

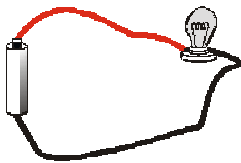
Concepte de circuit elèctric

Un circuit elèctric està format per l'associació d'un conjunt d'elements conductors que formen un circuit tancat, de manera que és possible la circulació de corrent. Els elements sempre presents són:

- Generadors: aporten l'energia per mantenir el corrent.
- Receptors: consumeixen l'energia elèctrica convertint-la en un altre tipus d'energia (motors en energia mecànica, bombeta en energia lluminosa, resistències en energia calorífica, etc.).
- Conductors: transporten el corrent des dels generadors als receptors.

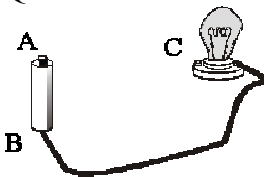
Circuit tancat

El corrent elèctric només pot circular per un camí tancat. Les bateries tenen dos terminals: el corrent surt del terminal positiu i entra pel terminal negatiu.



Circuit obert

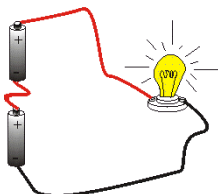
Quan el circuit es trenca (s'obre) el corrent deixa de circular.



Les piles

Les piles són fonts d'energia elèctrica. L'energia és emmagatzemada com a energia química i es transforma en energia elèctrica quan convé. Hi ha piles de diferents voltatges. Com més gran és el voltatge, més il·luminarà la bombeta o més ràpid girarà el motor.

Les bateries



Moltes piles tenen un voltatge d'1,5 V, però generalment aquest voltatge és insuficient per alimentar un circuit, llavors es fa una

connexió en sèrie. A la figura es dobla la tensió (3V). A la connexió de piles se la denomina bateria.

Si dues piles es connecten en sèrie, però al mateix pol, la tensió es redueix a zero i la bombeta roman apagada.



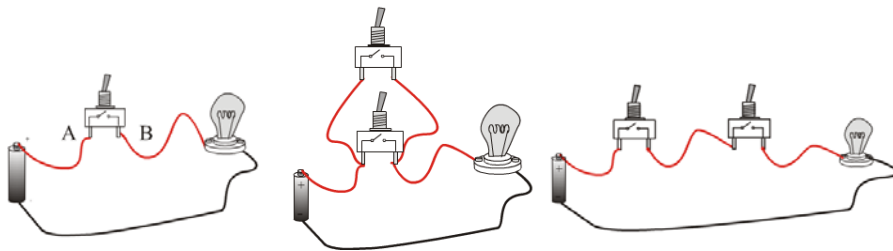
Altres elements d'un circuit elèctric

Un circuit elèctric, a més a més, està format per altres elements, que estrictament no són indispensables, però que poden estar presents:

- Elements de protecció: protegeixen la instal·lació, com ara els fusibles.
- Comandaments: governen el comportament del circuit, per exemple, interruptors, relés, pulsadors, etc.

L'interruptor

Es pot fer una llanterna connectant una bombeta mitjançant una pila, però aquesta no és prou bona, ja que la bombeta sempre roman encesa. Per apagar la bombeta, cal afegir un interruptor. Els interruptors tenen dos terminals. Quan s'activa l'interruptor, un tros de metall connecta els dos terminals i permet que el corrent circuli:

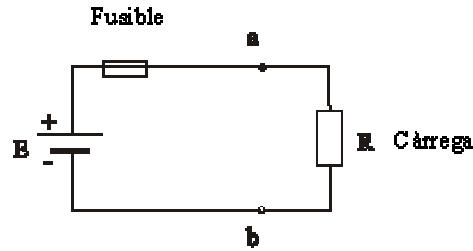
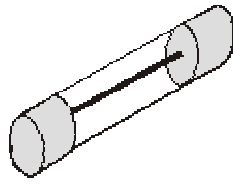


El fusible

Quan en un circuit la resistència arriba a ser zero, la intensitat augmenta tant que el conductor es crema. Per això cal incorporar elements de protecció que tinguin cura del circuit.

