

# La loi d'Ohm

## Le courant, la tension, et la résistance



PowerPoint 1.4.2

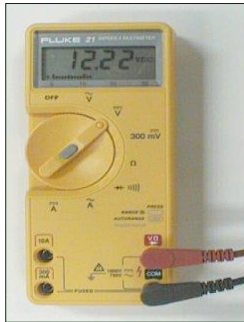


## La tension, ou la différence de potentiel, $V$

- Différence d'énergie potentielle par unité de charge entre deux points d'un même circuit, aussi appelé la tension.
- Unités de mesure = Volts,  $V$ ,  $1 V = \frac{1 \text{ Joule}}{1 \text{ Coulomb}}$
- Symbole =  $V$

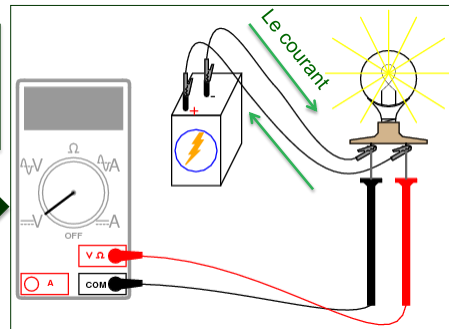
## Le voltmètre

Instrument utilisé pour mesurer la différence de potentiel entre deux points différents dans un circuit.



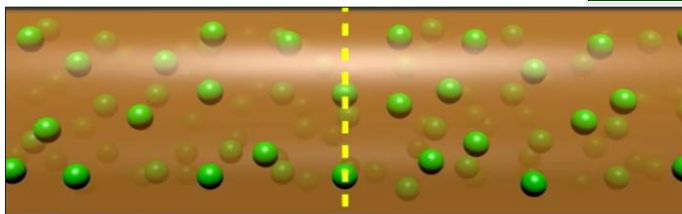
Un voltmètre

Par exemple, avant et après l'ampoule dans ce circuit.



## Le courant, ou intensité du courant, $I$

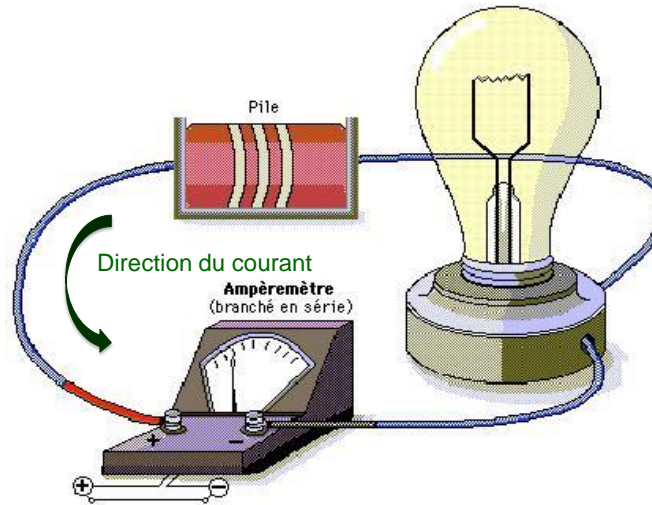
- La charge électrique qui passe un point dans conducteur chaque seconde.
- Symbole =  $I$
- Unité de mesure = l'ampère (A)
  - On peut aussi utiliser les milliampères (mA)
  - On mesure le courant avec un ampèremètre





## L'ampèremètre

Pour mesurer l'intensité du courant, l'ampèremètre doit être connecté de façon que le courant traverse l'ampèremètre, **EN SÉRIE**.



## Une analogie avec une glissade d'eau

B. Une fois arrivée en haut de l'escalier, la personne a accumulé de l'énergie potentielle. Le nombre de marches qu'elle a grimpées représente la différence de potentiel de la pile.

C. Pendant la marche de la personne à l'horizontale sur la plateforme, l'énergie potentielle reste la même. Cette étape se compare aux électrons voyageant dans le fil conducteur.

D. L'énergie potentielle de la personne se modifie pendant la descente. Elle se transforme en d'autres formes d'énergie. C'est l'étape où les électrons passent par le composant.

E. Une fois dans le bassin en bas de la glissade, la personne n'a plus aucune énergie potentielle et elle est prête à regagner l'escalier. Dans un circuit, après avoir traversé le composant, les électrons ont une énergie potentielle électrique nulle.

A. La personne au bas des marches représente un électron. L'escalier est comme une pile, car il fournit l'énergie potentielle. Pour recevoir cette énergie, la personne doit monter l'escalier.

attire ces électrons.

