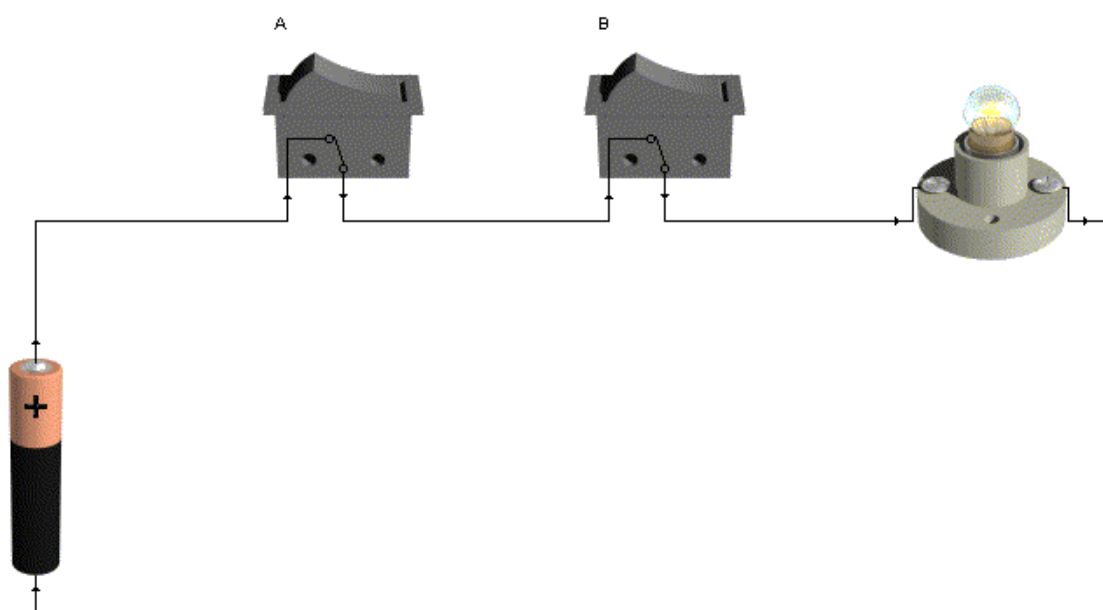


UD: L'ELECTRICITAT





UNITAT 1. L'ELECTRICITAT

L'electricitat és un fenomen present a la natura però que fins a finals del segle XIX no és va poder aprofitar.

A la natura pràcticament només veiem efectes, com els raigs o efectes de la electricitat estàtica com quan se'ns posen els pells de punta a determinats dies o després del fregament.

Definim **el corrent elèctric** com el moviment dels electrons a través d'un conductor.

Principals magnituds elèctriques

1. **(V) Voltatge o tensió** :és l'energia per unitat de càrrega que fan que les unitats circulin pel circuit. Es mesura en volts (V).
2. **(I) Intensitat, intensitat de corrent o corrent** : és la quantitat de càrrega que passa pel conductor en un segon. Es mesura en ampers (A).
3. **(R) Resistència** : mesura de l'oposició que presenten els conductors al pas del corrent. Es mesura en Ohms (Ω).

La llei d'Ohm.

Aquestes tres magnituds les relacionàvem a partir d'una llei matemàtica: La llei d'Ohm

$$V/I=R$$

I les seves variacions matemàtiques:

