

Electricitat 1

1. El circuit elèctric

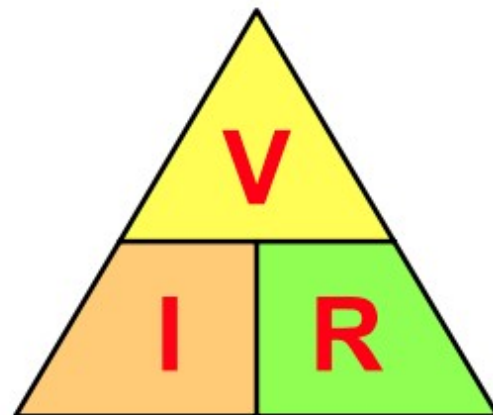
2. Components

3. Magnituds elèctriques

4. Llei d'Ohm

5. Problemes Llei d'Ohm

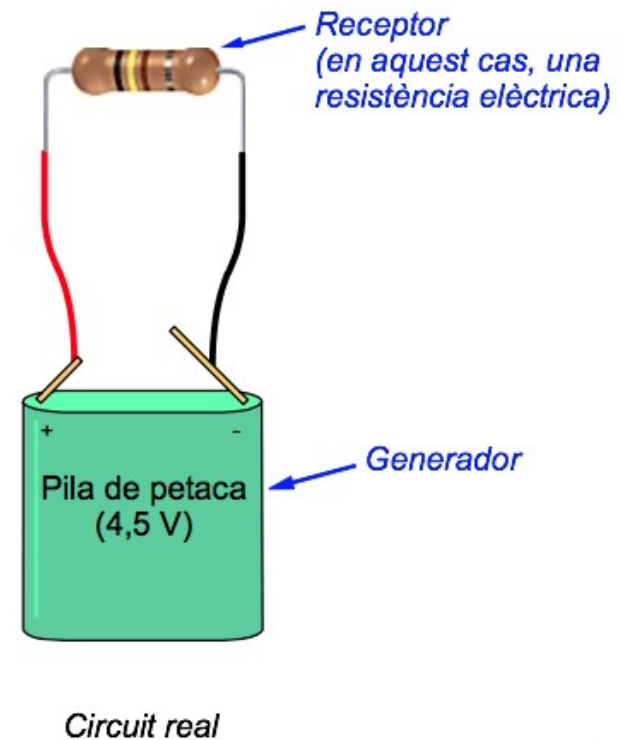
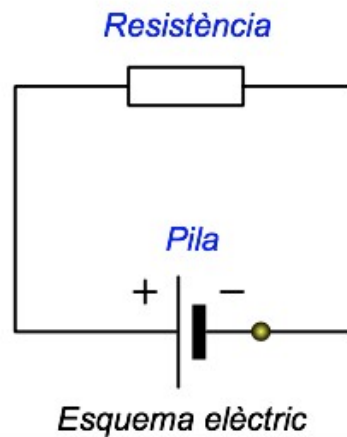
La Llei d'Ohm



1. Com calcular la intensitat del corrent?



Quan connectem un receptor a un generador, tal com veiem al dibuix, circula corrent elèctric que travessa el receptor. Però, com podem calcular quina serà la intensitat del corrent que hi circularà sense haver d'utilitzar instruments de mesura? A les següents pantalles veurem com es pot fer, utilitzant la Llei d'Ohm.



