

Correction des exercices du chapitre sur la résistance électrique et la loi d'Ohm

Ex 4-5-6-7-8-9-11-12 page 340 à 342

Conducteur ohmique
et résistor
sont des synonymes

Ex 4 page 340

4 La bonne réponse

Mobiliser des connaissances

■ Choisis les bonnes propositions.

a. La résistance électrique R s'exprime en ~~ampère~~ / ohm / ~~volt~~; le symbole de cette unité est ~~V~~ / ~~⊖~~ / Ω .

b. Une résistance se mesure avec un ohmmètre / ~~ampèremètre~~ / ~~voltmètre~~.

c. Le dipôle utilisé pour sa résistance dans les circuits électriques porte le nom de ~~résistant~~ / résistor / ~~résisteur~~.

Ex 5 page 340

a. Le multimètre est utilisé dans la zone rose, il s'agit de l'ampèremètre mesurant l'intensité du courant (unité : ampère).

Le cuivre est le meilleur conducteur car il est traversé par le courant le plus élevé.

$$I_{\text{cuivre}} = 0,29 \text{ A.}$$

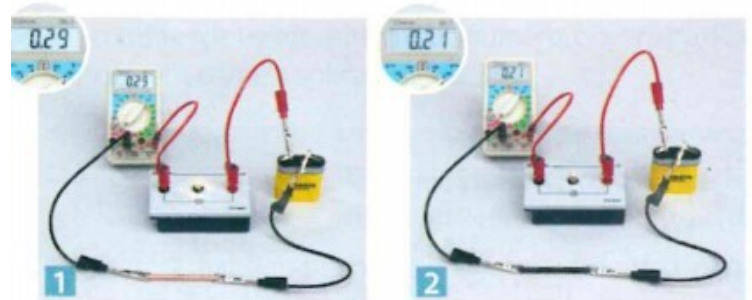
Le graphite possède la résistance la plus forte, en effet en introduisant le graphite on obtient l'intensité la plus faible.

b. Pour le vérifier, il suffit de mesurer la résistance de chaque matériau à l'aide d'un ohmmètre. (Même principe que dans l'exercice 6)

5 Plus ou moins conducteurs

Interpréter des résultats expérimentaux

Pour savoir si tous les conducteurs laissent circuler le courant de la même façon, Chloé réalise l'expérience suivante. Elle insère une tige en cuivre (1) puis une tige en graphite (2) dans le circuit.

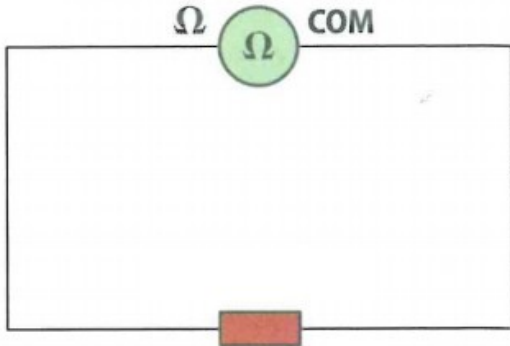


- a. Quel matériau est le meilleur conducteur ? Lequel possède la plus grande résistance électrique ? Justifie.
b. Comment pourrait-elle le vérifier ?

Ex 6 page 340

a. Il s'agit de l'ohmmètre. Il se branche directement aux bornes de l'objet dont on veut connaître la résistance (en utilisant les bornes Ω et COM).

b.



Mesure de la résistance d'un résistor.

c. La résistance $R = 26,7 \Omega$.

d. 1^{er} anneau rouge : 2
 2^{ème} anneau violet : 7
 3^{ème} anneau noir : aucun 0 à ajouter.

$$R = 27 \Omega$$

6 Mesure de la résistance

Schématiser et mesurer des grandeurs

Meryl mesure la résistance d'un résistor.

a. Quel est le nom de l'appareil de mesure ?

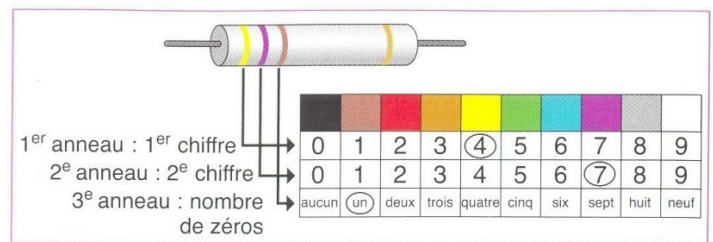
Comment s'utilise-t-il ?

b. Schématise le montage ci-contre.

c. Quelle est la valeur de la résistance mesurée ?

d. Utilise le code des couleurs pour confirmer la mesure.