$$V= I \cdot R , I=V/R$$

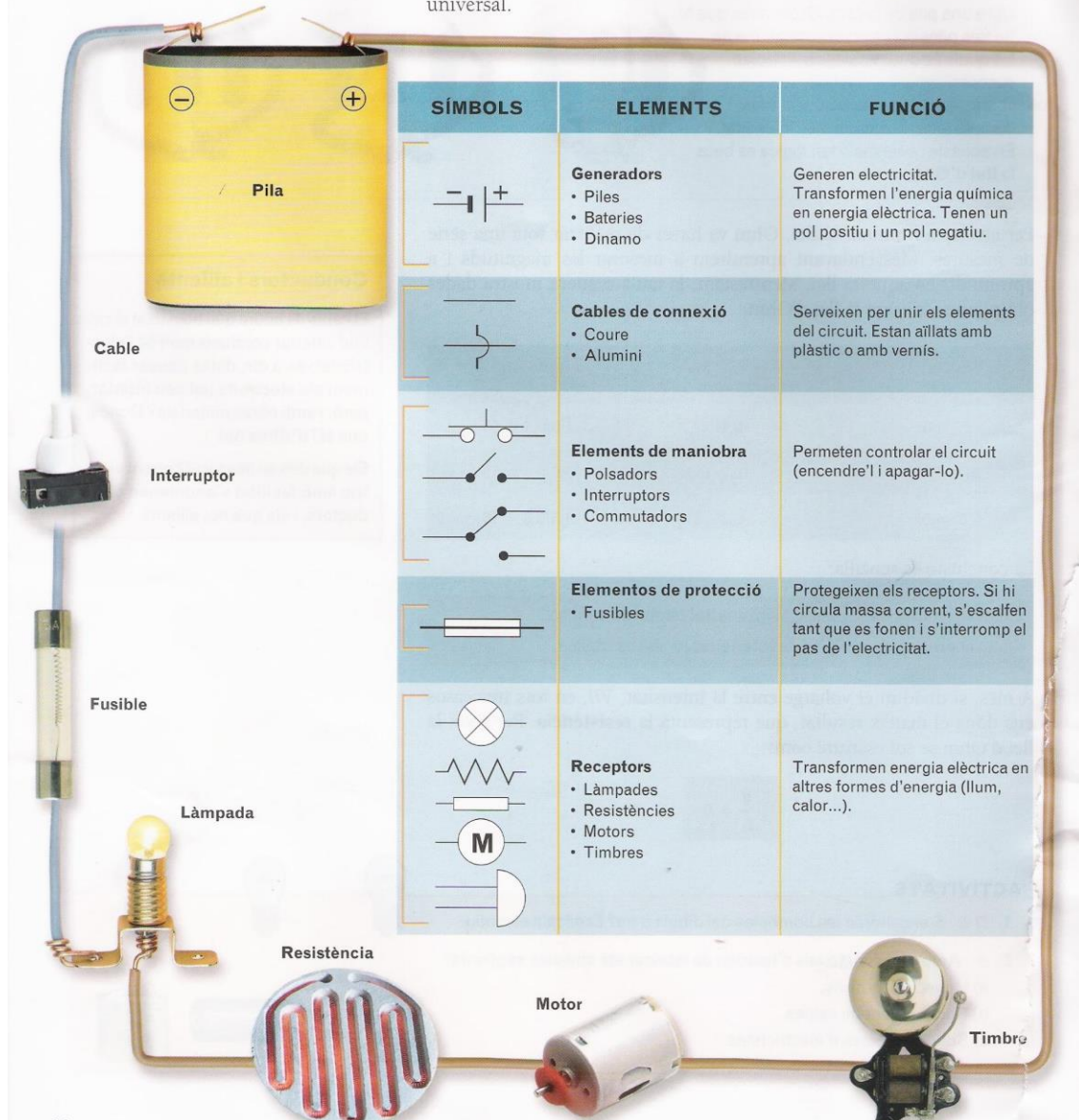
Components d'un circuit elèctric.

Parlem dels diferents components d'un circuit elèctric (Generadors, conductors, elements de control o maniobra, elements de protecció, i per últim dels receptors).

Donada la gran quantitat, diversitat i formes d'aquests elements, és imprescindible la unificació dels símbols per representar-los si volem analitzar-los, dissenyar-los,etc..



Els científics s'han posat d'acord en uns símbols internacionals amb els quals es poden representar els circuits més fàcilment i de forma universal.





Generadors.

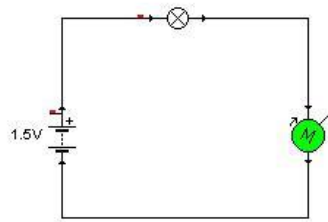
Bàsicament, hi ha tres tipus de generadors de corrent elèctric: les piles, les bateries i les dinamos. Aquest curs estudiarem les piles.

Les piles són una font d'energia elèctrica lleugera i segura. Només tenen el problema que s'esgoten i, al contrari que les bateries, no es poden recarregar. Resulten molt útils per a aparells de poca potència, com les llanternes, reproductors de CD, càmeres de fotos, etc.