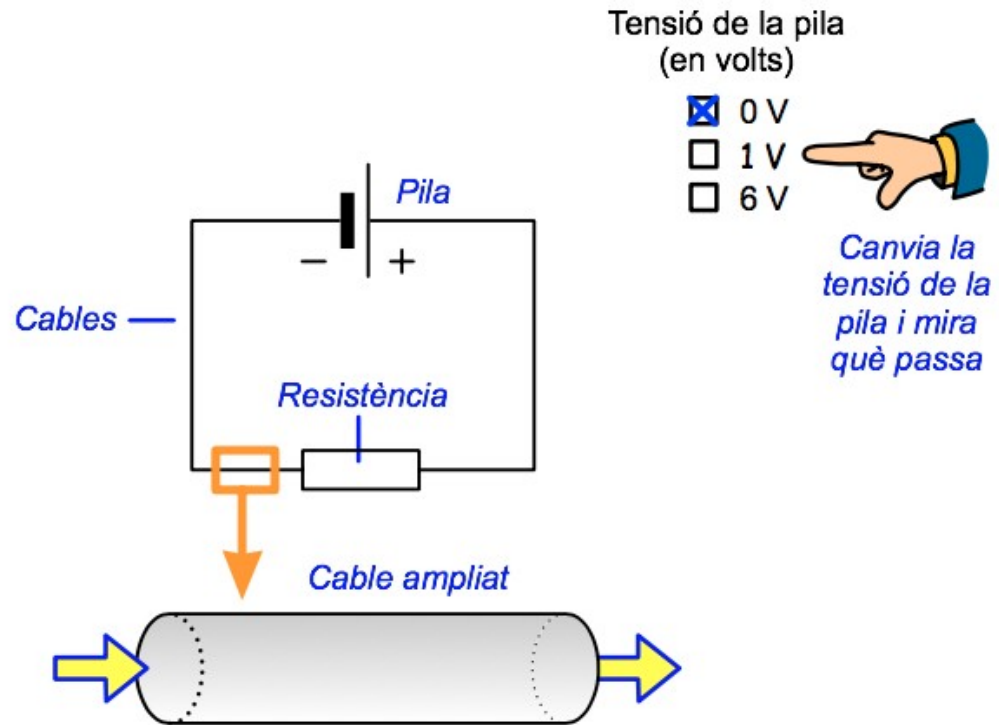
2. Abans de continuar amb la Llei d'Ohm...



Abans de veure en què consisteix la Llei d'Ohm, veurem dos experiments simulats que ens ajudaran a entendre millor aquesta teoria. En els experiments farem servir un circuit com l'anterior.

3. En augmentar la tensió, augmenta la intensitat

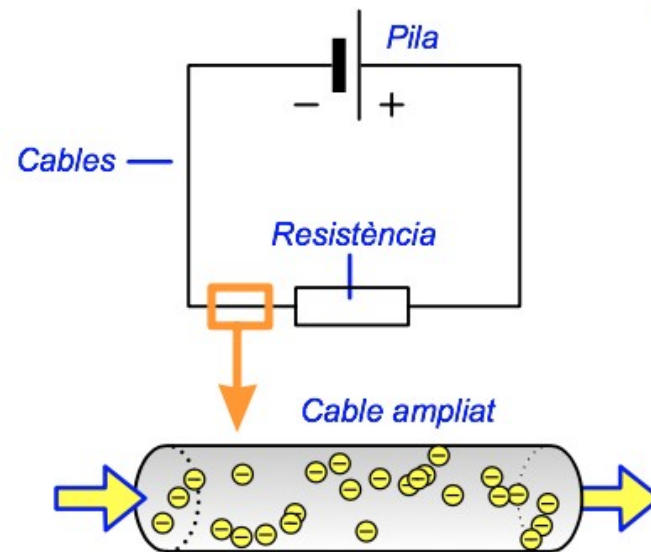
En aquest primer experiment podem veure què passa si modifiquem la tensió que apliquem a un circuit. Selecciona diferents tensions de la pila i observa què passa.



Si la pila té una tensió de 0 V, els electrons no tenen energia per circular. No hi ha corrent elèctric.

3. En augmentar la tensió, augmenta la intensitat

En aquest primer experiment podem veure què passa si modifiquem la tensió que apliquem a un circuit. Selecciona diferents tensions de la pila i observa què passa.



Tensió de la pila
(en volts)

- ☐ 0 V
- ☒ 1 V
- ☐ 6 V

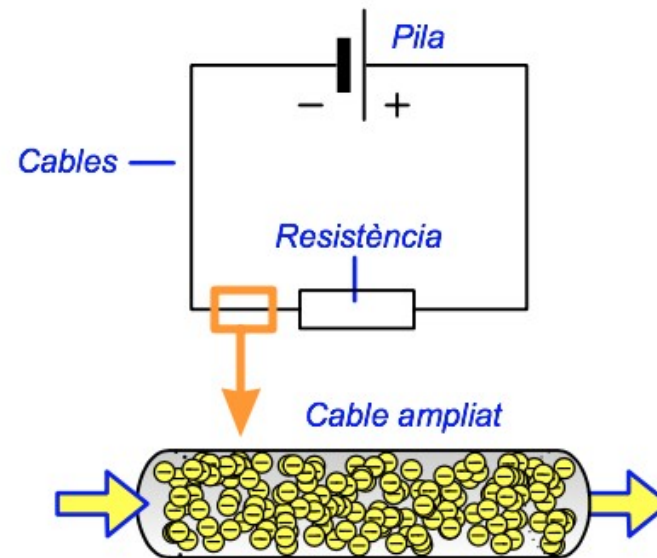


Canvia la
tensió de la
pila i mira
què passa

Si la pila té una tensió baixa, els electrons tenen poca energia per circular, només uns quants poden travessar el circuit. La intensitat del corrent és petita.