Aide Utilise la fiche méthode n° 7 p. 506.

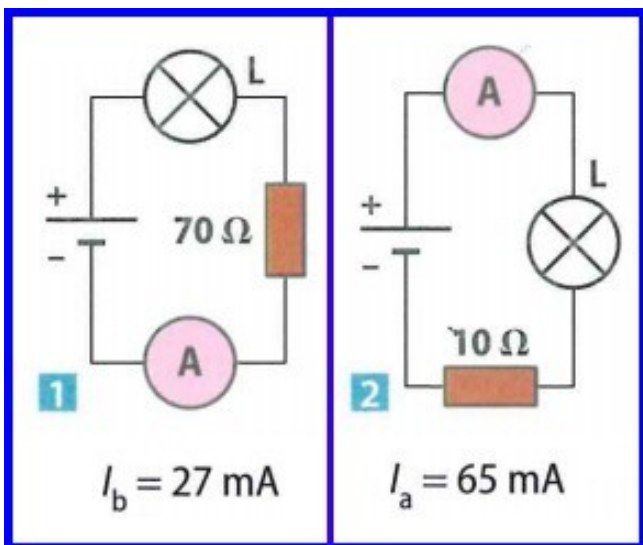


Identification d'une « résistance » à l'aide du code des couleurs.



Ex 7 page 340

Rappel, plus la résistance d'un résistor est élevée, plus l'intensité du courant est faible lors de l'ajout de celui-ci en série.



7 Quand la résistance augmente

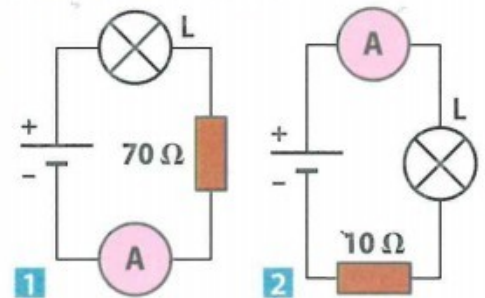
Raisonner et mobiliser des connaissances

Renan a mesuré l'intensité du courant dans les deux montages schématisés ci-contre.

$$I_a = 65 \text{ mA}$$

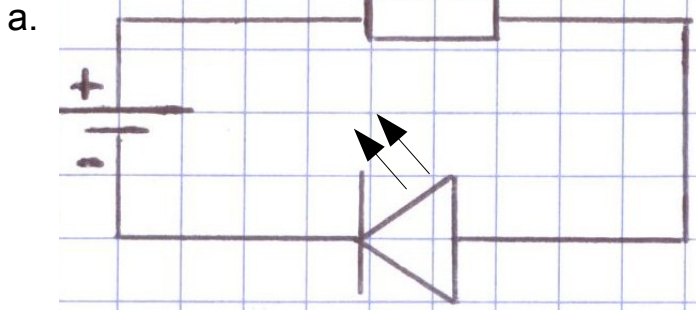
$$I_b = 27 \text{ mA}$$

À quel montage correspond chaque mesure réalisée ? Justifie tes choix.



Conducteur ohmique et résistor sont des synonymes

Ex 8 page 340



b. Le but du résistor est de diminuer la valeur du courant et de protéger la DEL .

c. Non car l'ordre des dipôles n'a pas d'influence dans un circuit.

Ex 9 page 340

a. Oui plus la résistance est élevée plus la température est élevée, donc plus l'énergie thermique dégagée est élevée.

b. L'énergie électrique est convertie en énergie thermique, cette conversion d'énergie est appelée effet Joule.

Ex 11 page 341

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

b. U : la tension électrique, son unité est le volt (V)
 R : la résistance électrique, son unité est l'ohm (Ω)
 I : l'intensité du courant, son unité est l'ampère (A)

c. Il s'agit de la caractéristique n°3, en effet pour un conducteur ohmique, la tension U et l'intensité I sont liées par une situation de proportionnalité (droite passant par l'origine du repère)

8 Un rôle protecteur

Schématiser et argumenter

Une DEL est souvent associée à un résistor car elle ne peut pas supporter un courant trop intense.

- Schématise un circuit composé d'une pile, d'une DEL et d'un résistor associés en série.
- Quel est le rôle du résistor dans ce circuit ?
- La position du résistor dans le circuit est-elle importante ? Justifie.

