

Courant et tension dans un circuit électrique



Pourquoi un oiseau qui se pose sur un fil électrique ne s'électrocute-t-il pas ?

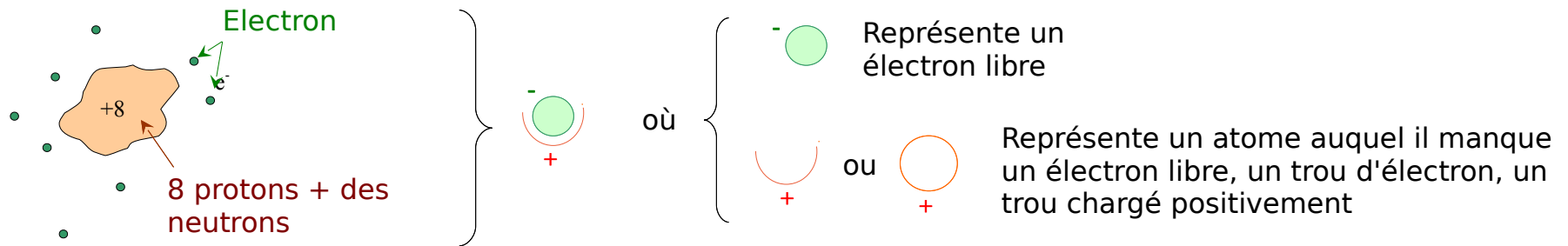
Que se passe-t-il dans un fil conducteur soumis à une tension?

Matériaux conducteurs:

Métaux (cuivre or argent aluminium...), l'eau....

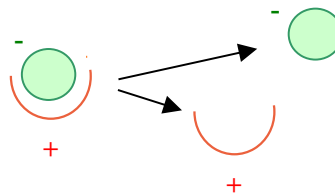
Leur point commun:

Ils sont constitués d'atomes ou de molécules "cédant" facilement un électron.

