

Nom : _____ Groupe : _____

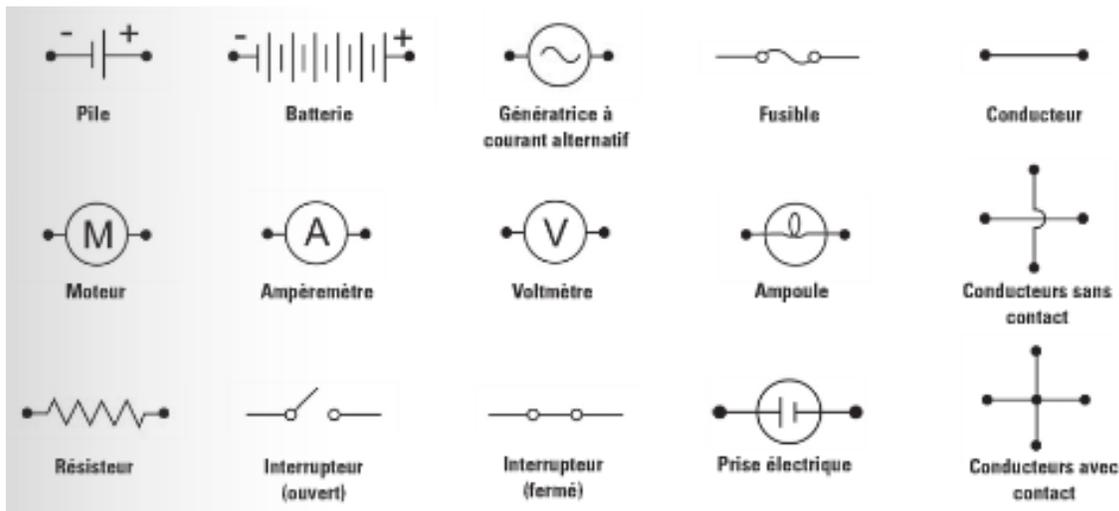
Date : _____

THÉORIE UNIVERS MATÉRIEL, ST-STE, 4^e secondaire

LES CIRCUITS ÉLECTRIQUES

Un circuit électrique est un ensemble de composantes électriques interreliées parcourues par un courant électrique (I).

Symboles normalisés de différentes composantes des circuits électriques.



Composantes et fonctions

La pile : Composante qui assure la fonction d'ALIMENTATION. La fonction d'alimentation est assurée par la source d'alimentation qui fournit l'énergie nécessaire au passage d'un courant électrique (I) dans un circuit. À l'intérieur de la pile, une réaction chimique produit de l'énergie chimique qui se transforme en énergie électrique.

PAR CONVENTION : Le courant électrique (I) circule de la borne positive (rouge) vers la borne négative (noire).

Le fil : Composante qui assure la fonction de CONDUCTION. La fonction de conduction est assurée par le conducteur qui permet au courant (I) de passer dans l'ensemble du circuit électrique. Le plastique qui entoure le fil assure la fonction d'ISOLATION. La fonction d'isolation est assurée par l'isolant qui empêche les fuites de courant à l'extérieur du circuit électrique.

L'ampoule : Composante qui assure la fonction de TRANSFORMATION DE L'ÉNERGIE. La fonction de transformation d'énergie est assurée par la composante qui transforme de l'énergie électrique en une autre forme d'énergie. L'ampoule transforme l'énergie électrique en énergie lumineuse. De plus, une ampoule à incandescence transforme l'énergie électrique en énergie lumineuse et en énergie thermique (chaleur).

L'interrupteur : Composante qui assure la fonction de commande. La fonction de commande est assurée par un interrupteur qui permet d'ouvrir ou de fermer un circuit électrique.

LES CIRCUITS

Le circuit en série : Pour former un circuit en série, on raccorde les différentes composantes avec des conducteurs en formant une boucle unique, de sorte que le courant (I) traverse les composantes l'une après l'autre avant de revenir à la source d'alimentation.

Schéma d'un circuit en série où l'on retrouve deux ampoules et une pile :

Qu'arrive-t-il si on dévisse une ampoule ? _____
Est-ce que les deux ampoules ont une luminosité forte, moyenne ou faible ? _____

Le circuit en parallèle : Le circuit en parallèle est un circuit dans lequel le courant passe soit par une composante du circuit, soit par une autre. Un circuit en parallèle comporte plus d'une boucle.

Schéma d'un circuit en parallèle où l'on retrouve deux ampoules et une pile :

Qu'arrive-t-il si on dévisse une ampoule ? _____
Est-ce que les deux ampoules ont une luminosité forte, moyenne ou faible ? _____

Le courant électrique (I) : Le courant électrique correspond à la quantité de charge (Q) qui passe en un point donné d'un circuit durant une unité de temps (Δt).

Sa variable : I

Son unité : Ampères (A)

1 ampère correspond à 1 coulomb par seconde et 1 coulomb correspond à $6,25 \times 10^{18}$ électrons (charges élémentaires).