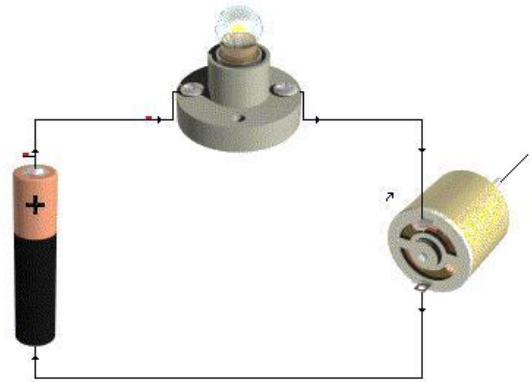


Connexió de piles.

Per aconseguir més voltatge, es connecta el pol negatiu d'una pila amb el positiu de la següent. El voltatge total és a suma dels voltatges de cada una. Aquesta configuració es diu piles i/o bateries en

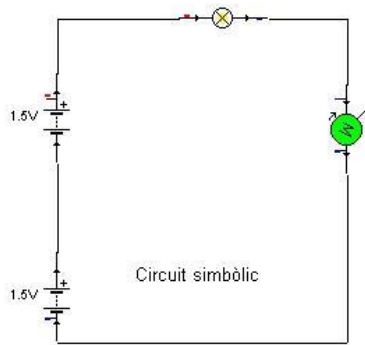


Circuit simbòlic

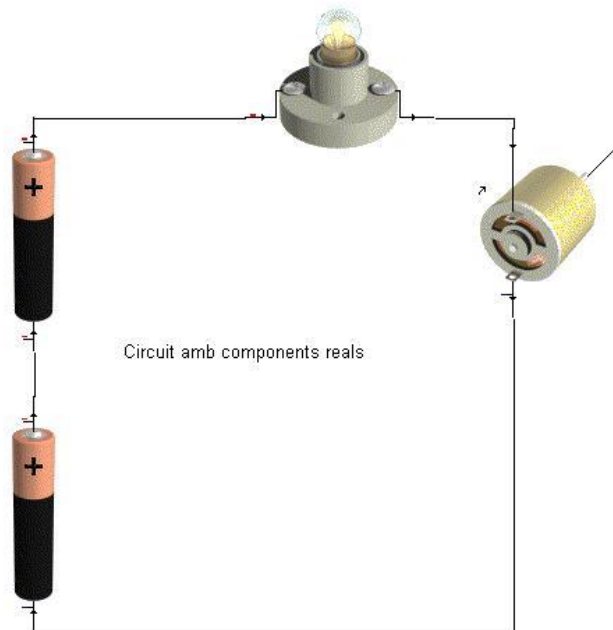


Circuit amb components reals

sèrie.



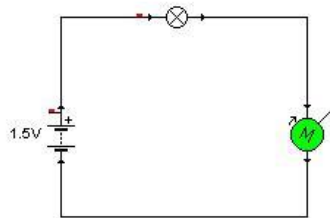
Circuit simbòlic



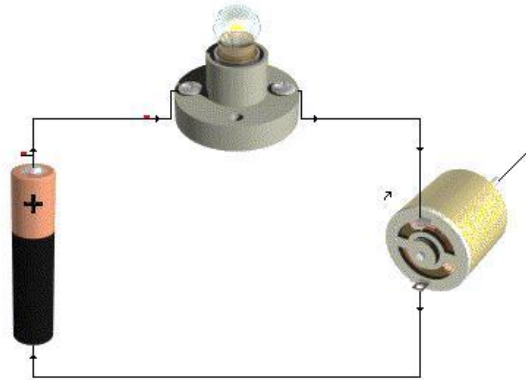
Circuit amb components reals



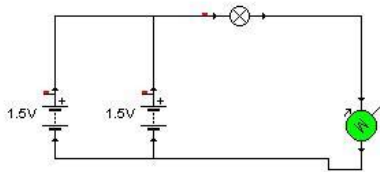
Per aconseguir allargar la vida de les piles el que s'acostuma a fer és repartir la seva feina entre més piles. Com? Connectant -les en **paral·lel**. Unim els pols respectant la polaritat, positiu amb positiu, i negatiu amb negatiu. Només podem fer servir aquesta connexió si les piles connectar tenen el mateix valor de voltatge.



