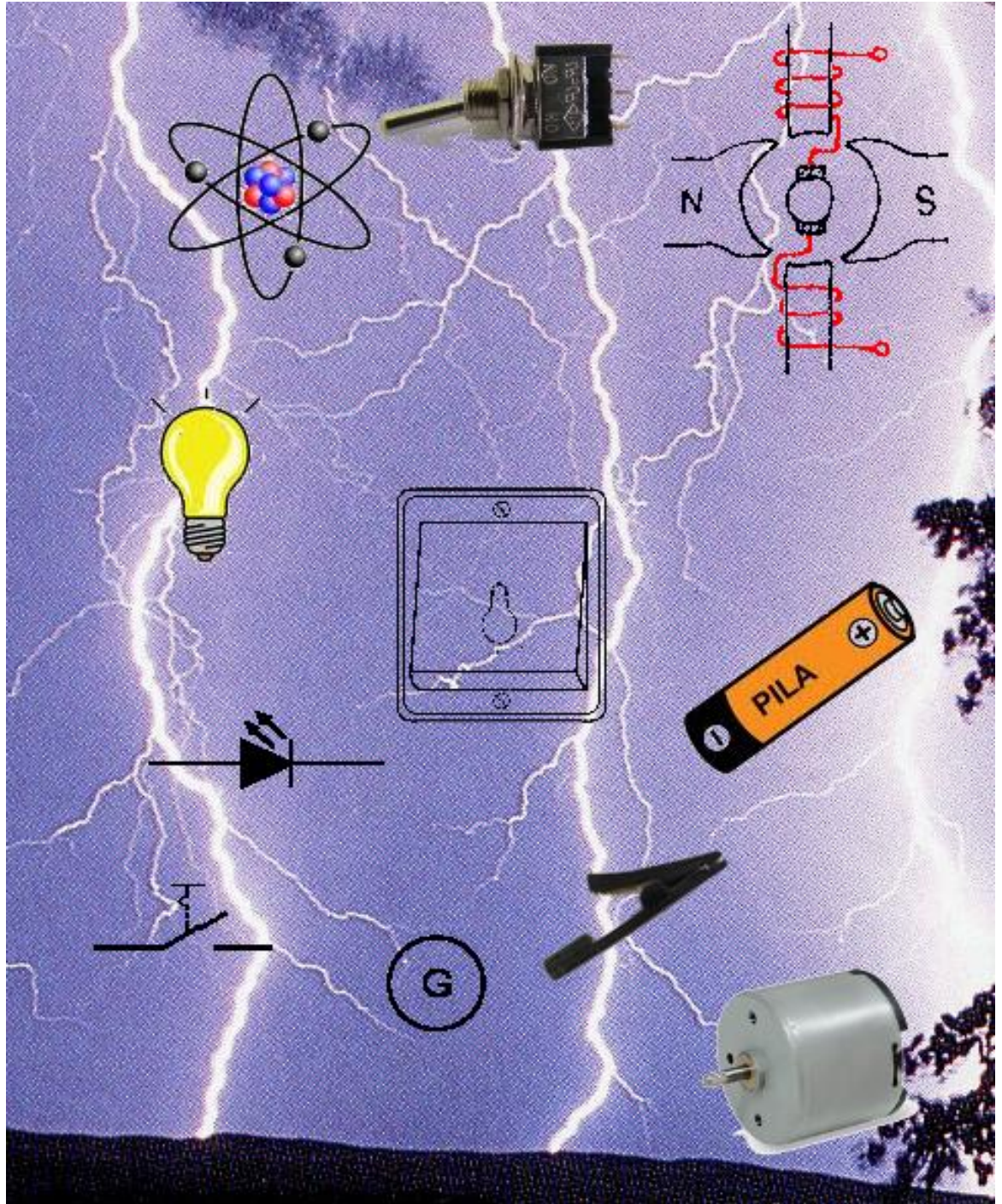


ELECTRICITAT BÀSICA



David Atzet i Rovira
Material elaborat per a
techne.cat.org

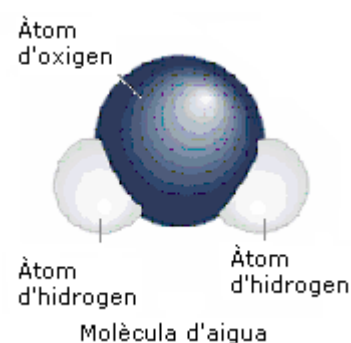
ÍNDEX

1. ESTRUCTURA DE LA MATÈRIA	3
2. CÀRREGA ELÈCTRICA	3
3. CORRENT ELÈCTRIC	4
4. ELEMENTS D'UN CÍRCUIT ELÈCTRIC	5
5. LA REPRESENTACIÓ DE CIRCUITS: L'ESQUEMA ELÈCTRIC	6
5.1. Esquema unifilar	6
5.2. Esquema multifilar i funcional	7
1.3. Propietats de la fusta	4

David Atzet i Rovira. Santpedor, 2006. Revisat Abril 2010
Podeu contactar a datzet@xtec.cat

1. ESTRUCTURA DE LA MATÈRIA

Las propietats físiques i químiques de las substàncies o elements que componen els cossos són les que el caracteritzen. Per exemple, si descrivim una substància com líquida, incolora, inodora i que se solidifica a 0°C, tots suposem que estem parlant de l'aigua. La part més petita que conserva les mateixes propietats que aquesta aigua s'anomena molècula. Ara bé, aquesta molècula d'aigua està composta d'altres partícules més petites anomenades àtoms. En el cas de l'aigua, la molècula està composta de dos àtoms d'hidrogen i un d'oxigen, però cap del dos té les propietats de l'aigua. Ambdós àtoms són gasosos a la temperatura de 0 °C, és a dir, són un gas.

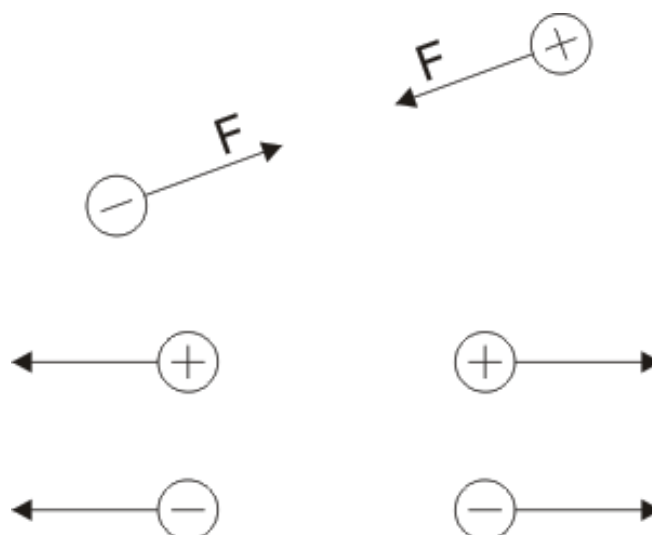


L'àtom està constituït per un nucli que conté la major part de la massa, i pels electrons de massa despreciable que giren al seu voltant a una elevada velocitat. Els electrons descriuen una òrbita al voltant del nucli, semblant a la que descriuen els planetes respecte al Sol. L'àtom més senzill és el d'hidrogen: el seu nucli està format per una sola partícula, el protó, i un electró que gira al seu voltant. El protó és una partícula carregada positivament amb la mateixa quantitat d'electricitat que l'electró i constitueix pràcticament la massa de l'àtom d'hidrogen.

2. CÀRREGA ELÈCTRICA

Per altra banda, els electrons mantenen les seves òrbites a causa de la força d'atracció que existeix entre aquests i el nucli. Una de les característiques d'aquest tipus de forces elèctriques és que poden ser d'atracció o repulsió. Aquest fenomen va ser estudiat i definit per Coulomb a finals del segle XVIII.

A les partícules carregades elèctricament se les anomena càrregues elèctriques. Quan hi ha varies càrregues elèctriques apareixen entre elles forces elèctriques. Existeixen dos tipus de càrregues: negatives i positives. Las càrregues negatives se simbolitzen amb el signe (-) i les càrregues positives amb el signe (+).