Formule : $I = Q/\Delta t$

Exemple A : Le flash d'un appareil photo emmagasine 0,045 C et l'éclair ne dure que 0,002 s. Quelle est l'intensité du courant électrique qui traverse le flash ?

Exemple B : Une ampoule est traversée par un courant de 5 A. Quelle est la charge électrique totale qui traverse cette ampoule en 5 minutes ?

L'appareil qui mesure le courant électrique est l'**AMPÈREMÈTRE**.

Le symbole normalisé de l'ampèremètre est :

L'ampèremètre est **TOUJOURS BRANCHÉ EN SÉRIE**. On ouvre le circuit pour le brancher dans le circuit. Il est pratique de lui mettre un fil noir à sa borne négative (noire).

Lecture de l'ampèremètre :

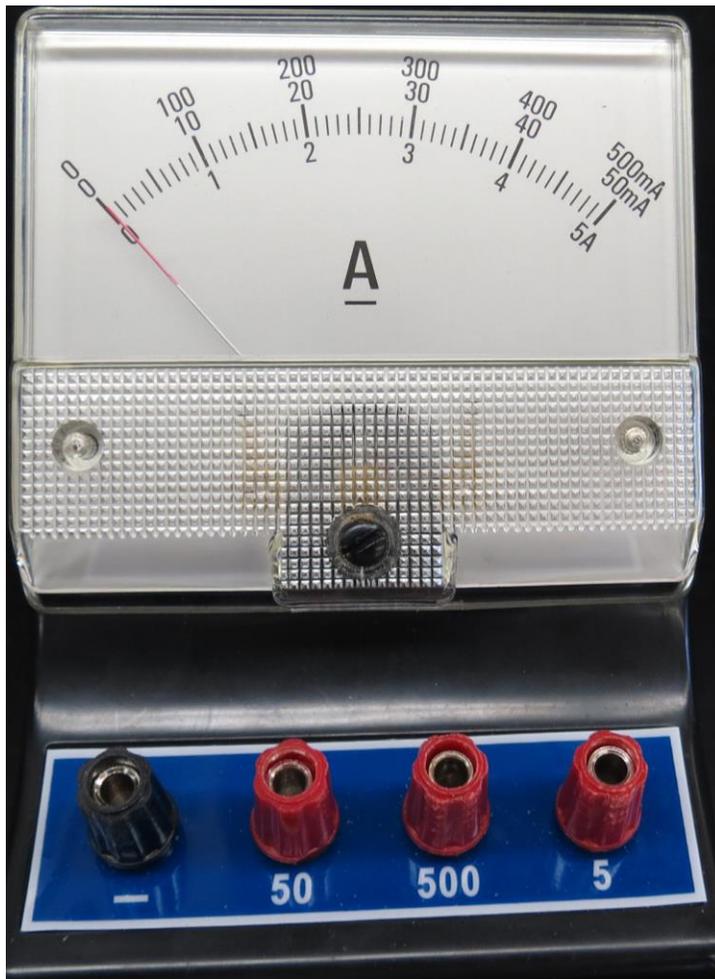


Schéma d'un circuit en série où l'on retrouve deux ampoules et une pile et un ampèremètre placé à différents endroits dans le circuit :

Les mesures de courant :

$I_s =$ _____

$I_1 =$ _____

$I_2 =$ _____

Schéma d'un circuit en parallèle où l'on retrouve deux ampoules et une pile et un ampèremètre placé à différents endroits dans le circuit :

Les mesures de courant :