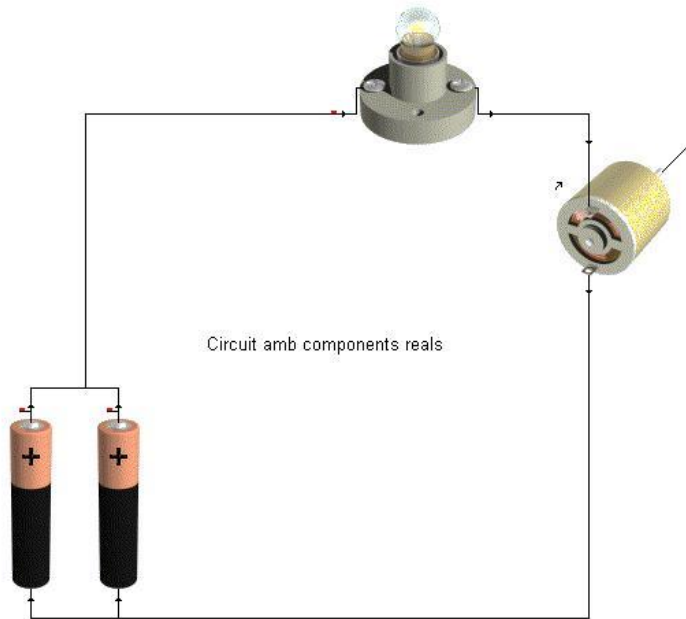
Circuit simbòlic



Circuit amb components reals



Circuit simbòlic



Circuit amb components reals

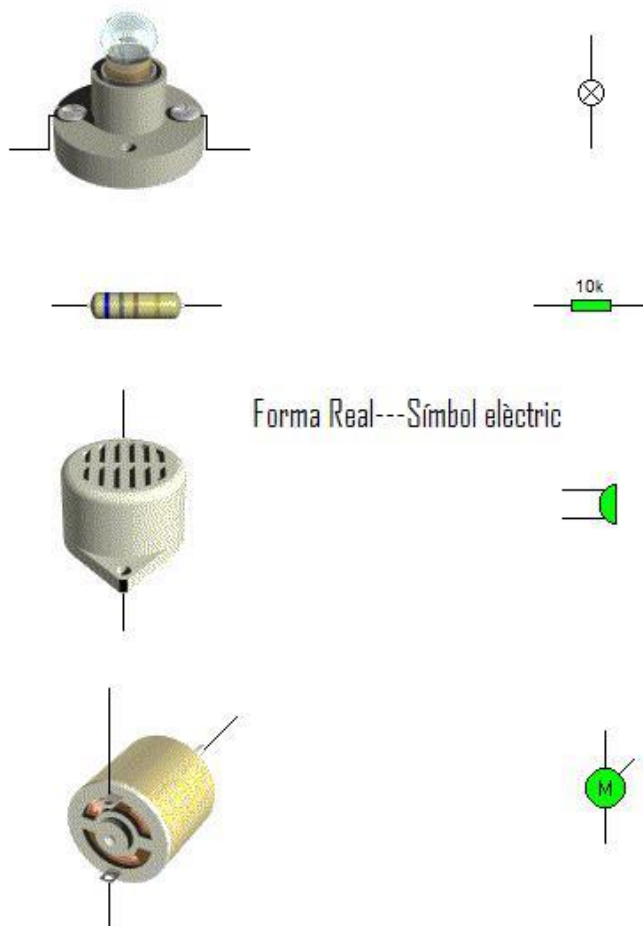


Receptors

- Bàsicament, hi ha quatre tipus de receptors de corrent elèctric que seran objecte d'estudi aquest curs: les làmpades, els motors, els brunzidors i les resistències pures o resistors.
- Els receptors s'encarreguen de transformar l'energia elèctrica en un altre tipus d'energia. Ex:
- Làmpades: E. Elèctrica --> E. Lumínica
- Motors: E. Elèctrica --> E. Mecànica de rotació.
- Brunzidors: E. Elèctrica --> E. Sonora.
- Resistors: E. Elèctrica --> E. Tèrmica.

De receptors n'hi ha una enorme quantitat i varietat.

Nosaltres a aquest curs només estudiarem 4, però, a efectes de càlcul, els estudiarem tots com si fossin **resistències**.