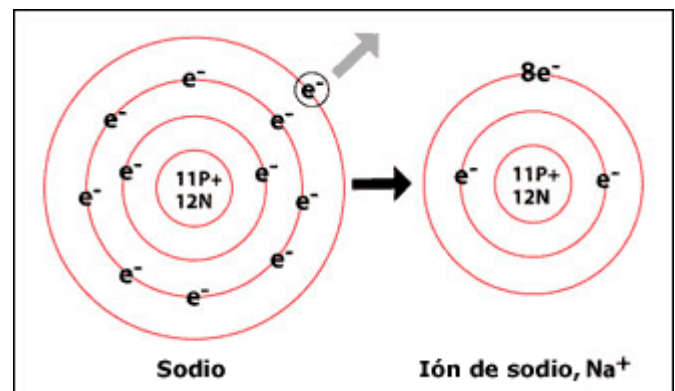
Entre càrregues del mateix signe apareixen forces repulsives, i entre càrregues de signes oposats, forces d'atracció. S'ha comprovat experimentalment que els electrons tenen una càrrega elèctrica negativa, mentre que el nucli té càrrega positiva. La diferencia de polaritat de les càrregues fa que existeixi una força d'atracció que manté els electrons en les seves òrbites.

Els electrons no ocupen tots una mateixa òrbita o capa. De fet les diferents capes d'electrons tenen un numero màxim d'electrons que poden situar-s'hi. Per la primera capa es de 2, 8...

En el nucli existeix una tercera partícula, el neutró. Aquesta partícula no té càrrega elèctrica i una massa una mica major a la del protó. Té per funció contrarestar les repulsions elèctriques que es produeixen entre els protons del nucli.

Els electrons de la darrera capa poden desprendre's amb facilitat, electrons lliures, quedant l'àtom amb càrrega positiva. Aquest àtom s'anomena catió.

De la mateixa manera, la darrera capa d'un àtom també pot admetre un nombre major d'electrons, quedant l'àtom carregat negativament. S'anomena, llavors, anió. Genèricament a un àtom carregat positiva o negativament se'l coneix per ió. Els ions positius s'anomenen cations i els ions negatius, anions.



Donat que els electrons són els responsables de la càrrega elèctrica podem dir que per mesurar una càrrega ens haurem de fixar en la quantitat d'electrons que hi ha. Ara bé hi un problema i és el tamany de l'electró i que qualsevol quantitat de matèria que veiem a simple vista en conté moltíssims. Per aquest motiu, ens convé prendre una unitat de càrrega elèctrica més gran, amb la qual puguem manejar bé les quantitats macroscòpiques de matèria.

La magnitud física càrrega elèctrica s'acostuma a indicar amb la lletra Q o amb la lletra q. La unitat de càrrega elèctrica en el sistema internacional d'unitats és el coulomb (1 C), que és la càrrega elèctrica que tenen $6,3 \cdot 10^{18}$ protons (positiva) o $6,3 \cdot 10^{18}$ electrons (negativa).

$$1\text{C} = 6,3 \cdot 10^{18} \text{ electrons} = 6,3 \cdot 10^{18} \text{ protons}$$

3. CORRENT ELÈCTRIC

El corrent elèctric és el desplaçament d'electrons en un cos. Aquest cos ha de ser conductor. Per definició, tots els cossos són elèctricament neutres, per la qual cosa cedirà o absorbirà electrons segons li en sobrin o li en faltin.

Per tant, si carreguem dos cossos un A amb defecte d'electrons i un altre B, amb excés, i els unim mitjançant un conductor elèctric s'establirà entre ambdós un intercanvi d'electrons. Aquest moviment anirà del cos B, amb excés, al cos A, amb defecte. Al cos A el coneixem com a positiu (+) i al cos B com a negatiu (-). Així el corrent elèctric circula de negatiu (-) a positiu (+).