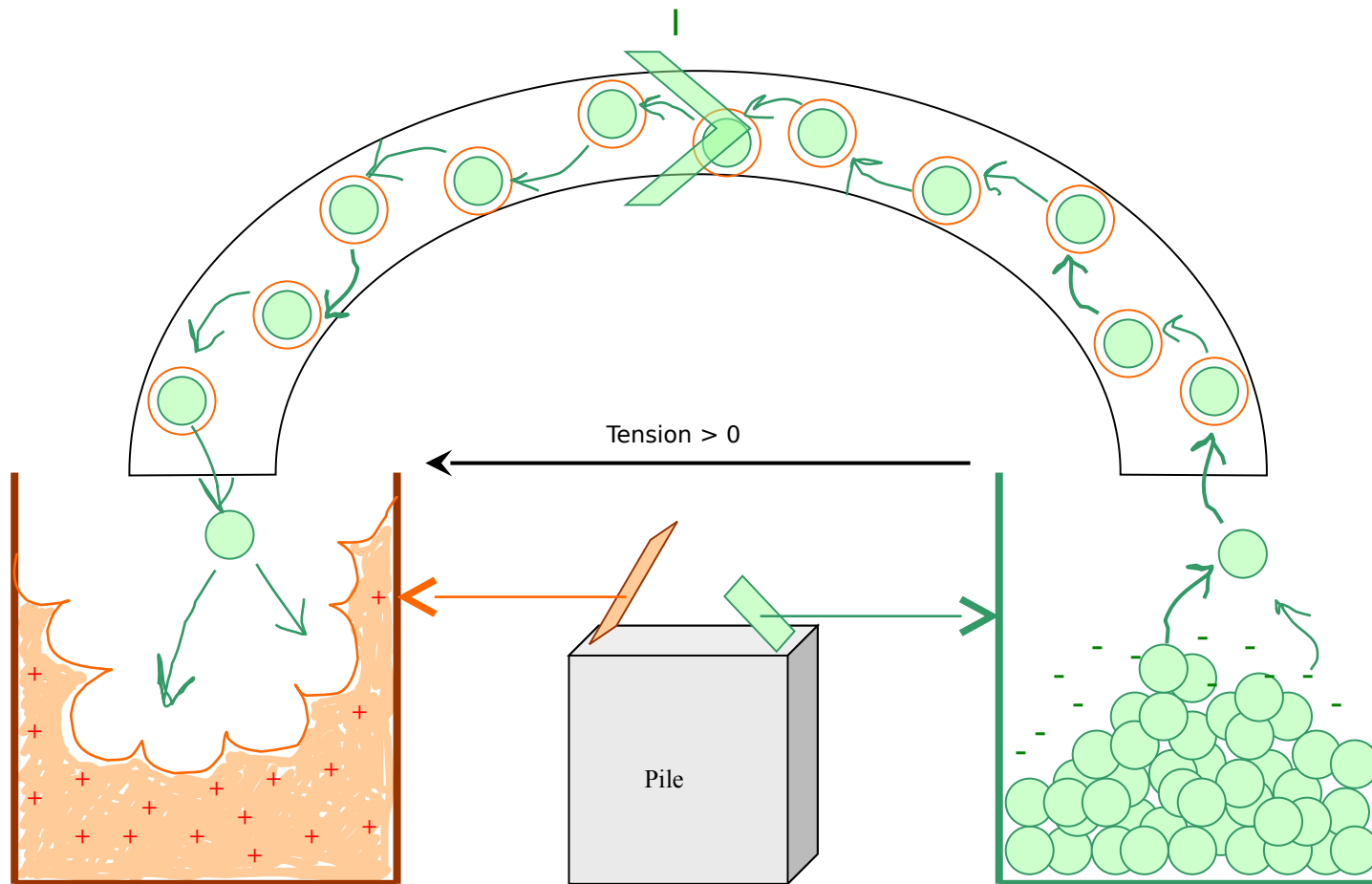


Atome de charge globale nulle

Sous l'action d'une tension, l'atome se scinde en deux : un trou positif et un électron libre...



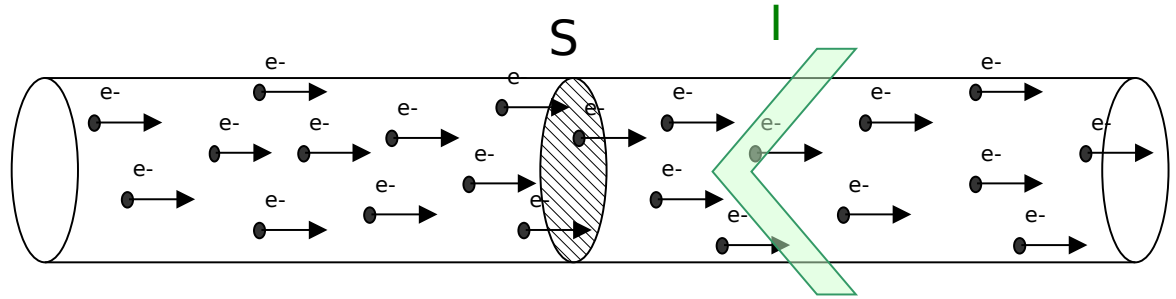
Que se passe-t-il dans un fil conducteur soumis à une tension?



Qu'est-ce que le courant ?
Qu'est-ce que la tension ?

Intensité du courant électrique

L'intensité du courant électrique I est proportionnelle au nombre d'électrons qui traversent une section donnée du fil conducteur par seconde. Elle s'exprime en Ampère (A).



Quantité de charge électrique en Coulomb (C)

Nombre d'électrons traversant S pendant le temps t

La charge électrique portée par un électron est : $-e$
 $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

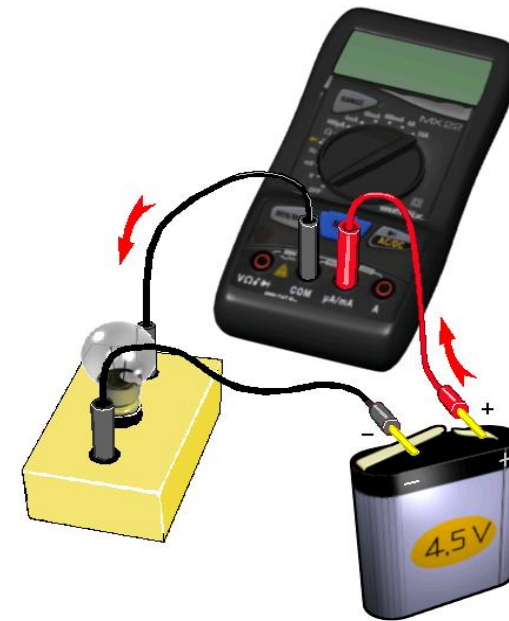
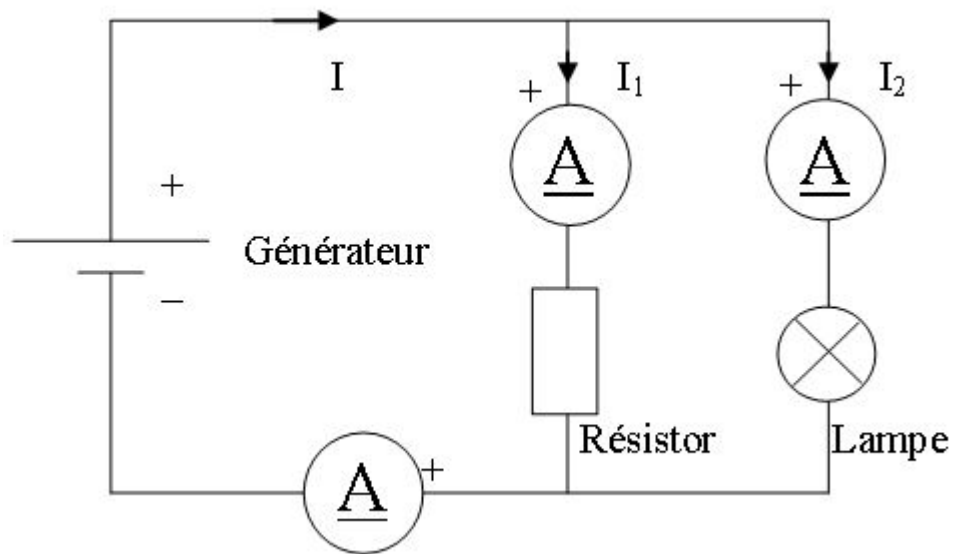
$$I = \frac{Q}{t} = \frac{n \times e}{t}$$