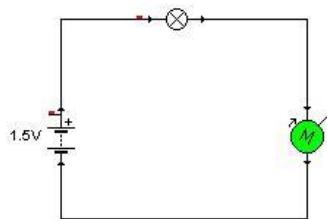




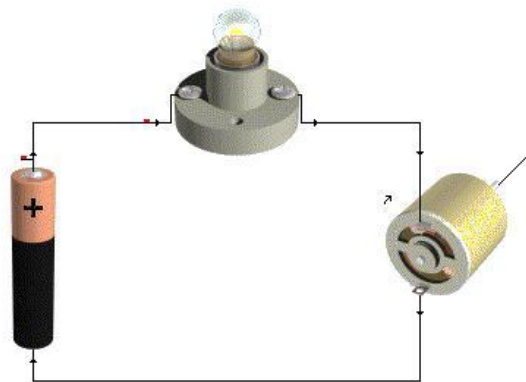
Connexió de receptors.

Connexió en sèrie .

Connectem un receptor tot seguit de l'altre. El voltatge que dona la pila o la bateria, s'ha de repartir entre els receptors. La raó del repartiment és la llei d'Ohm ($V=I \cdot R$). Per trobar el corrent del circuit, s'han de sumar totes les resistències dels receptors.



Circuit simbòlic

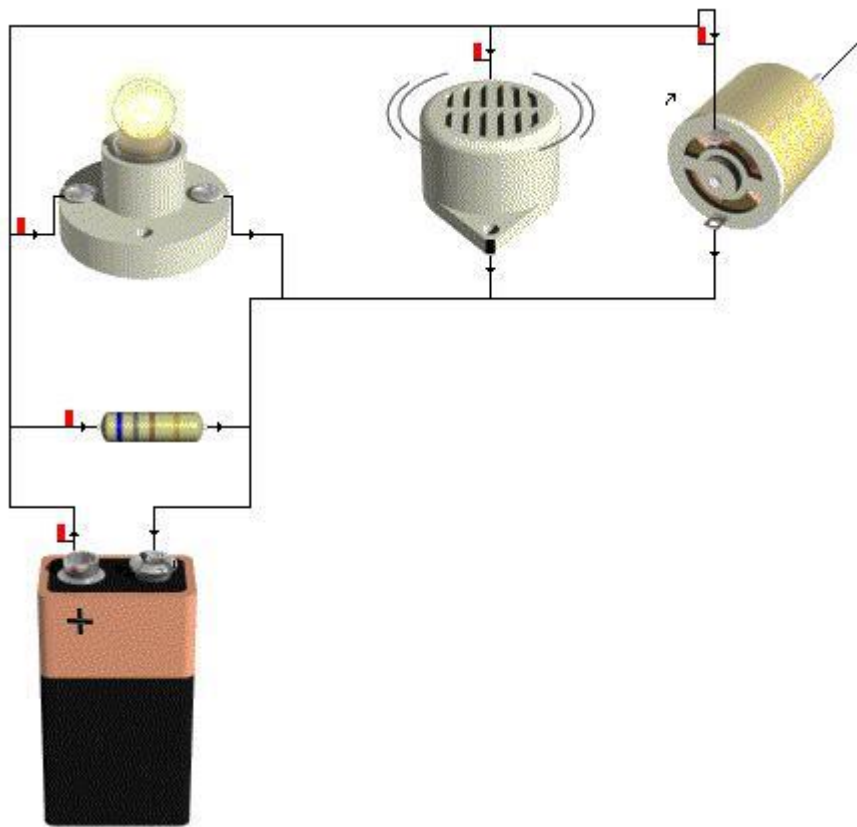
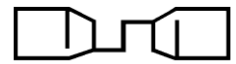


Circuit amb components reals

Connexió en paral·lel .

Diem que una connexió és en paral·lel quan connectem els dos borns al mateix nivell per obtenir un element únic.

El voltatge que dona la bateria es consumida en la mateixa quantitat pels receptors.