El fusible protegeix els circuits dels curtcircuits. Bàsicament està format per un fil molt fi, calibrat de manera que sigui la part més dèbil d'un circuit. Quan en un circuit es produeix un curtcircuit només es crema el fil del fusible.

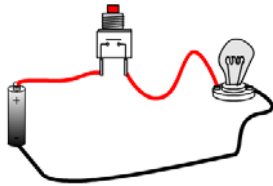
La inclusió d'un fusible en un circuit no l'afecta, ja que la seva resistència és negligible.



Altres elements de comandament

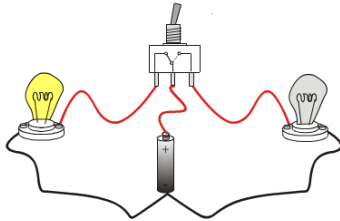
El polsador

Hi ha diferents tipus d'elements de comandament: alguns només estan accionats quan els premem (polsadors), altres es mantenen en la posició escollida quan els deixem de prémer (interruptors). Comprova el funcionament del polsador de la figura:



El commutador

Els commutadors permeten seleccionar el circuit desitjat. Comprova al circuit de la figura següent com en accionar el commutador les bombetes canvien d'estat:



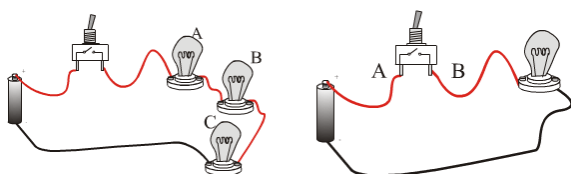
Connexió de bombetes

Les bombetes es poden connectar en sèrie o en paral·lel.

Connexió de bombetes en sèrie

Quan es connecten en sèrie només hi ha un fil que les uneix. Però com que cada bombeta té una resistència, circula menys corrent pel circuit i les bombetes brillen més poc. Cada vegada que s'augmenta el nombre de bombetes, la il·luminació es redueix.

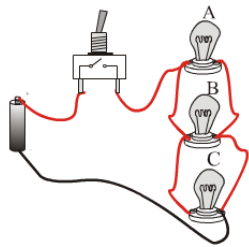
- Les bombetes A, B o C (circuit de l'esquerra) brillen més o menys que la bombeta D (circuit de la dreta)? Per què?
- Per la bombeta D circula més corrent. Expliqueu-ho.
- Què passa si alguna de les bombetes es trenca al circuit de l'esquerra?



Connexió de bombetes en paral·lel

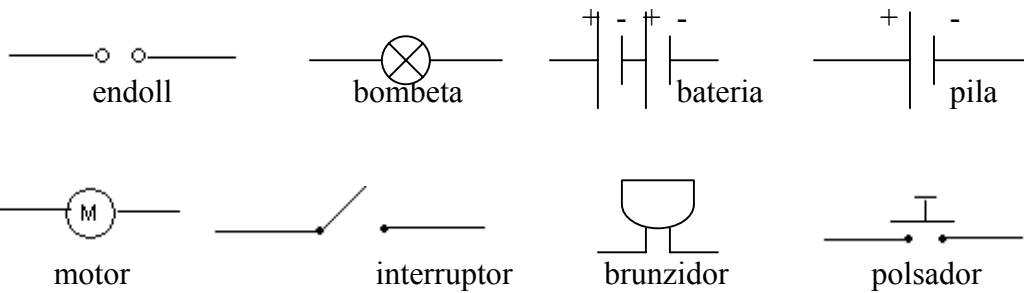
Si les bombetes es connecten en paral·lel, totes brillen igual, perquè tenen en els seus terminals el mateix voltatge.

- Les bombetes de l'esquerra brillen més o menys que la bombeta de la dreta? Per què?
- Circula més corrent per la bombeta D que per la A?
- Què passa si alguna de les bombetes del circuit de l'esquerra es trenca?

