

Notions d'Electricité

Les volts

Grandeur: La tension électrique

Unité: Le volt (**V**)

Symbole de la tension: **U**



Mesure avec un Voltmètre
(en parallèle sur le circuit)

A retenir: Les volts sont toujours présents, même sans consommation.

Quelques valeurs:

Eléments de pile Zinc-Carbone = **1,5 V** (utilisés dans les piles de 4,5 V, piles de 9 V)

Eléments de batterie au Plomb = **2,0 V** (utilisés dans les batteries de 6 V, 12 V, 24 V)

Eléments de batterie Lithium-Polymère = **3,6 V** (utilisés dans les batteries de 36 V)

Histoire: Alessandro **Volta** inventa la pile électrique en 1800.

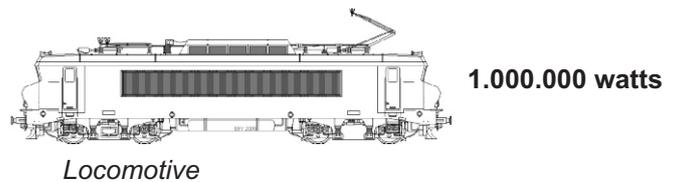
Attention Danger: ne pas toucher les tensions supérieures à 24 V

Les watts

Grandeur: La puissance électrique

Unité: Le watt (**W**)

Symbole de la puissance: **P**



A retenir: Les watts permettent vraiment de comparer la puissance des appareils (mais pas les volts ni les ampères).

Exemples:

12 V x 5 A = **60 W**

Ampoule de phare de voiture



220 V x 270 mA = **60 W**

Ampoule pour la maison

Histoire: James **Watt** développa la machine à vapeur en 1780.

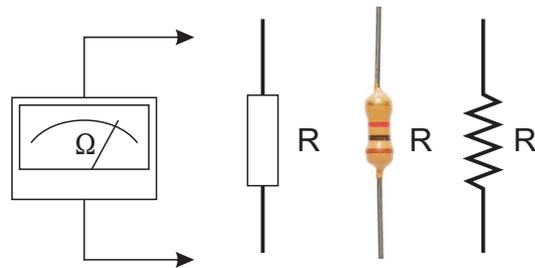
Notions d'Electricité

Les ohms

Grandeur: La résistance électrique

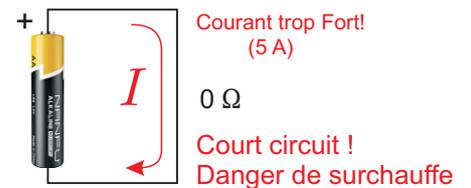
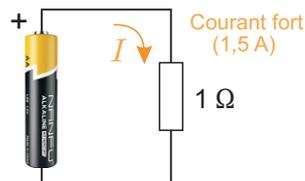
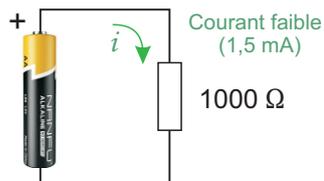
Unité: L'ohm (Ω)

Symbole de la résistance: **R**



A retenir: La résistance sert à limiter le courant. Plus la résistance augmente, plus le courant diminue.

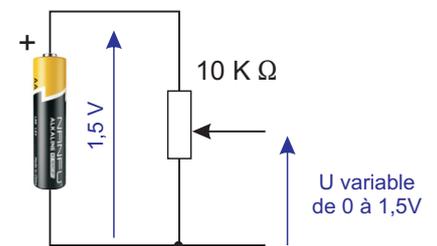
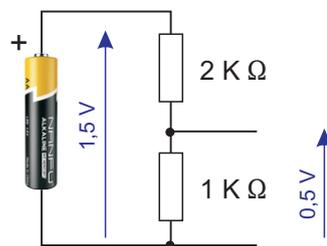
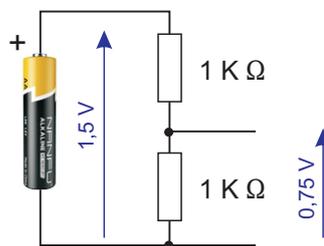
Mesure avec un Ohmmètre
(Sur une résistance isolée d'un circuit)



Histoire: George Simon **Ohm** découvrit la relation entre le courant, la tension et la résistance en 1827.

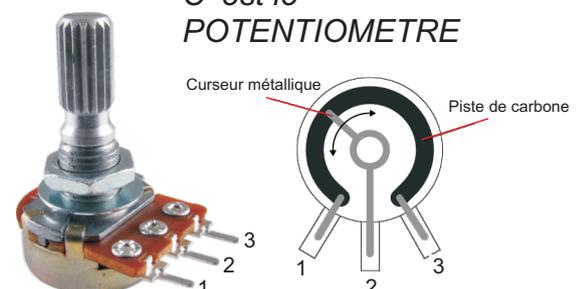
Le Diviseur de tension

Utilité: obtenir une partie de la tension d'entrée



A retenir: Si les deux résistances sont égales, la tension est divisée de moitié.