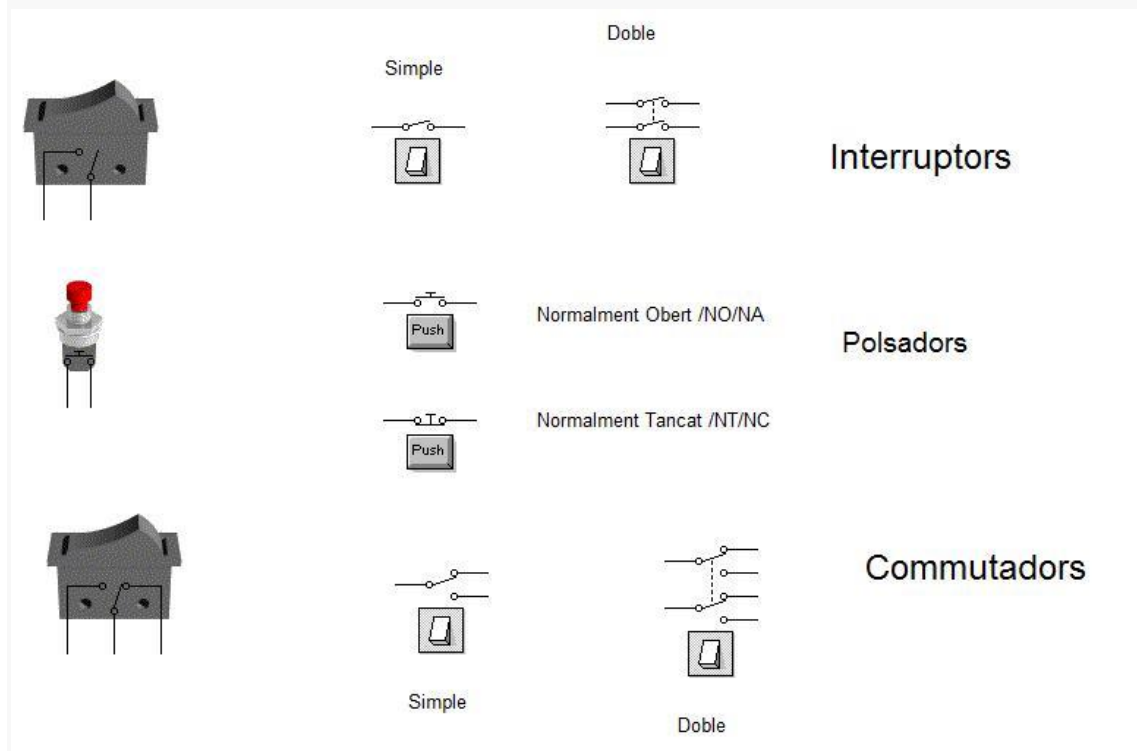
Elements de control o maniobra

Bàsicament, hi ha tres tipus de element de control o maniobra: Interruptors, polsadors i commutadors.

Els elements de maniobra o control s'encarreguen de controlar el circuit amb dues ordres molt bàsiques:

Obrir / Tancar el circuit: D'això s'encarreguen els interruptors i polsadors.

Dirigir el corrent cap a una branca o un altre: D'això s'encarreguen els commutadors.

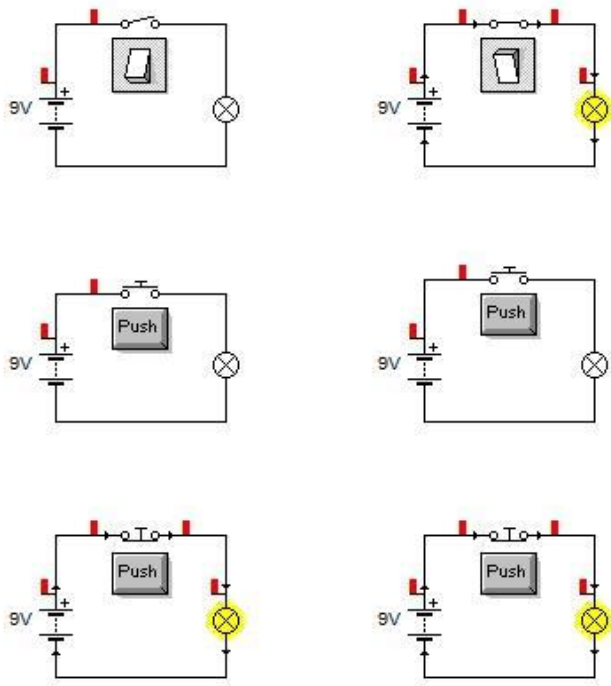
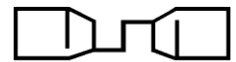


Si tenim el polsador o l'interruptor obert, els electrons no podem fer el seu recorregut pel circuit.