Intensité du courant en Ampère (A)

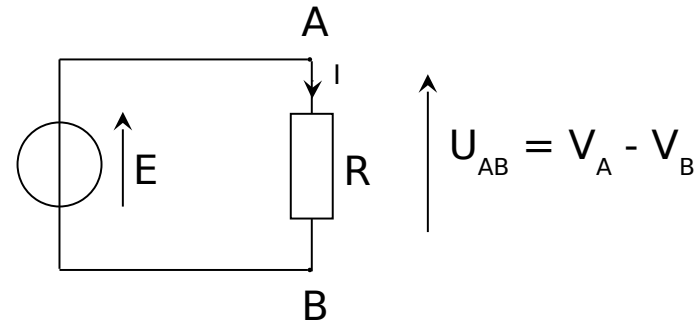
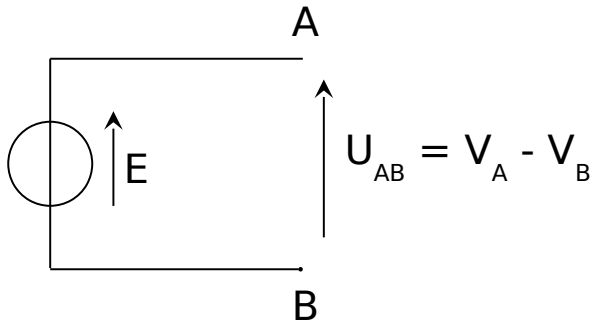
Durée du comptage en seconde (s)

Mesure de l'intensité du courant électrique

L'intensité du courant électrique se mesure avec un ampèremètre monté
en série
dans le circuit (l'appareil doit être traversé par le courant à mesurer...)



La tension électrique

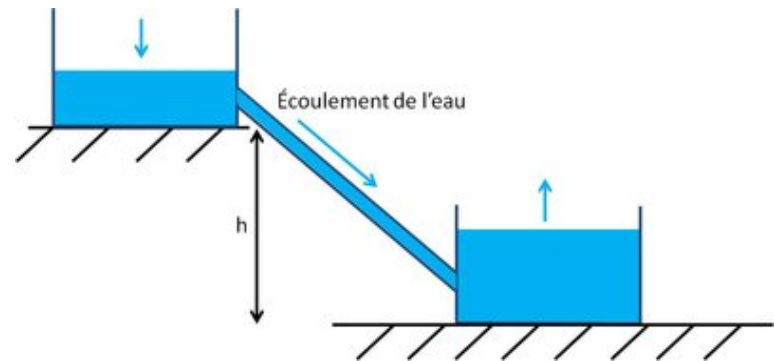


La tension est une différence de potentiel électrique entre deux points.

Elle produit un courant électrique lorsque ces deux points sont reliés entre eux par une chaîne de conducteurs.

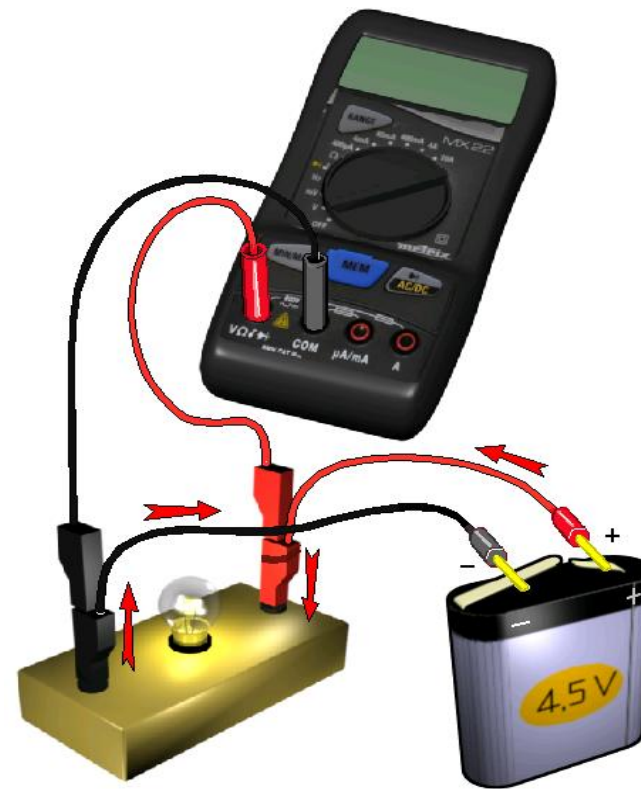
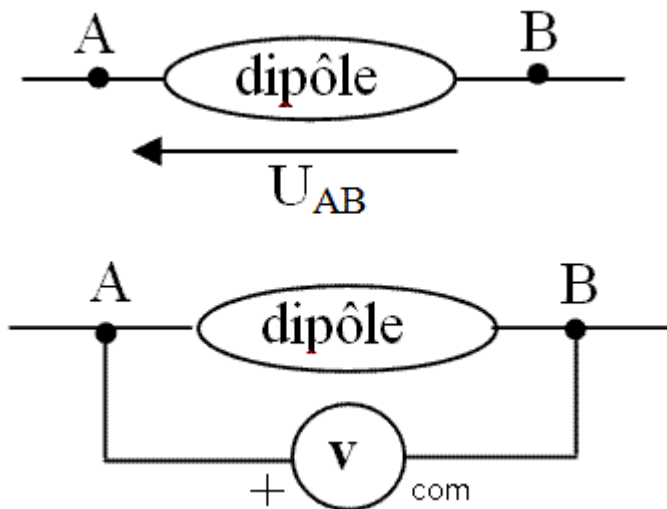
La tension comme le potentiel électrique s'exprime en Volt (V).

