

1. INTRODUCCIÓ A L'ELECTRICITAT. MAGNITUDS ELÈCTRIQUES FONAMENTALS.

1.1. Magnituds elèctriques fonamentals

1.1.1. La tensió.

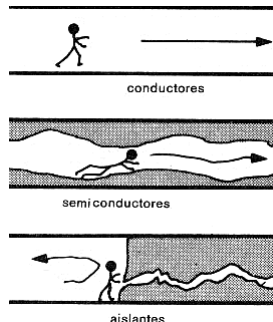
La tensió es l'energia amb la qual s'impulsen els electrons a través del circuit. També s'anomena força electromotriu (f.e.m). La tensió es mesura en *volts* (V), en honor al físic italià Alessandro Volta, inventor de la primera pila elèctrica al 1800.

1.1.2. La intensitat.

La intensitat de corrent elèctric és la quantitat de càrregues elèctriques que circulen per un conductor per unitat de temps, o sigui, el cabal de càrregues. La intensitat es mesura en Amperes (A), en honor al científic francès André-Marie Ampère.

1.1.3. La resistència.

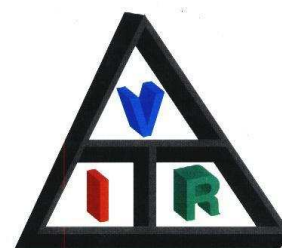
La resistència elèctrica és la dificultat al pas de corrent que ofereixen alguns materials.. La resistència es mesura en Ohms (Ω), en honor al físic alemany George Simon Ohm.



1.1.4. La llei d'Ohm.

A principis del segle XIX el físic George Simon Ohm va estudiar la relació entre les tres magnituds elèctriques bàsiques. Va comprovar que en augmentar la tensió d'un circuit elèctric, també augmentava la intensitat de corrent, però si s'augmentava la resistència aquest disminuïa, el resultat d'això va donar com a resultat l'anomenada **Llei d'Ohm**, Aquesta fórmula es pot interpretar de diferents maneres en funció de la magnitud que volem calcular, per això ens podem ajudar del següent triangle que ens servirà d'ajuda:

$$V = R \cdot I$$



Exemple: Determina la intensitat que circularà per un receptor de 10Ω de resistència si el connectem a un generador que subministra una tensió de 24 V:

Aplicant la llei d'Ohm:

$$I = \frac{V}{R} = \frac{24 \text{ V}}{10 \Omega} = 2,4 \text{ A}$$

1.1.5. Potència.

La potència d'un receptor està directament relacionada amb el voltatge i la intensitat amb què l'alimenta el circuit. La potència es mesura en watts (W), en honor de James Watt. També s'utilitza molt el quilowatt (kW), que equival a 1000 W. La **potència** és la capacitat que té un receptor de realitzar la seva funció més intensament i/o amb més rapidesa.

Una estufa elèctrica escalfarà més ràpidament una habitació com més gran sigui la seva potència. Una bombeta farà més o menys llum segons la potència que tingui.

La potència elèctrica es calcula amb la següent fórmula:



$$P = V \cdot I$$

Exemple: Calcula la potència d'una estufa que, connectada a una tensió de 220 V, és travessat per un corrent de 10 A d'intensitat.

La potència de l'estufa serà:

$$P = V \cdot I = 220 \text{ V} \cdot 10 \text{ A} = 2200 \text{ W} = 2,2 \text{ kW}$$

Exercici 1.1: Què escalfarà més ràpid una habitació, una estufa de 1000 W o una de 1500 W? Raona la teva resposta.

Exercici 1.2: Calcula la potència d'una làmpada que connectada a una pila de 4,5 V, consumeix un total de 0,2 A.

Exercici 1.3: Calcula la intensitat que circularà per un receptor que té una resistència de 9Ω si el connectem a una tensió de 4,5V.

Exercici 1.4: Calcula la resistència d'un receptor què que és travessat per un corrent de 5A quan està connectat a 220 V.

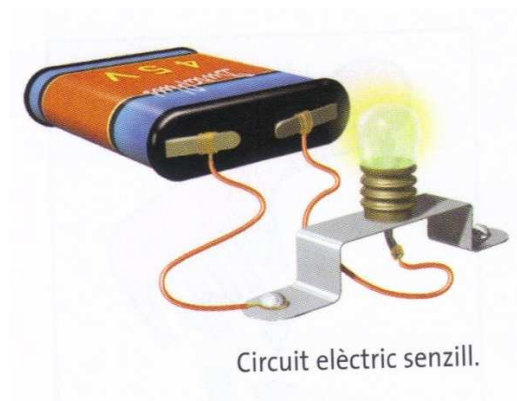
Exercici 1.5: Calcula la tensió a que està connectada una làmpada que té una resistència de 625Ω i consumeix $0,2 \text{ A}$.