9 J'expérimente

Suivre un protocole expérimental

Protocole expérimental

- Associer un générateur (6 V), une lampe (6 V) et un résistor (33 Ω) en série.
- Mesurer la température du résistor au bout de deux minutes.
- Recommencer l'expérience avec un résistor de 68 Ω .

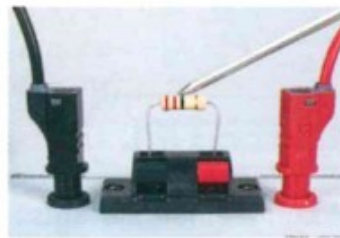


Fig. 1 : Résistor de 33 Ω

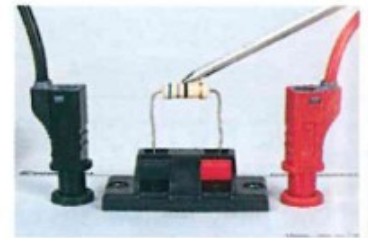


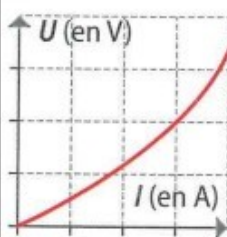
Fig. 2 : Résistor de 68 Ω

- La quantité d'énergie thermique dégagée dépend-elle de la résistance du résistor ? Justifie ta réponse.
- Quel nom porte la conversion d'énergie observée ?

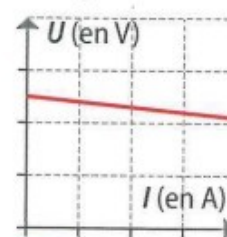
11 La loi d'Ohm

Exploiter un graphique

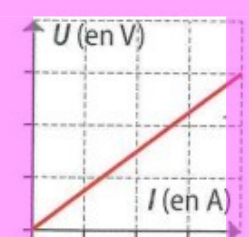
- Quelle formule mathématique traduit la loi d'Ohm ?
- Que représentent les trois grandeurs U, I et R ? Indique leur unité.
- Parmi les caractéristiques suivantes, quelle est celle d'un conducteur ohmique ? Justifie.



1



2



3

12 Relation intensité – tension

Exploiter un tableau et construire un graphique

Juliette a mesuré l'intensité I qui traverse un dipôle en fonction de la tension U entre ses bornes. Elle a noté ses mesures dans le tableau suivant.

U (en V)	0	1	2	4,5	6	8
I (en mA)	0	15	29	66	88	117

Partie A : exploiter des mesures.

a. Calcule le quotient $\frac{U}{I}$ pour chaque couple de valeurs excepté pour (0 ; 0). Que constates-tu ?

- b. Explique pourquoi le dipôle étudié est un résistor.
c. Quelle est la résistance de ce résistor ?
d. Quelle serait l'intensité pour une tension $U = 10\text{ V}$?

Partie B : tracer un graphique.

a. Trace la caractéristique du résistor.

Echelle En abscisses, 1 cm pour 10 mA ; en ordonnées, 1 cm pour 1 V.

b. La courbe obtenue traduit-elle une situation de proportionnalité entre U et I ? Justifie ta réponse.

Ex 12 page 341

Partie A

a. D'après le tableau, on constate que le

quotient $\frac{U}{I}$ a une valeur quasi-constante.

U (V)	0	1	2	4,5	6	8
I (mA)	0	15	29	66	88	117
$U \div I$		0,067	0,069	0,068	0,068	0,068

b. Il s'agit d'un résistor car le quotient $\frac{U}{I}$ est quasiment constant, il s'agit donc d'une situation de proportionnalité.

c. La résistance du résistor est égale à la valeur du quotient (quand U est exprimé en volt V et I en ampère A), **$R = 68 \Omega$**

Convertir I en ampère A
Obtenir R dans les unités officielles
Si $U = 4,5\text{ V}$ $I = 66\text{ mA} = 0,066\text{ A}$
 $R = \frac{U}{I} = \frac{4,5}{0,066} = 68 \Omega$