3. En augmentar la tensió, augmenta la intensitat

En aquest primer experiment podem veure què passa si modifiquem la tensió que apliquem a un circuit. Selecciona diferents tensions de la pila i observa què passa.



Tensió de la pila
(en volts)

- ☐ 0 V
- ☐ 1 V
- ☒ 6 V

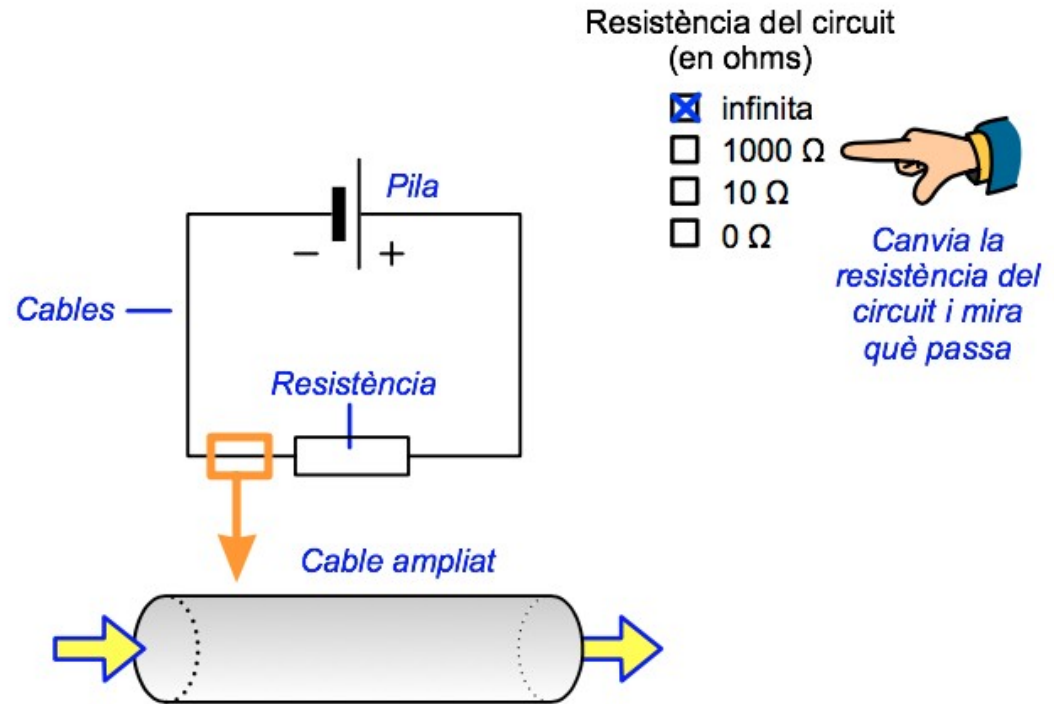


Canvia la
tensió de la
pila i mira
què passa

Si la pila té una tensió elevada, els electrons disposen de molta energia i molts poden travessar el circuit. La intensitat del corrent és gran.

