmètre permet donc de connaître la tension aux bornes de la pile.

3. Voir schéma ci-dessus : 2 nœuds et 2 mailles.

10 1. Il s'agit de voltmètres en dérivation.

2.

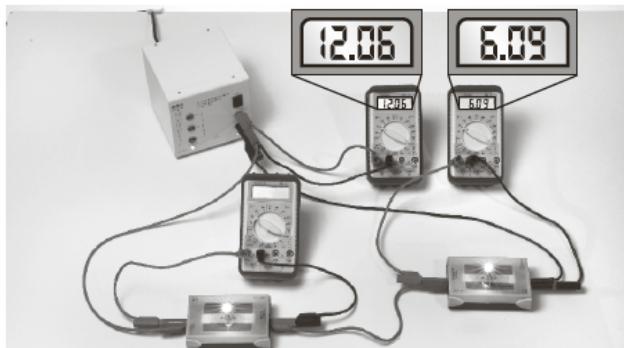
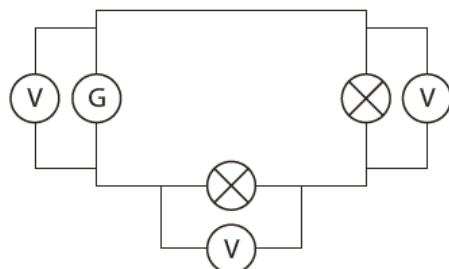


Schéma normalisé :



3. Les voltmètres sont montés en dérivation, la loi d'additivité des tensions s'applique :

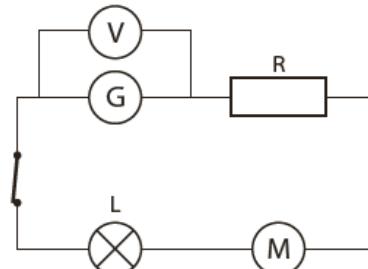
$U_{\text{voltmètre milieu}} = U_{\text{voltmètre gauche}} + U_{\text{voltmètre droite}}$
 (Sur la photo, le voltmètre du milieu affiche la valeur de 12,06 V, celui de droite 6,09 V et celui de gauche a l'écran caché.)

Donc : $U_{\text{voltmètre gauche}} = U_{\text{voltmètre milieu}} - U_{\text{voltmètre droite}}$.
 $U_{\text{voltmètre gauche}} = 12,06 - 6,09 = 5,97 \text{ V}$.

La valeur affichée sur l'écran caché est 5,97 V.

4. Les deux lampes sont en série, elles sont donc parcourues par la même intensité de courant.

11 1. Schéma normalisé :



2. Aux bornes du générateur G, la tension vérifie la loi d'additivité, donc :

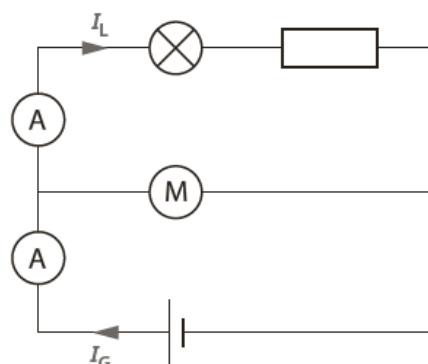
$$U_G = U_L + U_M + U_R$$

$$U_M = U_G - U_L - U_R$$

$$U_M = 12,1 - 4,6 - 3,2$$

$$U_M = 4,3 \text{ V}$$

12 1. Schéma normalisé :



2. Ce circuit comporte 2 nœuds et 2 mailles.

3. On applique la loi des nœuds : $I = I_1 + I_2$

$$I_G = I_M + I_L$$

$$I_M = I_G - I_L$$

$$I_M = 420 - 140$$

$$I_M = 280 \text{ mA}$$

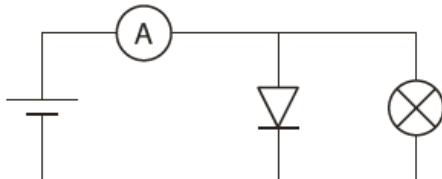
La résistance et la lampe sont sur la même branche, donc $I_R = I_L = 140 \text{ mA}$.

13 1. Matériel : générateur à tension variable, voltmètre, ampèremètre, fils de connexion, varistance.