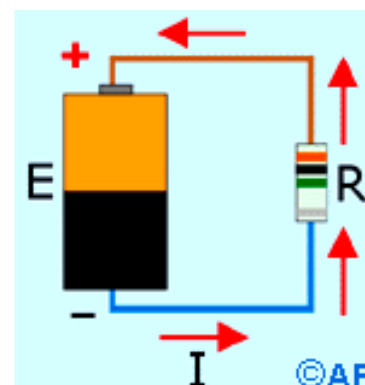
Aquest sentit del corrent elèctric, de (-) a (+), se'l coneix com a sentit teòric, ja que abans d'aquesta teoria se suposava que el corrent circulava del cos positiu (+) al negatiu (-). Actualment aquest sentit se'l coneix com a sentit convencional.

Si imaginem que per un fil de coure circulen, d'una punta a l'altra, moltes càrregues elèctriques. És un exemple de corrent elèctric.

La intensitat del corrent elèctric, i , és la càrrega elèctrica total que passa per un punt d'un conductor en una unitat de temps (1 s). S'obté dividint la càrrega total Q que ha passat pel punt en un temps t pel temps t que ha trigat a passar:

$$I = \frac{Q}{t}$$

I = intensitat, en ampers [A]
 Q = càrrega, en coulombs [C]
 t = temps, en segons [s]



4. ELEMENTS D'UN CIRCUIT ELÈCTRIC

Podem definir el circuit elèctric com un conjunt de materials i mecanismes pels quals circula el corrent elèctric. Ara bé, si el que ens interessa del circuit elèctric no es tant el fet d'establir un corrent elèctric com el fet de poder controlar-la caldrà que pensem més esment de quins són aquests materials i mecanismes que el constitueixen.

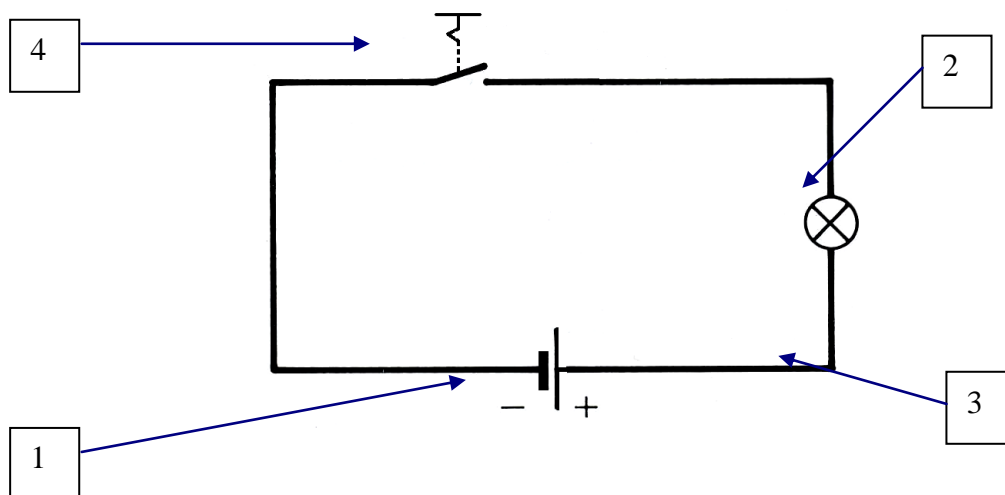
En un circuit elèctric es poden distingir els següents components:

Generador. (1) Responsable de subministrar l'energia necessària, per a facilitar el moviment de les càrregues elèctriques.

Receptor. (2) Element en el qual es transforma l'energia elèctrica en altres tipus d'energia. Per exemple lluminosa o calorífica en una bombeta.

Conductors. (3) Són el material o element del circuit pel qual circulen les càrregues elèctriques. Uneix el generador amb tots els altres components del circuit.