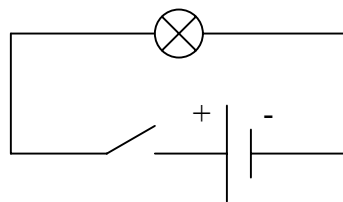


símbols

És la representació gràfica d'un element

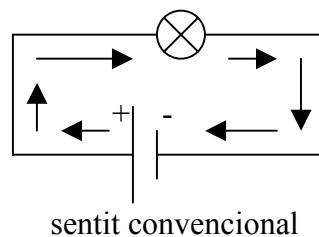
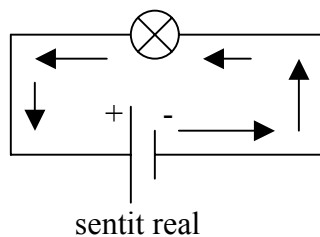


La representació gràfica d'un circuit elèctric s'anomena **esquema**

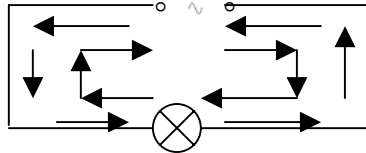


Classes de corrent

- **Corrent continu (cc):** corrent que circula sempre en el mateix sentit (d'un pol a un altra de signe contrari). És el corrent de les piles i bateries. Símbol: —



- **Corrent altern (ca):** corrent que inverteix el seu sentit. Això vol dir que la polaritat no està definida (el positiu ho és durant un cert temps i després passa a ser negatiu, mentre que al mateix temps, el negatiu passa a ser positiu, i així 50 vegades cada segon. És el corrent que tenim a casa nostra i, en general, a gairebé totes les instal·lacions. Símbol: \sim



Magnituds

- **Dels generadors**
 - **Tensió o voltatge (V):** és l'energia amb que el generador és capaç d'impulsar els electrons (corrent elèctric) a través del circuit. Es mesura en volts (v).
- **Dels conductors**
 - **Intensitat (I):** nombre de càrregues (electrons) que es mouen per unitat de temps. Es mesura en ampers (A).
 - **Resistència (R):** dificultat que ofereixen els materials de deixar passar el corrent elèctric a través seu. Es mesura en ohms (Ω).
Els materials que deixen passar el corrent (*baixa resistència*), són els "conductors". Exemples: coure, alumini, or, plata,). els materials que no deixen passar el corrent (*alta resistència*), són els "aïllants". Exemples: fusta, plàstic, vidre, ...).
 - **Conclusió pràctica:** la resistència d'un cable elèctric dependrà bàsicament del material utilitzat (si és de coure tindrà una resistència baixa) i de la forma (si és curt i gruixut tindrà menys resistència que si és llarg i prim).
- **Dels receptors**
 - **Potència (P):** capacitat que té un receptor o aparell de realitzar la seva funció més intensament i/o amb més rapidesa. Es mesura en watts (w) o kilowatts (kw). Es calcula mitjançant la fórmula següent:

$$P = V \cdot I$$

$$\left\{ \begin{array}{l} I = \text{intensitat de corrent} \\ V = \text{voltatge o tensió} \end{array} \right.$$

La llei d'ohm

Fórmula que relaciona voltatge, intensitat i resistència.

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

I = intensitat de corrent
V = voltatge o tensió
R = resistència elèctrica

Interpretació:

A més voltatge, hi ha més circulació d'electrons (més intensitat)
A més resistència, hi ha menys circulació d'electrons (menys intensitat)

Conseqüències:

- Efectes tèrmics: l'escalfor després per la circulació del corrent elèctric depèn de tres factors (intensitat, resistència i temps de funcionament del circuit)
- Sobrecàrrega: en calentiment del cable degut a un excés de receptors connectats a un mateix circuit o a un excés de potència d'un receptor per un determinat circuit.
- Curtcircuit: quan per un circuit no hi ha receptor, el cable ofereix una resistència molt baixa al pas de corrent, la qual cosa produeix una intensitat molt elevada que genera una gran quantitat de calor i que pot arribar a cremar el cable.