

Chapitre 9 : Résistance et loi d'Ohm.

Un matériau **conducteur** est un matériau qui a la capacité de **conduire** le courant.

Certains matériaux sont de meilleurs conducteurs que d'autres. Par exemple le **cuivre** est un très bon **conducteur**. Un matériau qui ne conduit pas ou très peu le courant est dit **isolant**.

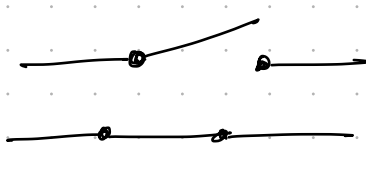
Un **resistor** est un dipôle électrique destiné à réduire la circulation du courant électrique.

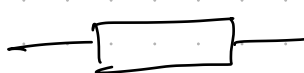
Il peut aussi être appelé résistance lorsqu'on l'utilise pour émettre de la chaleur.


Appels : liste de dipôles électriques.


- Générateur 

- Lampe 

- interrupteur  ouvert.
fermé.

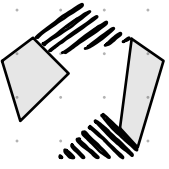
- résistance 

- diode 

- DEL 

- pile 

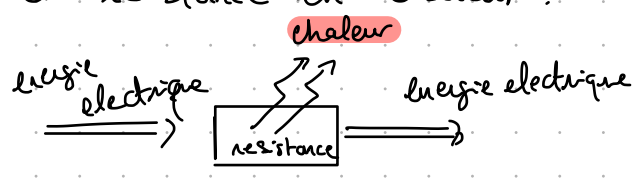
- moteur 



Plus de
bonnes
notes

Effet Joule :

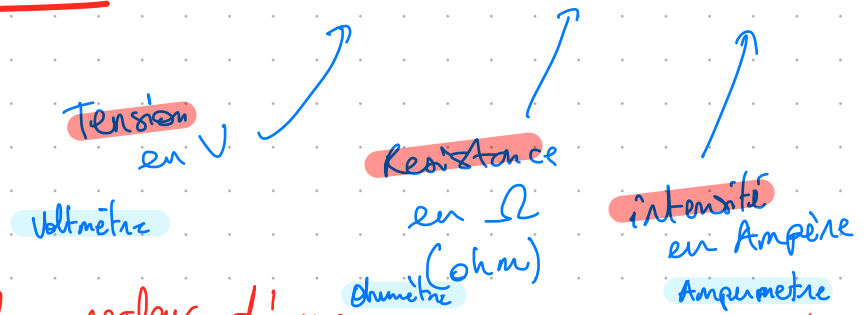
L'effet joule est la transformation de l'énergie reçue par la résistance en chaleur.



L'effet joule est utilisé dans plusieurs appareils électriques qui nécessitent une émission de chaleur.

Exemples : Fer à repasser, bouilloir, chauffage, sièges chauffants.

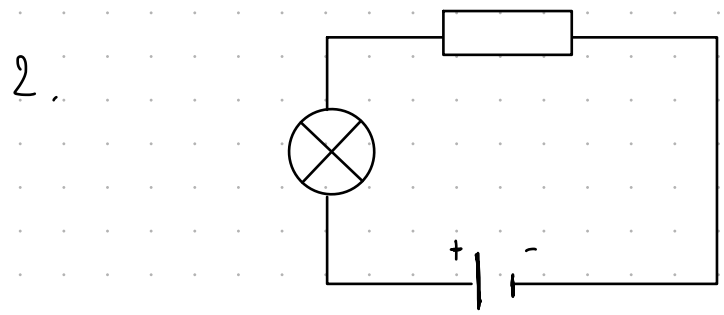
Loi d'Ohm : $U = R \times I$



⚠️ pour mesurer la valeur d'une résistance, on branche le ohmmètre aux bornes de la résistance en dehors du circuit.

Exercice 12 :

1. Pour réduire l'intensité du courant, on utilise une résistance.



VI. Exercices

Exercice n° 1

Si on ajoute un résistor dans un circuit électrique, les lampes :

- 1. brillent de la même manière.
- 2. grillent.
- 3. brillent moins.
- 4. brillent davantage.

Exercice n° 2

L'unité de mesure de la résistance électrique est :

- 1. l'ampère.
- 2. l'ohm.
- 3. le volt.
- 4. le watt.

intensité

Tension

Puissance

Exercice n° 3

La résistance électrique d'un matériau isolant est :

- 1. très élevée.
- 2. très faible.
- 3. nulle.

Exercice n° 4

La loi d'Ohm s'écrit :

- 1. ~~$R = U \times I$.~~
- 2. ~~$U = \frac{R}{I}$.~~
- 3. $U = R \times I$.
- 4. ~~$U = \frac{I}{R}$.~~

Exercice n° 5

Qui suis-je ?