Analogue hydraulique :

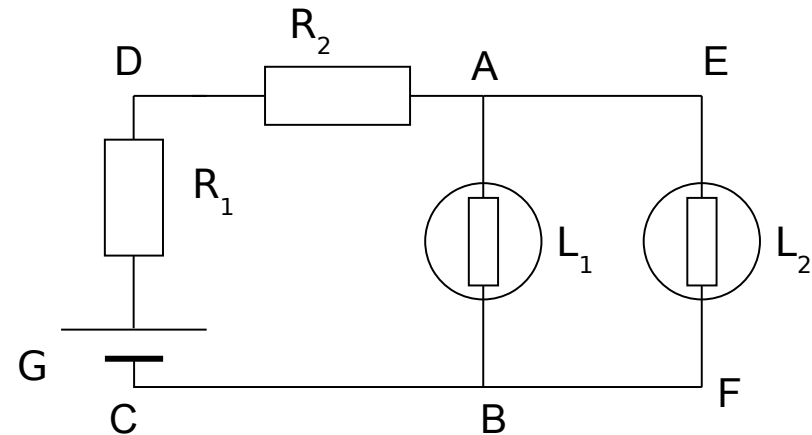


Mesure de la tension électrique

Elle s'effectue avec un voltmètre. Il doit être monté en dérivation dans le circuit pour avoir à ses bornes la différence de potentiel à mesurer.



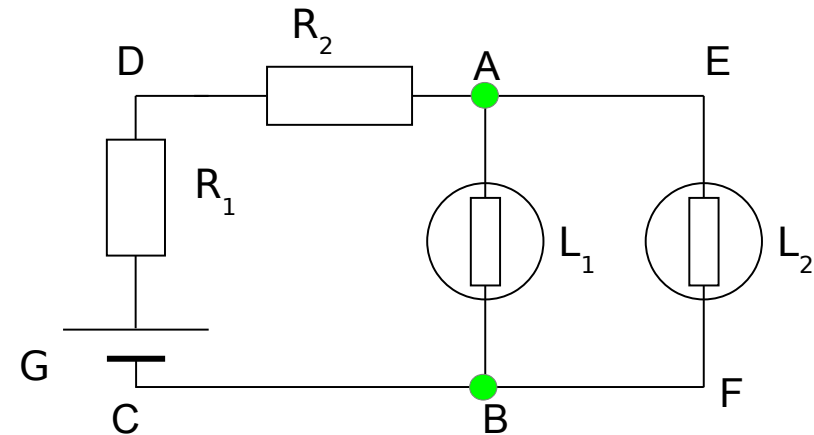
Circuit électrique



Exemple

1) Un **nœud** est une connexion qui réunit plus de deux dipôles.

Circuit électrique

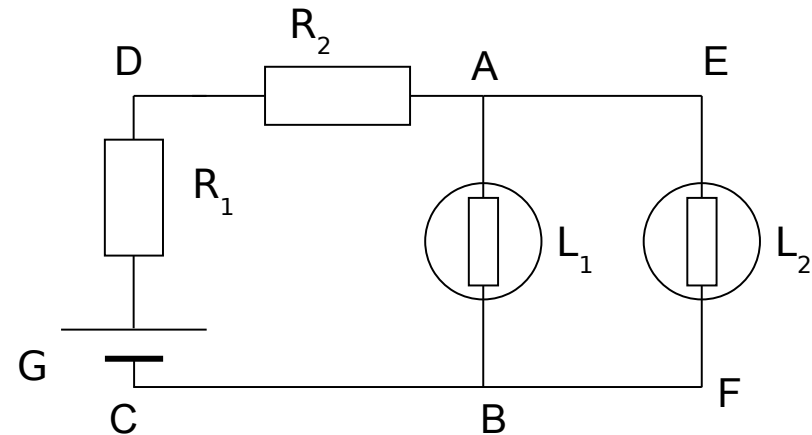


Exemple

1) Un **nœud** est une connexion qui réunit plus de deux dipôles.