$I_s =$ _____

$I_1 =$ _____

$I_2 =$ _____

$I_3 =$ _____

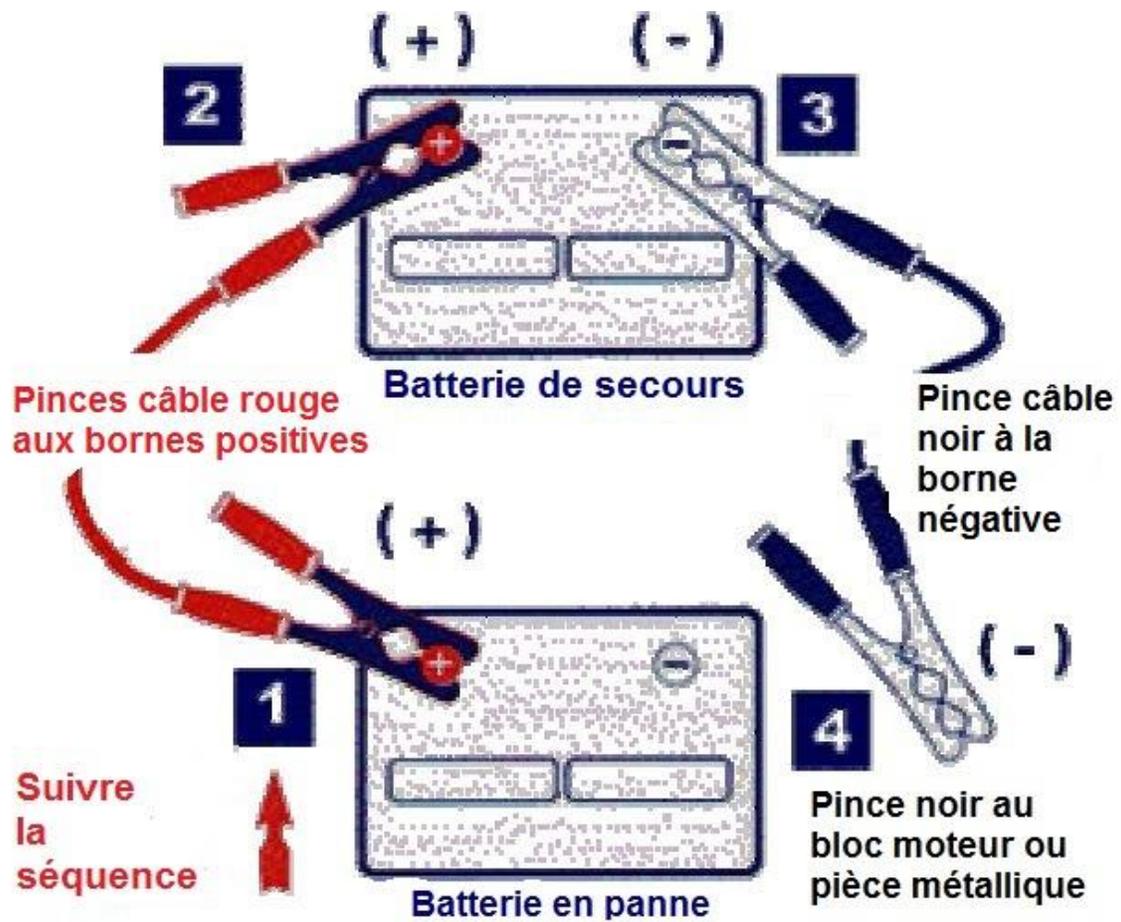
Conclusion :

Il existe deux types de courant :

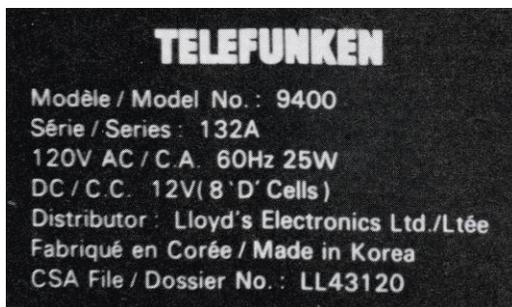
Le courant continu (CC ou DC). Le flux d'électrons se déplace toujours dans le même sens. Les sources d'alimentation de courant continu sont les piles, les batteries et les génératrices (de type dynamo). Les redresseurs de courant (adaptateurs de courant) permettent de convertir un courant alternatif en courant continu.

Le courant alternatif (CA ou AC) se distingue du courant continu par le fait qu'il change périodiquement de sens. Au Québec, les prises de courant fournissent un courant alternatif ayant une fréquence de 60 Hz, ce qui signifie que sa valeur oscille 60 fois par seconde. Les sources d'alimentation de courant alternatif sont les génératrices de type alternateur et les prises domestiques. Les onduleurs convertissent un courant continu en courant alternatif.

Comment survolter une batterie d'auto ?



Fiche signalétique d'un appareil électrique :



La différence de potentiel (U) : La différence de potentiel (ddp) ou la tension électrique entre deux points d'un circuit correspond à l'énergie électrique qui est gagnée ou perdue, par unité de charge, par une particule chargée qui passe de l'un à l'autre de ces points.

Sa variable : U

Son unité : Volts (V)

1 volt correspond à 1 joule par coulomb.

Formule : $U = E/Q$

Exemple C : Quelle est la tension électrique aux bornes d'un amplificateur, si une charge de 36 C lui transfère une énergie de 4 250 J ?

Exemple D : Une décharge d'électricité statique entre les doigts d'une personne et une poignée de porte transfère 0,05 J d'énergie électrique à l'aide d'une tension électrique de 50 000 V. Quelle est la quantité de charges transférées lors de l'étincelle ?

L'appareil qui mesure la différence de potentiel (tension) est le **VOLTMÈTRE**.

Le symbole normalisé du voltmètre est :

Le voltmètre est **TOUJOURS BRANCHÉ EN PARALLÈLE**. Pas besoin d'ouvrir le circuit pour le brancher dans le circuit. Il est pratique de lui mettre un fil noir à sa borne négative (noire) et un fil rouge à sa borne positive (rouge).

Lecture du voltmètre :



Schéma d'un circuit en série où l'on retrouve deux ampoules et une pile et un voltmètre placé à différents endroits dans le circuit :

Les mesures de courant :

$$U_s = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$U_1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$U_2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

Schéma d'un circuit en parallèle où l'on retrouve deux ampoules et une pile et un voltmètre placé à différents endroits dans le circuit :

Les mesures de courant :

$$U_s = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$U_1 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$U_2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

Conclusion :