C'est le **POTENTIOMETRE**



Notions d'Electricité

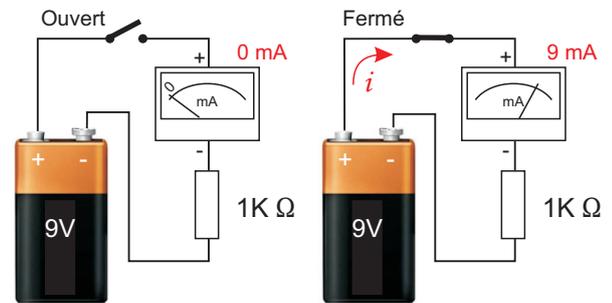
Les ampères

Grandeur: L'intensité du courant électrique

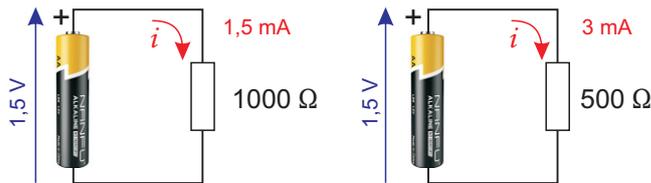
Unité: L'ampère (**A**)

Symbole de l'intensité: **I**

A retenir: Le courant n'existe que lorsque le circuit électrique est fermé.
Le courant va toujours du + vers le - .



Mesure avec un Ampèremètre
(toujours placé en série dans un circuit)



Bon à savoir !

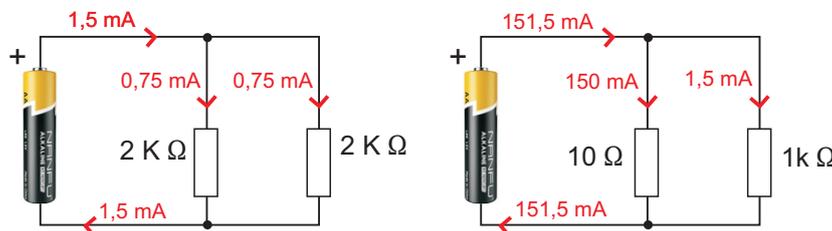
tant de **V** sur **1000 Ω** donnent tant de **mA**

Exemple: 6 V sur 1 KΩ donne 6 mA
=> donc 6 V sur 3 KΩ donne 2 mA...

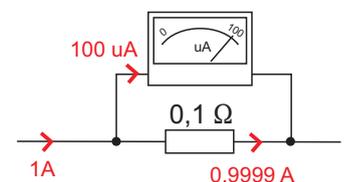
Histoire: André Marie **Ampère** étudia les nombreux effets du courant électrique, et inventa l'électro-aimant en 1827, avec François Arago.

Le Diviseur de courant

Utilité: Dévier un courant quand il est trop fort pour un appareil sensible



Application:
Shunt d'ampèremètre



A retenir:

- Le courant est plus fort dans la branche de plus faible résistance.

- Si les 2 résistances sont égales, le courant est égal dans les 2 branches

...ou comment fabriquer simplement un ampèremètre de 1 A avec un petit galvanomètre de récupération de 100 μA...!



- Le courant est le même à l'entrée et à la sortie, c'est toujours la somme des courants.

Notions d 'Electricité

Exercices

Question 1

Une ampoule de voiture (12V) consomme 4A. Quelle est sa puissance?

Question 2

On branche une résistance de 1000 ohms sur un port USB,

- a- Quel est le courant qui traverse la résistance?
- b- ... et pour une résistance de 10 ohms?

Question 3

Un démarreur de voiture consomme 1200 W. Quelle est le courant tiré sur la batterie de la voiture au démarrage?

Question 4

le port P13 d 'un Arduino peut fournir un maximum de 10 mA.
Peut on y brancher une bobine de relais mesurée à 250 ohms?

Question 5

Un potentiomètre de 50 K Ω est alimenté par un Arduino, et son curseur est branché sur le port A1. Le potentiomètre est positionné au quart de sa valeur maximale. Quelle est la tension mesurée par l 'Arduino sur cette entrée analogique?

Question 6

Un fil à découper le polystyrène de 2,5 W est branché sur une pile de 1,5V et fait tomber la tension de la pile à 0,5V.

- a- Quel est le courant qui passe dans le fil ?
- b- Quelle est la résistance interne de la pile?
- c- Quelle est la puissance dissipée par la pile qui est en train de chauffer?
- d- Quel type de pile faut il donc utiliser?

Question 7

Un tableau électrique est resté ouvert. On ne connaît pas la tension utilisée.
Peut on toucher aux fils?

Réponses

1: 48 W 2a: 5 mA 2b: 500 mA 3: 100 A 4: Non, cela ferait 20 mA 5: 1,25 V
6a: 5A 6b: 0,2 ohms 6c: 5 W 6d: Une grosse pile LR20 7: En cas de doute, s 'abstenir