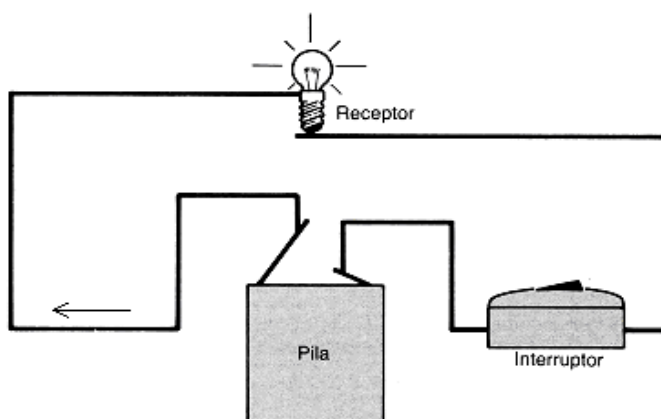
Elements de control. (4) Són els responsables de gestionar el pas del corrent elèctric. Fan que el circuit estigui obert o tancat. L'element més senzill és el pulsador.



Els elements que es representen en tot circuit elèctric han de ser representats segons una simbologia i seguint uns criteris per a la confecció de l'esquema elèctric

5. LA REPRESENTACIÓ DE CIRCUITS: L'ESQUEMA ELÈCTRIC

En general, quan estem fent una representació gràfica d'alguna cosa vol dir que estem intentant fer una imatge d'allò que veiem, com si d'una foto es tractés. Així, segons el que acabem de dir, si volem fer una representació del circuit elèctric d'una llanterna tindríem una cosa semblant al següent:



Ara bé, i si el circuit a representar és més complex? O utilitza diversos elements amb aparença exterior semblant? Llavors aquest sistema no ens serà útil. Ens caldrà utilitzar altres maneres de fer. La solució és l'esquema elèctric. Així, a partir de la simbologia elèctrica corresponent, farem la representació de tots i cadascun dels circuits elèctrics possibles.

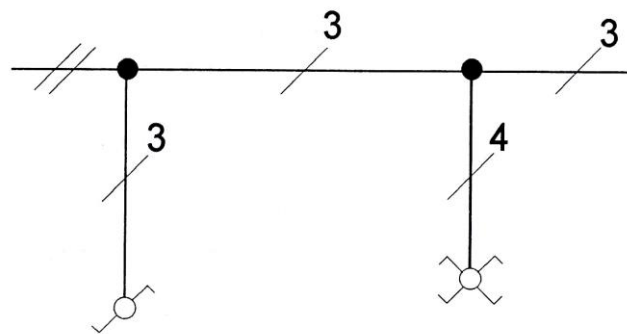
Malgrat això, no sempre farem els circuits de la mateixa manera. En funció del que volem representar o de la necessitat de donar informació farem servir un o altre tipus d'esquema. Anem doncs a veure quins tipus tenim i les seves característiques.

5.1. Esquema unifilar

L'esquema unifilar és un esquema que no manifesta les connexions existents entre els diferents elements del circuit (receptors, elements de control...). En aquest tipus de circuit solament es fa esment de la relació entre els diferents elements i quants cables circulen per un determinat tram. Aquest nombre de cables s'indica per unes ratlles a 45° en el cable d'unió entre elements. Així una ratlla ens indicarà un cable i dues dos cables. Però quan volem indicar més de dos cables posarem una ratlla i el nombre de cables que hi passen.

Una de les diferències d'aquest tipus d'esquema és que no fan servir la simbologia elèctrica normalitzada, o estàndard, sinó que en fan servir una de simplificada.

Com veiem, doncs, des d'un punt de vista elèctric de connexió no ens dona massa informació. Aquest és un tipus d'esquema utilitzat en els plànols d'habitatges ja que només interessa deixar constància de quins elements hi ha i quants cables hi passen, tal i com podem veure en l'esquema següent:



5.2. Esquema multifilar i funcional

En aquest tipus d'esquema s'indiquen tots els conductors

Aquest tipus d'esquema és el més utilitzat en la representació de circuits ja que ens mostra tots els elements i les connexions de tots ells. Per tant, també podem veure la relació que existeix entre els diferents elements. Com podem adonar-nos-en només en veure'l és força més clar que

En aquest tipus d'esquema, a més a més, s'acostuma a fer servir una manera normalitzada de nomenar tots i cadascun dels elements.