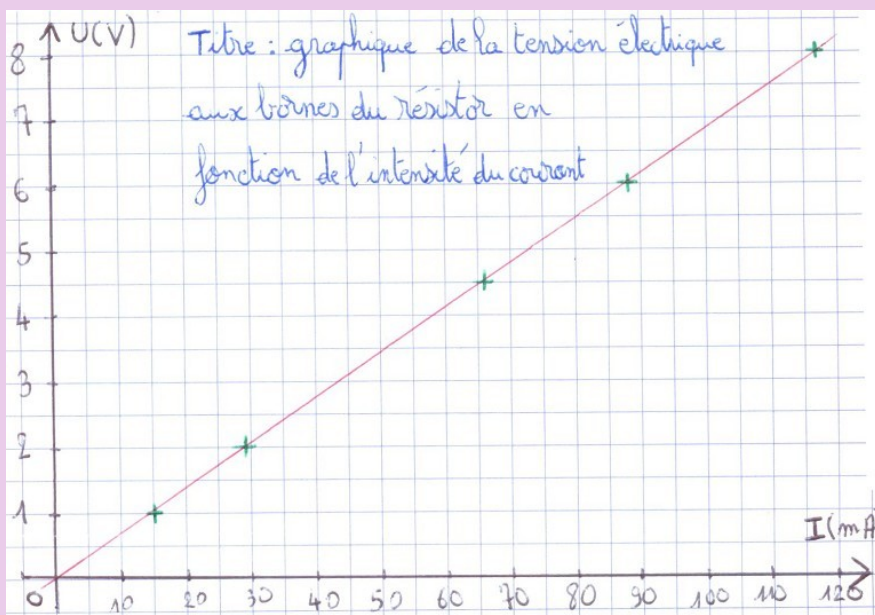
d. Je sais que $U = 10\text{ V}$ et $R = 68 \Omega$ Formule à utiliser :

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

Donc $i = U \div R = 10 \div 68 = 0,14\text{ A}$ soit **140 mA** après conversion.

Partie B

a.



Conducteur ohmique et résistor sont des synonymes

b. Oui car la courbe obtenue est une droite passant par l'origine du repère.

13 J'apprends à rédiger

Utiliser une formule mathématique et calculer

EXERCICE CORRIGÉ

- Un résistor de 47Ω est parcouru par un courant de $0,08 \text{ A}$. Calcule la valeur de la tension à ses bornes.

On sait que $I = 0,08 \text{ A}$ et que $R = 47 \Omega$
 On utilise la loi d'Ohm : $U = R \times I$
 $U = 47 \times 0,08 = 3,76 \text{ V}$

À toi de rédiger !

- La tension entre les bornes d'un résistor de 120Ω est 9 V . Calcule la valeur de l'intensité du courant qui le traverse.

Conseil Utilise la loi d'Ohm en respectant les unités.

14 J'avance à mon rythme

Utiliser une formule mathématique et calculer

Arthur réalise un circuit comprenant un générateur, une lampe et un résistor branchés en série.

Il mesure l'intensité I du courant : 30 mA et la tension U entre les bornes du résistor : 6 V .

Je réponds directement :

- Calcule la valeur de la résistance du résistor.

Je suis guidé :

- Écris la formule mathématique associée à la loi d'Ohm en précisant les unités à respecter.
- Que vaut l'intensité du courant qui traverse le résistor ? Convertis l'intensité en ampère.
- Calcule la valeur de la résistance R du résistor.

16 Je pratique la démarche scientifique

Tester une hypothèse et manipuler en sécurité

Eden pense que le corps humain est plus conducteur mouillé que sec. Il mesure la résistance de son corps (en $M\Omega$) en prenant dans chaque main un fil relié à un ohmmètre.



Fig. 1 : Mains sèches.

Fig. 2 : Mains humides.

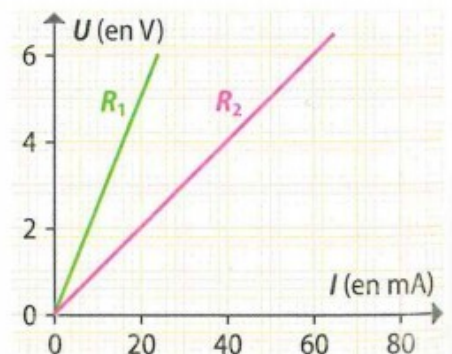
- Quelle est la résistance du corps d'Eden lorsque ses doigts sont secs ? lorsqu'ils sont mouillés ?
- L'hypothèse d'Eden est-elle correcte ?
- Pourquoi est-il plus dangereux de manipuler les circuits électriques avec des mains humides ?

21 Deux caractéristiques

Exploiter un graphique et calculer

Paolo a tracé les caractéristiques de deux résistors de résistances R_1 et R_2 .

- Retrouve la valeur des résistances R_1 et R_2 .



Conducteur ohmique et résistor sont des synonymes