1.2. El circuit elèctric.

La paraula circuit és utilitzada en molts àmbits i podem definir-la com “un camí tancat per el qual i circula alguna cosa”.

En un circuit elèctric el que hi circula són les càrregues elèctriques o electrons, per tant podem concloure que un circuit elèctric és:

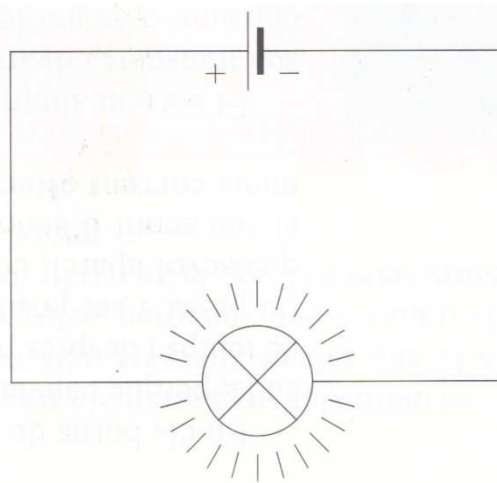
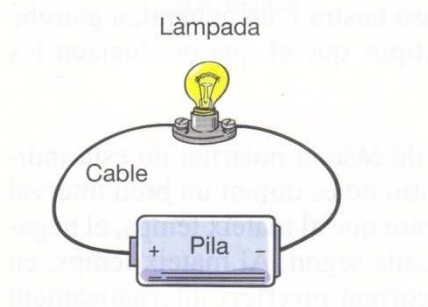
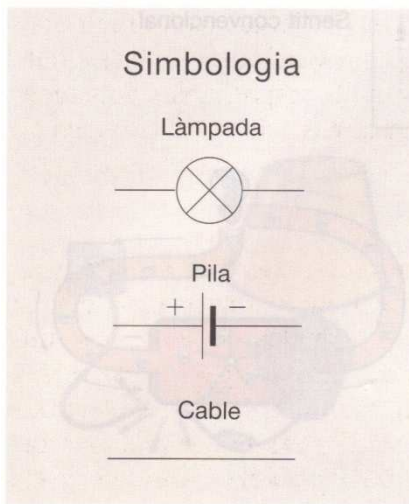
Un conjunt d'elements entrelaçats entre si que formen un camí tancat per el qual hi circulen electrons.



1.2.1. Components, esquemes i simbologia.

Un circuit ha de tenir com a mínim els següents elements:

- **Generador:** element que impulsa els electrons a través del circuit (pila, bateria o font d'alimentació)
- **Conductor:** camins per els quals circulen els electrons i que fan d'enllaç entre els diferents elements (cables)
- **Receptor:** element que rep l'energia elèctrica i la transforma en altre tipus d'energia (bombeta, estufa, motors, timbres, bronzidor,...)



En temes posteriors veurem que els circuits poden ampliar el número dels components i afegir-ne de nous que compliquen la dificultat d'aquests.

1.2.2. Classes de corrent i sentit.

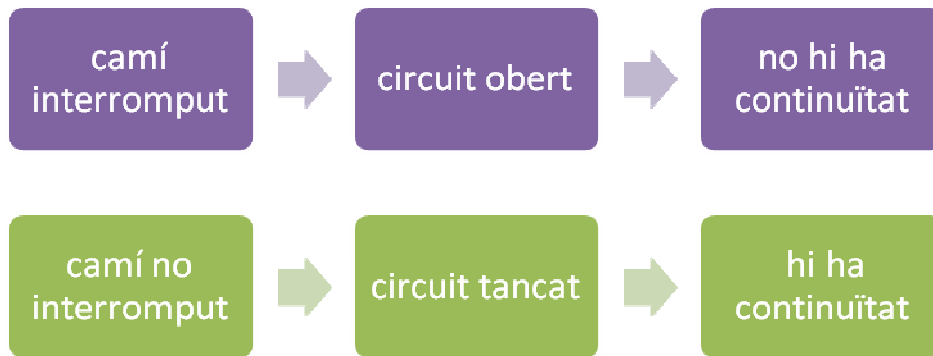
Estudiarem els dos tipus de corrent que existeixen, el corrent continu i el corrent altern.