Exemple: A et B.

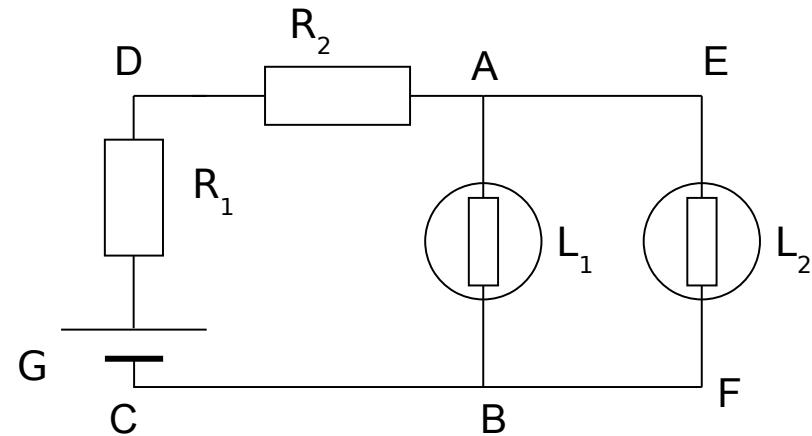
Circuit électrique



Exemple

2) Une **branche** est une portion de circuit comprise entre deux nœuds consécutifs.

Circuit électrique

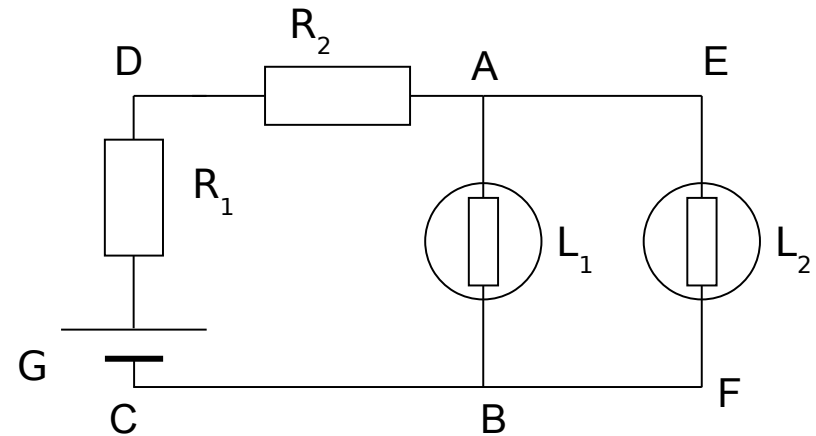


Exemple

2) Une **branche** est une portion de circuit comprise entre deux nœuds consécutifs.

Exemple: Il y a trois branches entre les nœuds A et B.

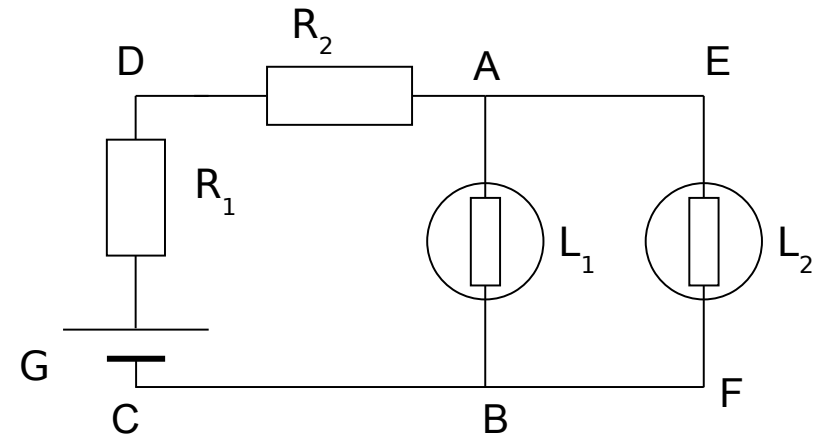
Circuit électrique



Exemple

3) Une **maille** est un chemin fermé.

Circuit électrique

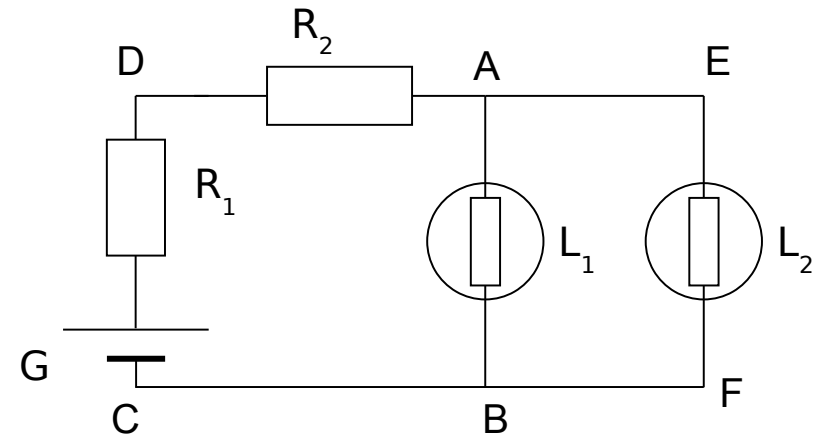


Exemple

3) Une **maille** est un chemin fermé.