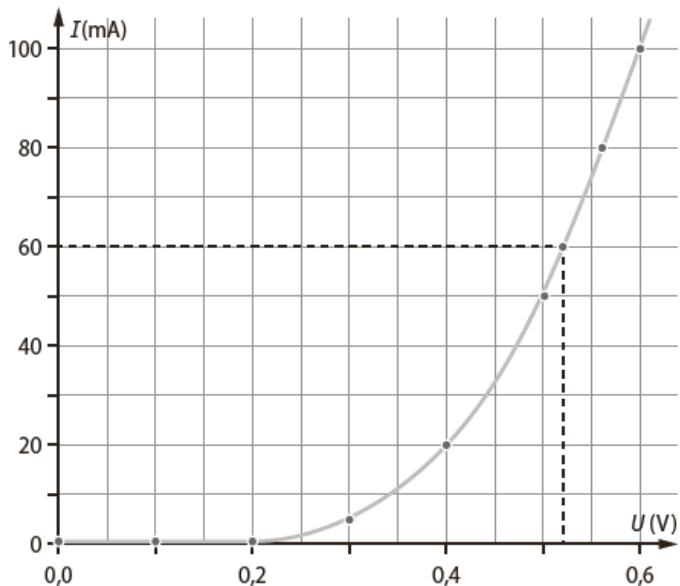
2. La courbe est bornée, les valeurs de I_{max} et U_{max} sont : $I_{\text{max}} = 540 \text{ mA}$ et $U_{\text{max}} = 9,4 \text{ V}$.

3. Pour une tension de 5 V, la valeur du courant qui traverse ce dipôle, est 100 mA.

14 1. Schéma normalisé :



2. Caractéristique tension-intensité :



3. a. La diode est parcourue par un courant à partir d'une valeur de tension minimale de 0,2 V.

b. La tension $U = 0,52$ V permet d'obtenir un courant d'intensité $I = 60$ mA.

16 1. On cherche sur la courbe donnée le point de fonctionnement pour la valeur 200 mA, soit 0,2 A, on trouve une tension de 1 V.

Une tension de 1 V doit être appliquée à la lampe pour qu'elle commence à briller.

2. a. À partir de la donnée $P = U \cdot I$, on déduit $I = \frac{P}{U}$.

Les valeurs nominales de la lampe sont 12 V-10 W, donc $I = \frac{10}{12} = 0,83$ A.

b. Cette valeur est cohérente avec la caractéristique car, par lecture graphique, on retrouve une valeur proche.

3. La valeur 1 A dépasse la valeur maximale admissible qui est environ de 0,85 A sur le graphique. La lampe sera détériorée.

17 1. On sait que la tension U aux bornes d'un conducteur ohmique de résistance R , parcouru par un courant d'intensité I est :

$$U = R \cdot I$$

$$U = 330 \times 73 \times 10^{-3}$$

$$U = 24 \text{ V}$$

2. À partir de la donnée $P = U \cdot I$, on calcule P .

$$P = 24 \times 73 \times 10^{-3}$$

$$P = 1,8 \text{ W}$$

$P > 1 \text{ W}$, donc ce conducteur ohmique ne peut pas être utilisé dans ce circuit.

18 1. Matériel : générateur à tension variable, voltmètre, ampèremètre, fils de connexion, conducteur ohmique.

2. L'intensité du courant vaut $13 \text{ mA} = 0,013 \text{ A}$.

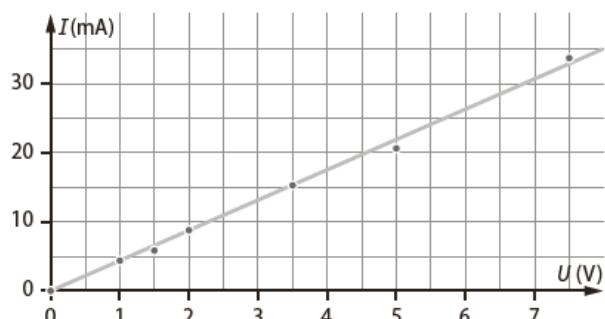
$$3. U = R \cdot I \text{ donc } R = \frac{U}{I}$$

$$R = \frac{6}{0,013} = 4,6 \times 10^2 \Omega$$

$$4. P_{\max} = U_{\max} \cdot I_{\max} \text{ donc :}$$

$$P_{\max} = 10,8 \times 23 \times 10^{-3} = 0,25 \text{ W}$$

19 1. Caractéristique tension-intensité :



2. La caractéristique est représentée par une droite qui passe par l'origine, donc les valeurs de la tension et de l'intensité du courant sont proportionnelles. La caractéristique est modélisée par une fonction linéaire.

3. Le calcul du coefficient directeur donne la valeur de la résistance : $R = 250 \Omega$.

20 1. a. La valeur de la résistance dépend de l'éclairement.

b. Pour un éclairement de 300 lux, la valeur de la résistance est estimée à $6 \times 10^6 \Omega$.