Corrent continu (CC): tots els generadors tenen una entrada i una sortida, d'aquesta manera el corrent circula a través del circuit del terminal positiu (+) al terminal negatiu (-), en el cas del corrent continu el corrent sempre circula en el mateix sentit, (piles, bateries, ...)

Corrent altern (CA): Aquest tipus de corrent inverteix el seu sentit d'acord amb la polaritat. El positiu ho es durant un breu instant de temps i després passa a ser negatiu, i així 50 vegades per segon (això s'anomena freqüència). Es el cas d'un endoll a casa nostra, mai no esta indicada la polaritat.

1.2.3. Continuïtat en un circuit

Quan el camí que ha de seguir els electrons es troba interromput en algun punt del circuit, es diu que el circuit està obert i el corrent elèctric no es produeix en el generador. Contràriament, si el camí no està interromput i els extrems han estat connectats a cada un dels pols del generador, llavors el circuit està tancat i el corrent es produeix normalment.

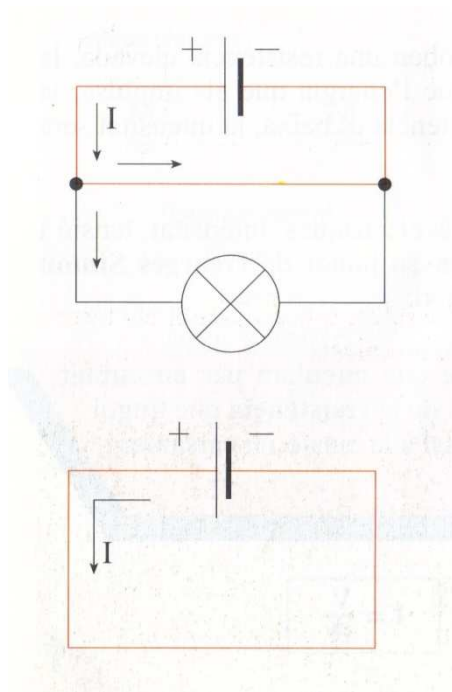


1.2.4. Efectes tèrmics del corrent elèctric.

En tot circuit és comú el desprendiment de calor més o menys gran degut a la circulació del corrent elèctric, aquest fenomen es coneix com **efecte Joule**. L'escalfor que es desprèn depèn, bàsicament de tres factors, de la intensitat, de la resistència i del temps de funcionament del circuit. L'efecte Joule pot ser perjudicial per alguns circuits, però de vegades també s'aprofita per alguns aparells com ara l'estufa elèctrica.

1.2.5. El curtcircuit.

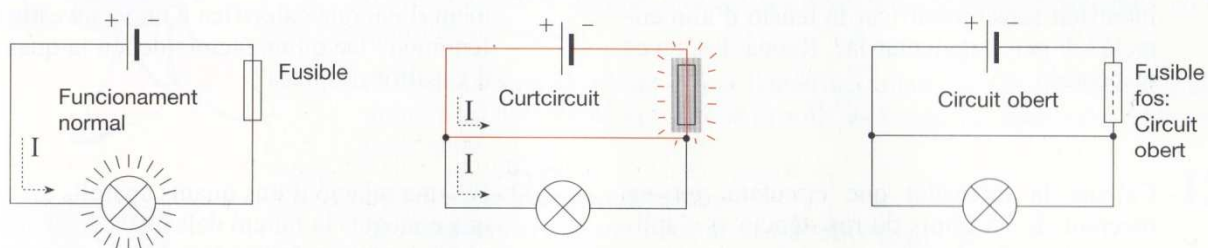
Un curtcircuit és un accident produït que es dona en una instal·lació elèctrica com a conseqüència de la falta de resistència que provoca una pujada brusca de la intensitat, donant lloc a una elevació de la temperatura que pot arribar a cremar la instal·lació.