Figure 8.9 Une différence entre le nageur et l'électron : un seul électron ne fait pas tout le circuit sans arrêt, alors que le nageur peut refaire plusieurs fois le même circuit.

Chapitre 8 La loi d'Ohm : les relations entre le courant, la tension et la résistance

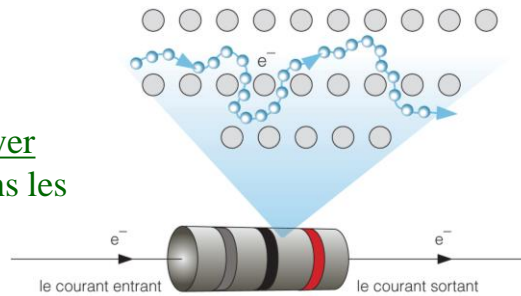
281



## La résistance, $R$

- Une propriété des substances qui s'opposent au mouvement des charges électriques, les électrons.
- Elle est responsable de la conversion de l'énergie électrique en une autre forme d'énergie (la lumière, chaleur etc.)
- Unité de mesure = Ohm,  $\Omega$
- Instrument de mesure = l'ohmmètre

Les électrons doivent se frayer un chemin dans les solides



## Le code pour les résistances



Premier chiffre (brun)    Deuxième chiffre (noir)    Multiplicateur ( $\times 10^x$ ) (bleu)    Précision (%) (en or)

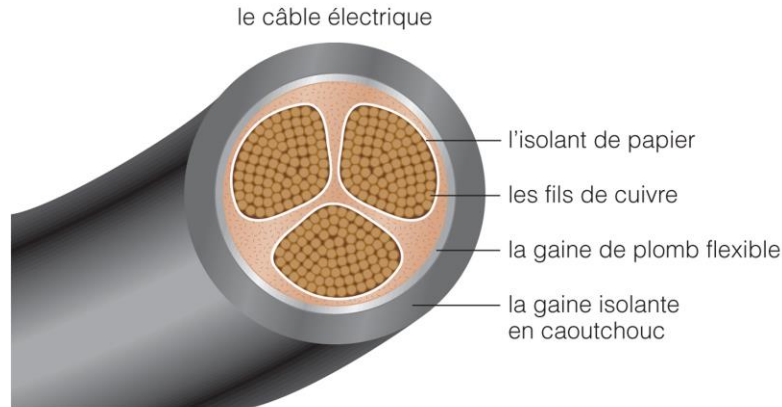
Ex: Cette résistance a une valeur de  $10 \times 10^6 \Omega \pm 5\%$  ou  $10\,000\,000 \Omega \pm 5\%$

Couleur pour les trois premiers anneaux	Valeur numérique
Noir	0
Brun	1
Rouge	2
Orange	3
Jaune	4
Vert	5
Bleu	6
Violet	7
Gris	8
blanc	9

4e couleur

or  $\pm 5\%$   
argent  $\pm 10\%$   
aucun couleur  $\pm 20\%$

## Les facteurs influant sur la résistance d'un fil



Bien qu'il y ait très peu de résistance dans un fil, il y en a et il y a des facteurs qui influent sur l'importance de cette résistance.

## L'impact des aspects d'un conducteur

<u>Les facteurs</u>	<u>Les effets</u>
La superficie de la section transversale	La résistance diminue avec la superficie: si on double la superficie de la section transversale, la résistance diminue de moitié
La longueur	La résistance augmente avec la longueur: si on double la longueur, la résistance double aussi
La température	La résistance est directement proportionnelle à un variation de température
La composition	Les électrons se déplacent plus facilement dans certains métaux que d'autres, à cause des différences dans la structures des atomes



## La loi d'Ohm

La loi d'Ohm permet le calcul de la résistance, de la tension, et du courant si on connaît 2 de ces 3 valeurs.

$$V = IR \quad R = \frac{V}{I} \quad I = \frac{V}{R}$$

<u>Mesure</u>	<u>Symbole</u>	<u>Unités</u>
Tension	V	volts, V
Courant	I	amperes, A
Résistance	R	Ohms, $\Omega$



## Calculez la tension, l'intensité, et la résistance

Remplissez les boîtes vides en utilisant les équations de la diapositive précédente.