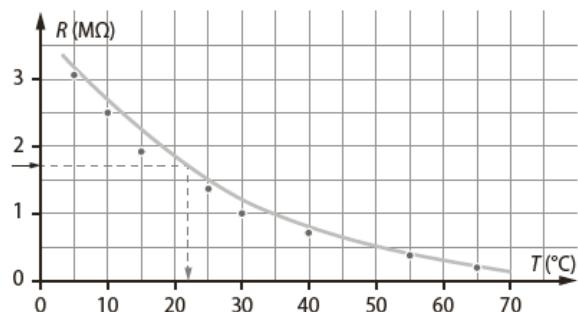
2. a. La photorésistance est un capteur dit « non linéaire », la caractéristique ne peut pas être modélisée par une fonction linéaire.

b. Non, la variation de la valeur de la résistance est beaucoup plus marquée pour les faibles éclairements.

3. Exemples : éclairage automatique, détecteur de présence, luxmètre.

21 1. Exemples : thermomètre, thermostat, métro.

2. Courbe $R(T)$:



3. Par lecture graphique, la température vaut 22 °C.

4. La courbe $R(T)$ est une courbe d'étalonnage car elle permet de relier R et T .

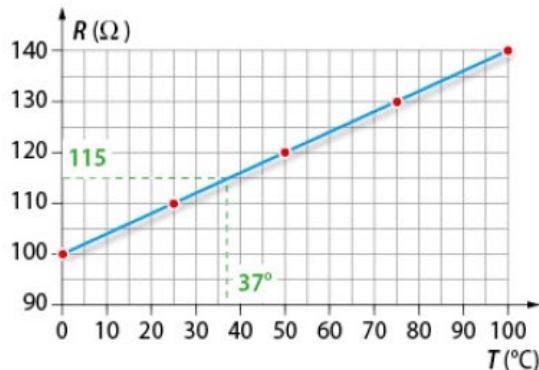
24 Étalonnage d'une sonde de température

1. Le multimètre mesure la valeur de la résistance du capteur Pt100.

Le thermomètre mesure la valeur de la température.

2. Sur le graphique, les résultats obtenus peuvent être modélisés par une droite. Donc, la variation de la résistance R en fonction de la température T est linéaire.

3. La lecture sur le graphique donne une température de 37 °C pour une résistance de 115 Ω.



QUELQUES CONSEILS

2. Le mot « linéaire » renvoie généralement à une fonction affine.

3. La droite d'étalonnage d'un capteur permet de relier la grandeur d'intérêt à la grandeur directement mesurable.

41 > Démarche experte

Utiliser les lois des circuits électriques pour établir l'expression de l'intensité du courant I avant de déterminer graphiquement la valeur de la tension de seuil de la diode.

Ces deux valeurs permettent de calculer l'intensité maximale du courant.

La loi des mailles s'écrit : $I = I_1 + I_2$.

La loi d'Ohm s'écrit : $U = R \cdot I_1$ donc $I_1 = \frac{U}{R}$.

D'où : $I = \frac{U}{R} + I_2$.

Par lecture graphique, on obtient une tension de seuil de 0,4 V.

Pour que la LED s'éclaire, il faut que $I_2 \geq 0$, ce qui est équivalent à $I_{\max} - \frac{U_s}{R} \geq 0$, d'où : $I_{\max} \geq \frac{U_s}{R}$;

$\frac{U_s}{R} = \frac{0,4}{40} = 10$.

$\frac{U_s}{R} = 10$ donc $I_{\max} \geq 10$ mA.

La valeur de l'intensité du courant I_{\max} à partir de laquelle la DEL étudiée va s'allumer pour signaler une surintensité est 10 mA.

> Démarche avancée

1. La loi des mailles s'écrit : $I = I_1 + I_2$.

La loi d'Ohm s'écrit : $U = R \cdot I_1$ donc $I_1 = \frac{U}{R}$.

D'où : $I = \frac{U}{R} + I_2$.

2. Par lecture graphique, on obtient une tension de seuil de 0,4 V.

3. Pour que la LED s'éclaire, il faut que $I_2 \geq 0$, ce qui est équivalent à $I_{\max} - \frac{U_s}{R} \geq 0$, d'où : $I_{\max} \geq \frac{U_s}{R}$;

$\frac{U_s}{R} = \frac{0,4}{40} = 10$

$\frac{U_s}{R} = 10$ donc $I_{\max} \geq 10$ mA.

L'intensité du courant doit être supérieure ou égale à 10 mA.