1.2.6. Els fusibles

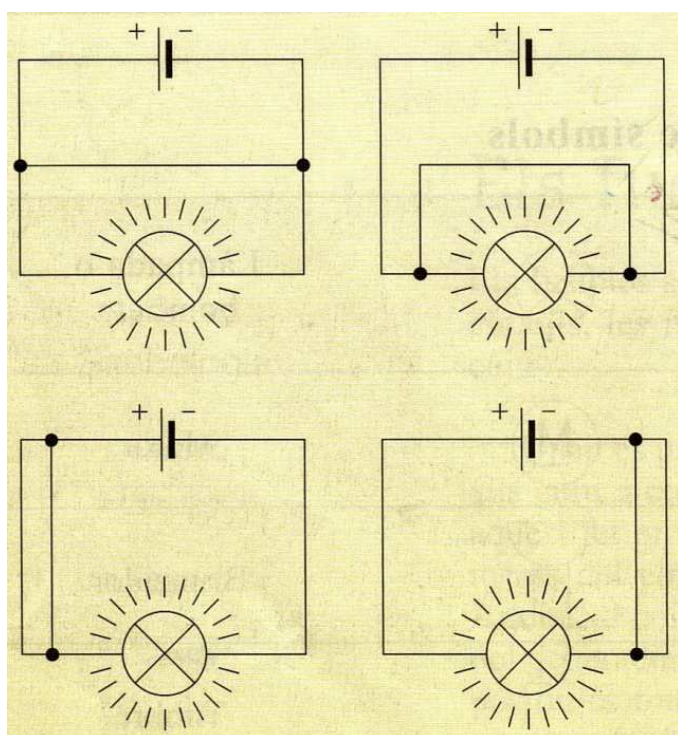
Els fusibles són uns dispositius la funció dels quals és protegir els circuits en generals contra possibles curtcircuits.

Quan es produeix un curtcircuit la intensitat puja fins a uns valors molt alts, fet que provoca un augment de la temperatura que podria malmetre els components del circuit. Si col·loquem un element amb el punt de fusió baix a la sortida del generador o al costat del element que volem protegir, el dispositiu es fondrà abans de manera que deixarà el circuit obert evitant que continuï augmentant la temperatura i conseqüentment que s'espallin la resta d'elements del circuit.

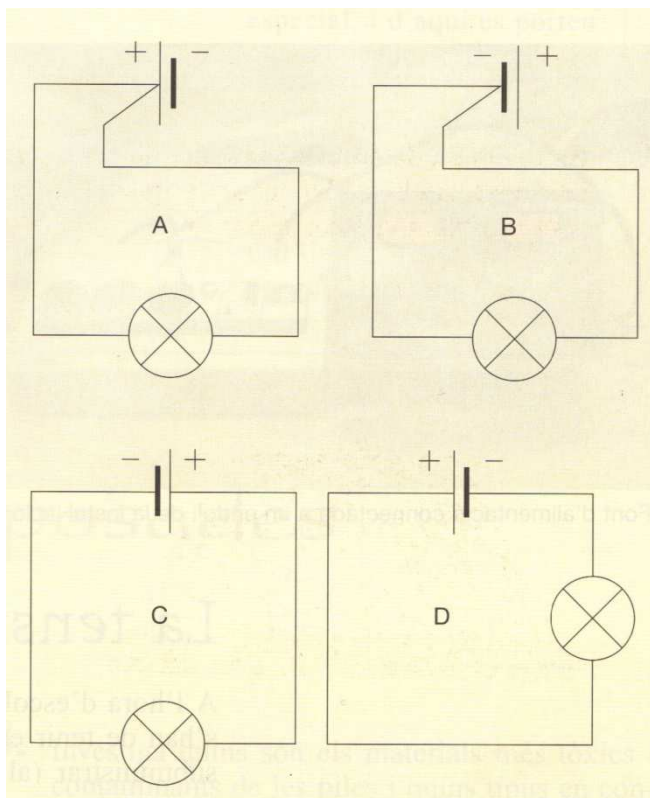


Exercici 1.6: Què es pot fer en un circuit per disminuir la intensitat sense modificar la tensió d'alimentació? Raona la resposta.

Exercici 1.7: En els següents circuits determina en quins hi ha curtcircuit i en quins no. Raona la teva resposta.



Exercici 1.8: Indica quins dels següents circuits funcionen i quins no. Raona la teva resposta.



Exercici 1.9: Dos cables de coure 5 mm de diàmetre i 100 m de longitud i l'altre 20 mm de diàmetre i 30 m de longitud. Quin d'ells tindrà més resistència elèctrica? Raona la teva resposta.

Exercici 1.10: Calcula la intensitat que passarà per un receptor de 55Ω de resistència si apliquem 220 V als seus extrems.