- 1. Je suis l'unité de mesure de la résistance.
- 2. Je suis le coefficient de proportionnalité qui relie l'intensité et la tension aux bornes d'un résistor.
- 3. Je suis transférée lors du passage d'un courant électrique dans un conducteur.

d'ohm Ω

la résistance

intensité

Exercice n° 6

On peut reformuler la loi d'Ohm sous la formule :

- 1. $I = \frac{U}{R}$.
- 2. $U = R \times I$.
- 3. $R = \frac{U}{I}$.
- 4. $R = U \times I$.

Exercice n° 7

Le transfert d'énergie thermique vers l'environnement depuis un conducteur ohmique traversé par du courant s'appelle :

- 1. l'effet Watt.
- 2. l'effet Ampère.
- 3. l'effet Volt.
- 4. l'effet Joule.

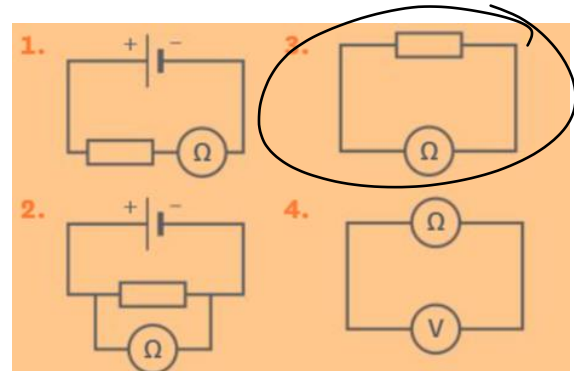
Exercice n° 8

Pour mesurer la résistance électrique on utilise :

- 1. un voltmètre.
- 2. un ampèremètre.
- 3. un résistomètre.
- 4. un ohmmètre.

Exercice n° 9

Quel schéma permet d'effectuer la mesure de la résistance avec un ohmmètre ?



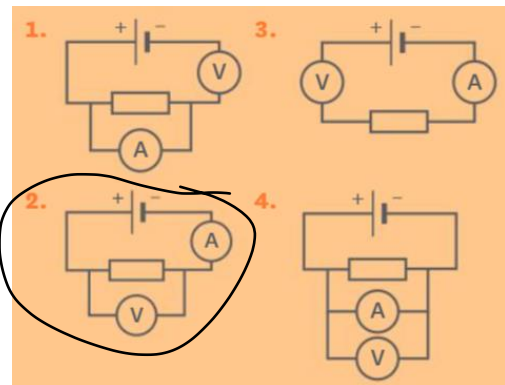
Exercice n° 10

Pour mesurer la résistance électrique avec un multimètre, on utilise :

- 1. les bornes Ω et COM.
- 2. les bornes Ω et V.
- 3. seulement la borne Ω .
- 4. les bornes Ω et A.

Exercice n° 11

Quel schéma démontre la relation entre l'intensité et la tension aux bornes d'un résistor ?



Exercice n° 12

La lampe torche de Sonia est alimentée avec une petite batterie de 6 V. Elle souhaite transformer cette lampe en une veilleuse éclairant plus faiblement.

1. Quel dipôle doit-elle ajouter dans le circuit électrique de sa lampe ?
2. Schématise le circuit électrique de cette veilleuse.

Exercice n° 13

Un appareil électrique en fonctionnement a tendance à chauffer. Ceci est dû à l'effet Joule. Dans certains cas ce phénomène est très utile, mais dans d'autres non.

1. Cite quatre appareils utilisant l'effet Joule.
2. Cite quatre appareils pour lesquels l'effet Joule est au contraire nuisible.

2. - Ordinateur
- Videoprojecteur
- Play
- Imprimante.

Exercice n° 14

Voici les valeurs des résistances de cinq résistors différents :

$$R_1 = 0,22 \text{ k}\Omega \quad R_3 = 68 \text{ k}\Omega \quad R_5 = 1,2 \text{ M}\Omega$$

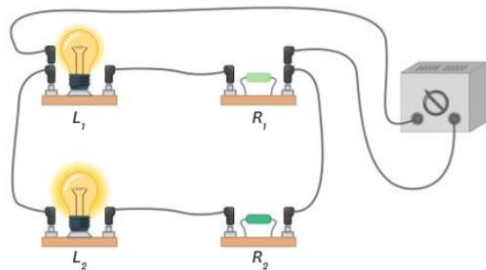
$$R_2 = 47 \Omega \quad R_4 = 0,1 \text{ k}\Omega$$

1. Classe les valeurs de ces résistances dans l'ordre croissant.
2. Quel sera le résistor le plus conducteur ?

Exercice n° 15

Dans le circuit suivant, les deux lampes L_1 et L_2 sont identiques.