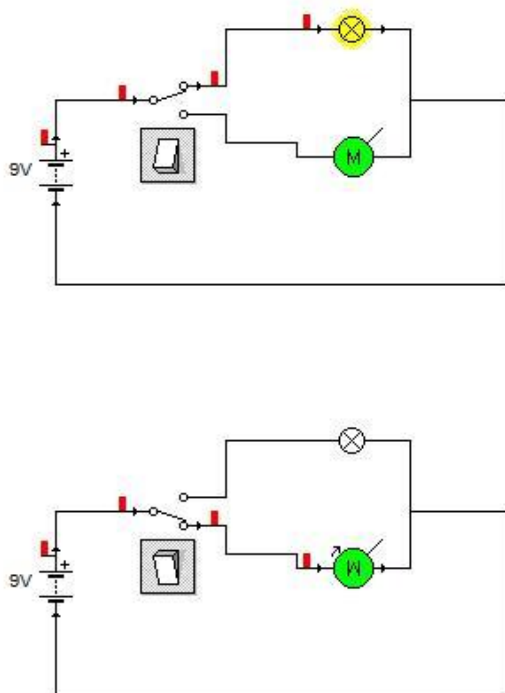
Si els electrons no poden moure's no hi ha corrent (recordem la definició de Corrent elèctric).

Si no hi ha corrent, ($I=0A$) no hi ha energia elèctrica que arribi als receptors (làmpades, motors, brunzidors, etc) i per tant, no poden fer el seu treball (il·luminar, girar, sonar, etc)

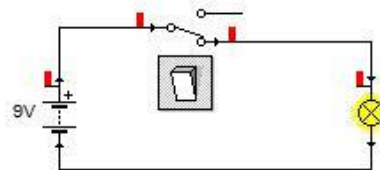
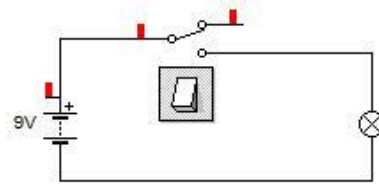
Exemples de funcionament de interruptors i polsadors:



Els commutadors serveixen per dirigir el corrent cap a una branca o un altre.



Els commutadors també es poden fer servir com a interruptors.





Potència elèctrica i energia consumida

L'energia elèctrica que es consumeix es transforma en energia lluminosa, mecànica,...

L'energia que es consumeix en cada segon és la potència.

La potència (P) ens indica l'energia que es consumeix en cada unitat de temps. Es mesura en watts (W) o en kilowatts (1kW= 1000 W)

Per calcular la potència cal multiplicar el voltatge per la intensitat: $P=V \cdot I$

Per exemple: Si el teu CD és de 6W, significa que en cada segon consumeix 6 J d'energia.

Exemple resultat:

La làmpada del teu estudi es connecta a 230 V i circula una intensitat pel seu filament de 0.34 A. Quina potència consumeix?

Està connectada a 230V, per tant:

$$P=V \times I \rightarrow P=230V \times 0.34A=78,2W$$

Quant costa l'electricitat?

L'energia en el Sistema Internacional (SI) d'unitats es mesura en joules (J) però en el cas de l'energia elèctrica s'utilitza més el kilowatt hora (kWh).

En l'actualitat, un kWh costa a Catalunya aproximadament 0,1 euros.

Energia (kWh) = potència (kW) x temps (hores)

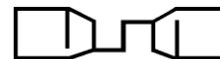
És molt senzill calcular la despesa de qualsevol aparell.

Exemple: Si la rentadora te una potència de 1500 W i el rentat dura 2 hores, haurà consumit:

$$1.5kW \times 2h = 3 \text{ kWh}$$

Com que cada kWh costa 0,1 €, el consum d'un rentat serà:

$$3kWh \times 0.1 \text{ €/kWh} = 0.3 \text{ €}$$



La potència a casa teva.

	V (Volts)	I (Amperes)	$P=V \cdot I$ (watts)
Làmpada	230	0.43	$230 \cdot 0.43 = 100$
Televisió	230	1.3	$230 \cdot 1.3 = 300$
Rentadora	230	6.52	$230 \cdot 6.52 = 1500$
Trepant	230	4.35	$230 \cdot 4.35 = 1000$
Serra de vogir	230	2.61	$230 \cdot 2.61 = 600$