<u>La résistance</u>	<u>La tension</u>	<u>Le courant</u>
1 $\Omega$	1 V	1 A
1 $\Omega$	10 V	10 A
2 $\Omega$	10 V	5 A
5 $\Omega$	10 V	2 A



## Répondez aux questions suivantes

1. Dans une ampoule, la résistance est  $10 \Omega$ . Si le courant qui entre dans l'ampoule est  $0,4 \text{ A}$ , quelle est la tension aux bornes de l'ampoule?

$$V = IR = (0,4 \text{ A})(10 \Omega) = 4 \text{ V}$$

2. Dans un élément de chauffage, le courant est  $10 \text{ mA}$  et la tension est  $0,1 \text{ kV}$ . Quelle est la résistance de l'élément de chauffage?

$$R = \frac{V}{I} = \frac{0,1 \text{ kV}}{10 \text{ mA}} = \frac{100 \text{ V}}{0,010 \text{ A}} = 10000 \Omega$$

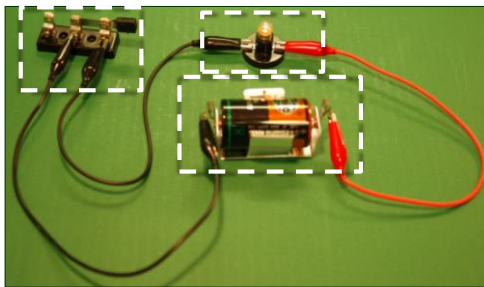
3. On mesure une tension de  $0,000120 \text{ MV}$  aux bornes d'un composant qui a une résistance de  $0,015 \text{ k}\Omega$ . Quelle est l'intensité du courant à travers ce composant?

$$I = \frac{V}{R} = \frac{0,000120 \text{ MV}}{0,015 \text{ k}\Omega} = \frac{120 \text{ V}}{15 \Omega} = 8 \text{ A}$$

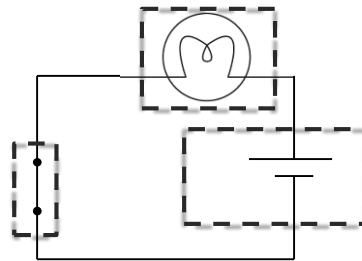


## Dessiner les circuits

Photographie d'un circuit



Dessin symbolique du circuit





## Les parties communes d'un circuit

———— un fil conducteur



une ampoule

+ ——— - une pile



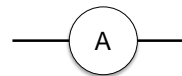
un interrupteur  
(ouvert)

+ ——— - une batterie



une résistance

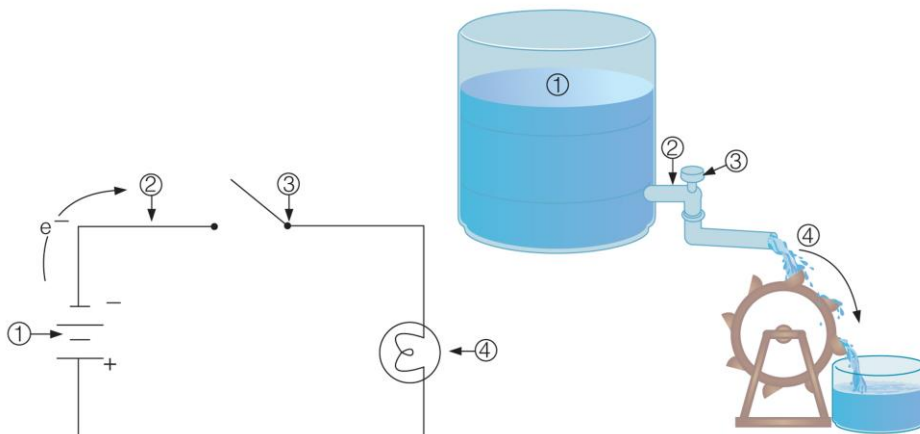
— (V) — Un voltmètre



Un ampèremètre



## L'analogie d'une rivière d'électricité







## Récapitulons!

La TENSION (ou la différence de potentielle)  
énergie par unité de charge entre  
deux points d'un même circuit

Le COURANT (ou l'intensité du courant)

La charge électrique qui passe un point  
dans conducteur chaque seconde.



$$1 \text{ kV} = 1000 \text{ V}$$

$$1 \text{ A} = 1000 \text{ mA}$$

<u>Mesure</u>	<u>Symbole</u>	<u>Unités</u>	<u>Instrument qui la mesure</u>
Tension	V	volts, V	voltmètre
Courant	I	ampères, A	ampèremètre
Résistance	R	Ohms, $\Omega$	ohmètre