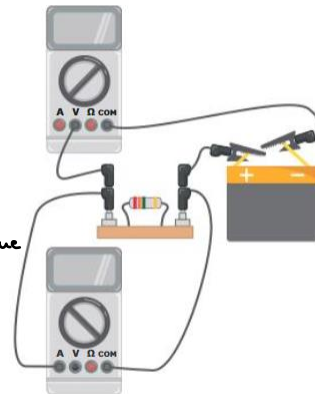
1. Pourquoi les deux lampes ne brillent-elles pas de la même manière ?
2. Quel est le résistor qui a la résistance la plus élevée ? Justifie ta réponse.



Exercice n° 16

Jonathan doit vérifier expérimentalement qu'un résistor obéit à la loi d'Ohm.

Il propose l'expérience suivante :

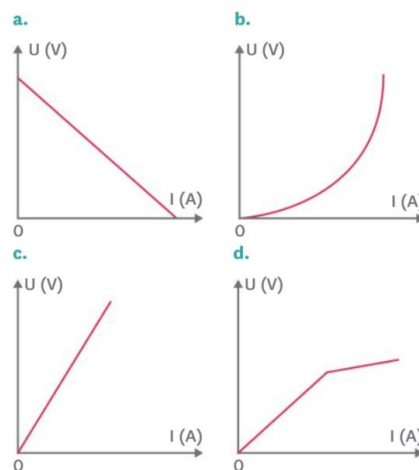


1. Fer à repasser
- une bouilloire
- chauffage électrique
- sièges chauffants.

1. L'expérience de Jonathan est-elle correcte ? Si non, schématise l'expérience qu'il doit réaliser.

Exercice n° 17

1. Parmi les graphiques suivants, quel est celui qui représente la caractéristique d'un dipôle ohmique ? Justifie ta réponse.

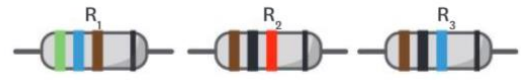


Exercice n° 18

Yann et Léo ont partagé une mine de critérium afin de reproduire une expérience réalisée en classe. Mais en observant celle-ci, le résultat obtenu les interpelle...



- Yann et Léo ont utilisé des piles et des ampoules identiques.
 - Qu'est-ce qui paraît étrange dans le résultat qu'ils obtiennent ?
 - Propose une hypothèse pour expliquer ce problème.
- Léo trouve l'information suivante dans un livre de sciences : « La résistance d'un fil conducteur est donnée par la relation : $R = \rho \times \frac{L}{S}$ avec :
 - R , résistance en Ω ;
 - ρ , résistivité du matériau en Ωm ;
 - L , longueur du fil conducteur en m ;
 - S , section du fil conducteur en m^2 ».
 - Cette information te permet-elle de valider ton hypothèse ?
 - Quel(s) autre(s) paramètre(s) influence(nt) sur la valeur de la résistance électrique ?



- En utilisant le code, détermine les couleurs des anneaux des trois résistors suivants :
 $R_4 = 120 \Omega$, $R_5 = 5,6 \text{ k}\Omega$, $R_6 = 470 \Omega$.

Exercice n° 20

Afin de déterminer expérimentalement la résistance de ce résistor, Hugo a réalisé une série de mesures répertoriées dans le tableau suivant :



U (en v)	0	3	4,5	6	7,5	9	12
I (en A)	0	0,06	0,10	0,13	0,16	0,19	0,25

- Schématise le circuit électrique qui a permis à Hugo d'obtenir ce tableau de mesures.
- En utilisant le tableur, trace la caractéristique de ce résistor.
- Décris le graphique obtenu. Qu'en déduis-tu ?
- En utilisant le graphique, calcule la résistance de ce résistor.
- En utilisant le code des couleurs (exercice précédent), détermine la résistance de ce résistor. Que remarques-tu ? As-tu une explication ?

Exercice n° 19

Généralement, les résistors utilisés dans les circuits électroniques ont des anneaux de couleur. Ces anneaux permettent de déterminer la valeur de la résistance grâce au code ci-après :

1 ^{er} chiffre de la résistance		2 ^e chiffre de la résistance		Coefficient multiplicateur	
Noir 0	Marron 1	Noir 0	Marron 1	Argent ×0,01	Or ×0,1
Rouge 2	Orange 3	Rouge 2	Orange 3	Noir ×1	Marron ×10
Jaune 4	Vert 5	Jaune 4	Vert 5	Rouge ×100	Orange ×1000
Bleu 6	Violet 7	Bleu 6	Violet 7	Jaune ×10 000	Vert ×100 000
Gris 8	Blanc 9	Gris 8	Blanc 9	Bleu ×1 000 000	Violet ×10 000 000

- En utilisant le code présenté, détermine la valeur de la résistance des résistors R_1 , R_2 et R_3 .