Exemple: 3 mailles : ABCD, ABEF et CDFE.

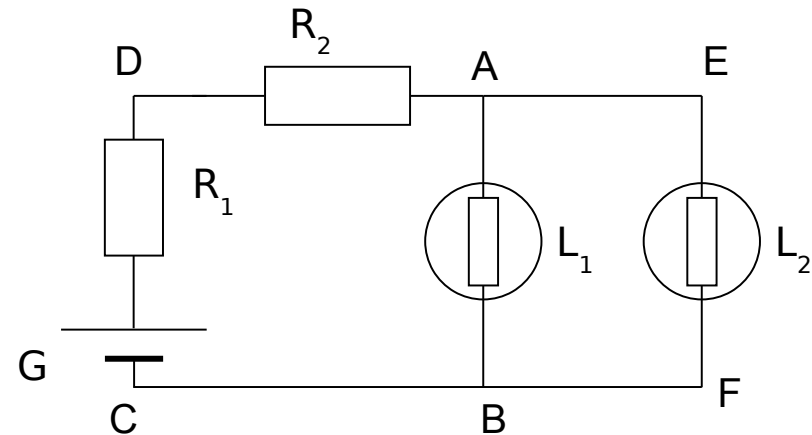
Circuit électrique



Exemple

4) Des dipôles sont en **série** quand ils appartiennent à la même branche, ou à un circuit ne comportant qu'une maille.

Circuit électrique

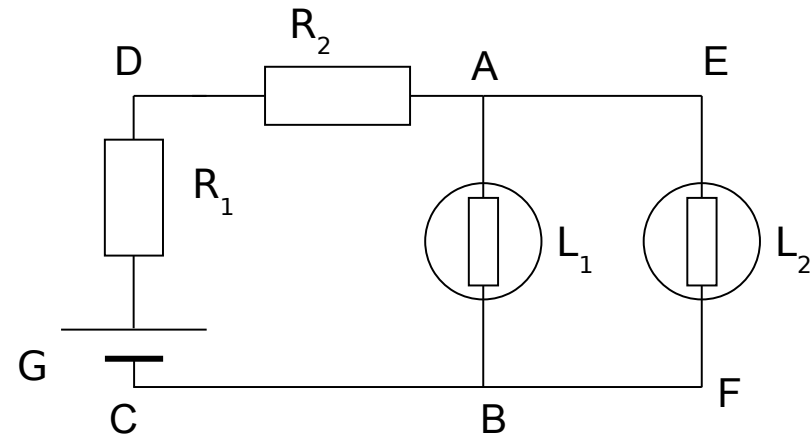


Exemple

4) Des dipôles sont en **série** quand ils appartiennent à la même branche, ou à un circuit ne comportant qu'une maille.

Exemple: G , R_1 et R_2 sont en série.

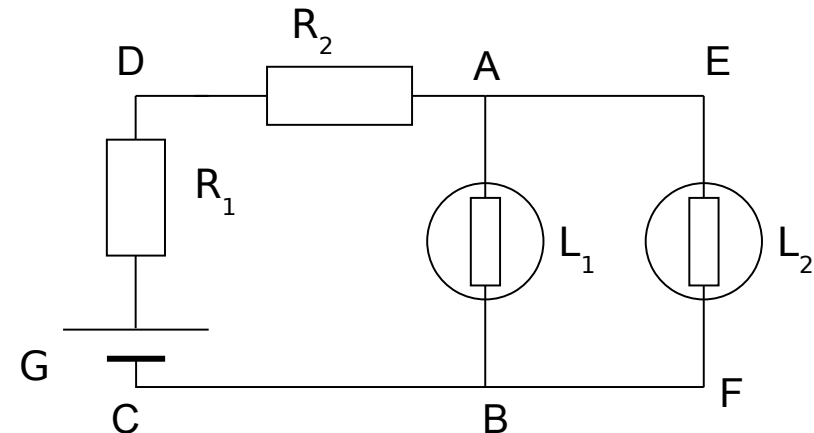
Circuit électrique



Exemple

5) Des dipôles sont en **parallèle** s'ils sont compris entre deux neuds consécutifs

Circuit électrique

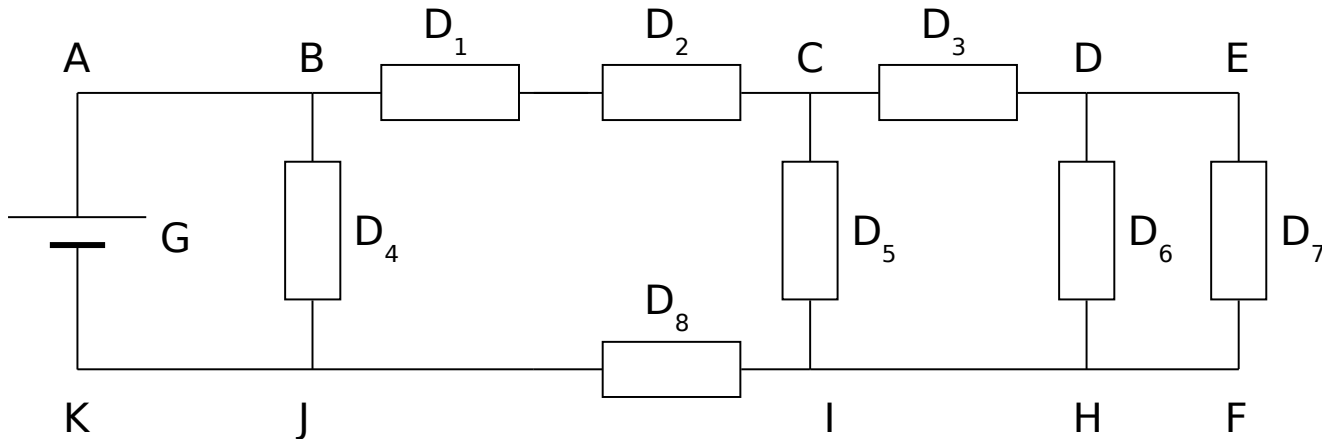


Exemple

5) Des dipôles sont en **parallèle** s'ils sont compris entre deux neuds consécutifs

Exemple: L_1 et L_2 sont en parallèle entre A et B.

Circuit électrique

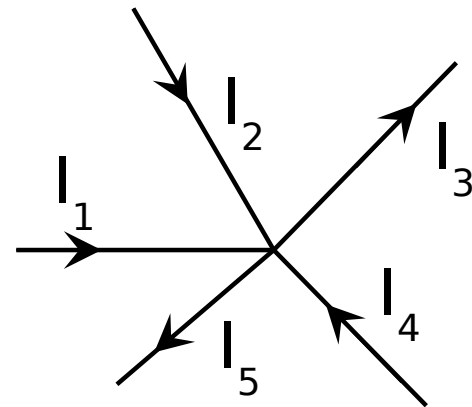


Exercice d'application n°1.

- 1) Combien y a-t-il de nœuds? Les nommer.
- 2) Combien y a-t-il de branches? Les nommer.
- 3) Combien y a-t-il de mailles?
- 4) Quels dipôles sont en série?
- 5) Quels dipôles sont en parallèle?

Loi des nœuds

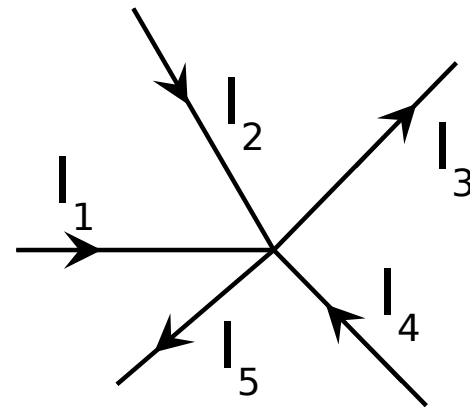
Elle concerne les **intensités** et formalise la répartition des courants électriques dans un circuit.



Loi des nœuds

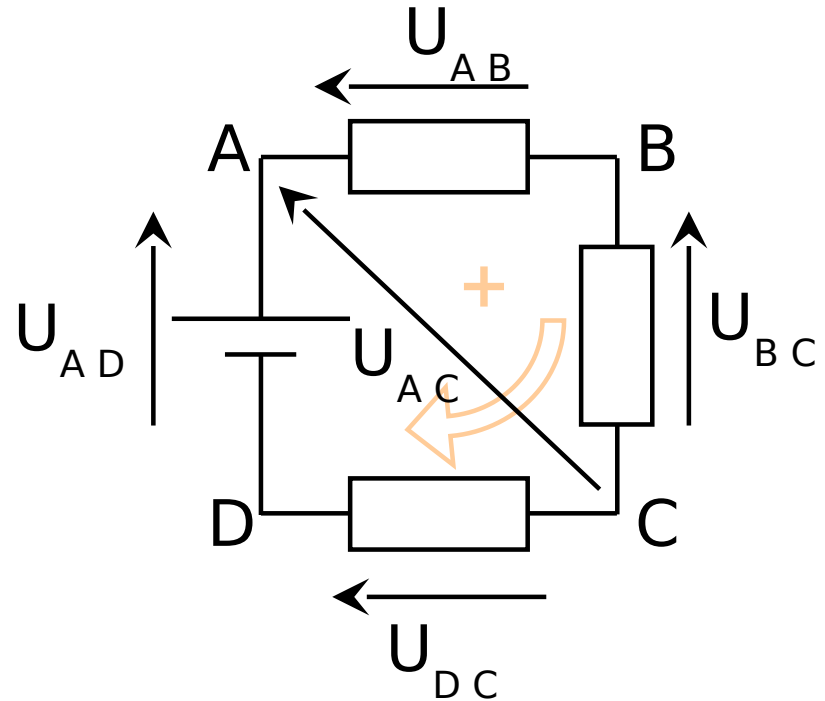
Elle concerne les **intensités** et formalise la répartition des courants électriques dans un circuit.

$$I_1 + I_2 + I_4 = I_3 + I_5$$



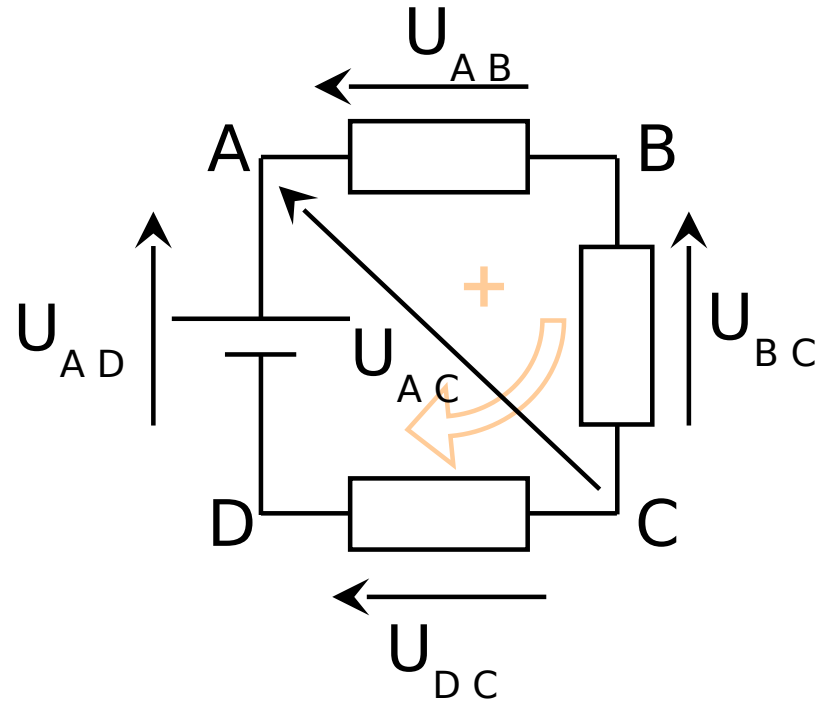
Loi des mailles

Elle concerne les **tensions** et formalise la répartition des tensions électriques dans un circuit.



Loi des mailles

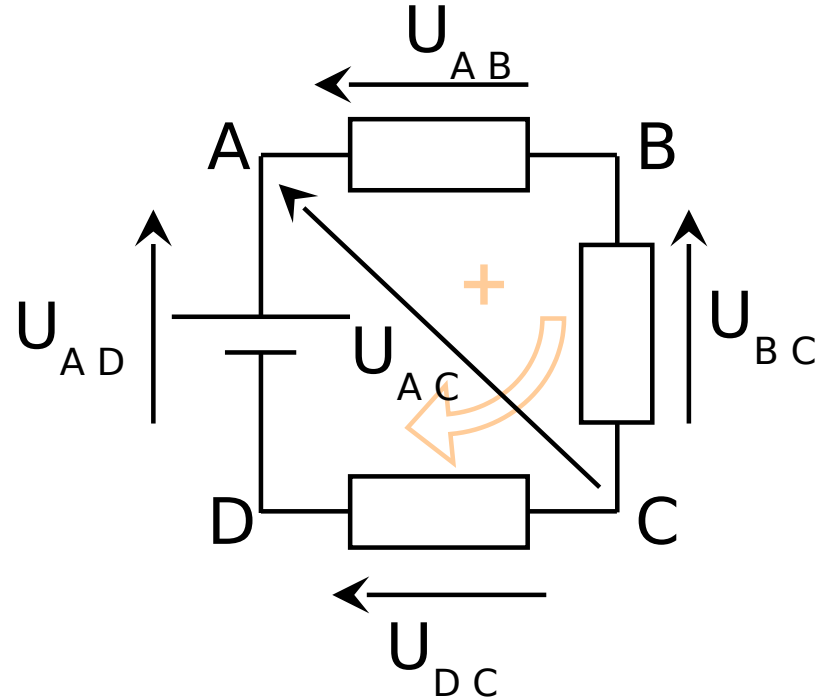
Elle concerne les **tensions** et formalise la répartition des tensions électriques dans un circuit.



$$U_{AD} - U_{AB} - U_{BC} + U_{DC} = 0$$

Loi des mailles

Elle concerne les **tensions** et formalise la répartition des tensions électriques dans un circuit.



$$U_{AD} - U_{AB} - U_{BC} + U_{DC} = 0$$

$$U_{AD} + U_{DC} = U_{BC} + U_{AB}$$