4. En augmentar la resistència, disminueix la intensitat

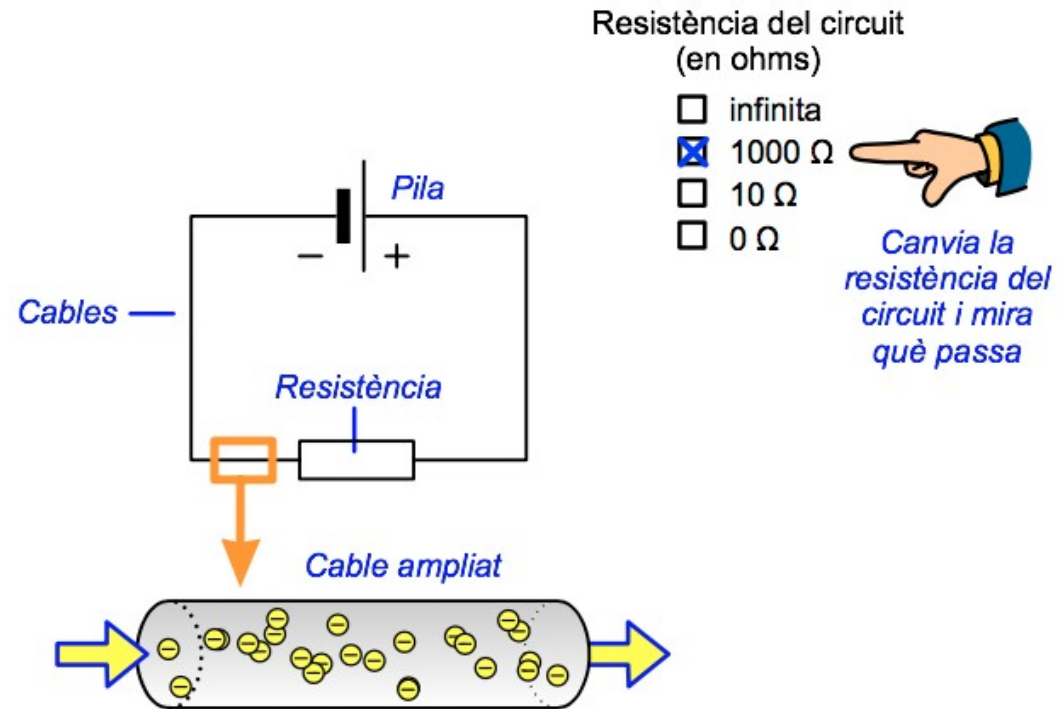
En el segon experiment podem veure què passa si modifiquem la resistència del circuit. Selecciona diferents resistències i observa què passa.



Si la resistència del circuit és extremadament gran, infinita en teoria, els electrons poden travessar-lo. No hi circula corrent elèctric.

4. En augmentar la resistència, disminueix la intensitat

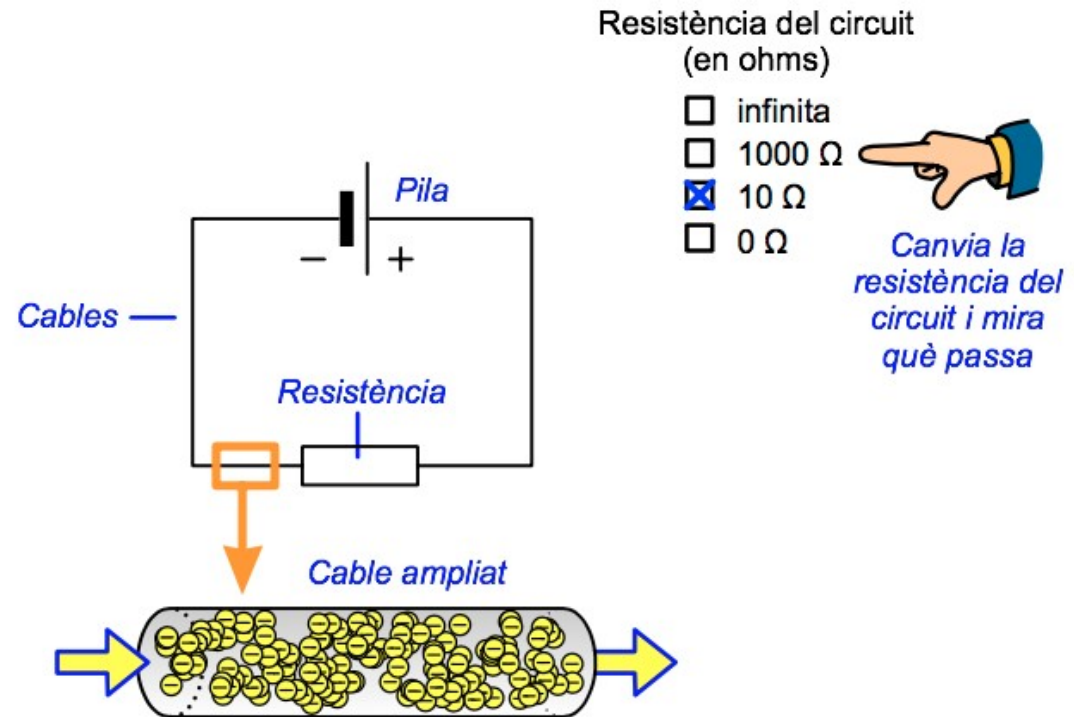
En el segon experiment podem veure què passa si modifiquem la resistència del circuit. Selecciona diferents resistències i observa què passa.



Si la resistència del circuit és elevada, pocs electrons poden travessar-lo. La intensitat del corrent elèctric que hi circula és petita.

4. En augmentar la resistència, disminueix la intensitat

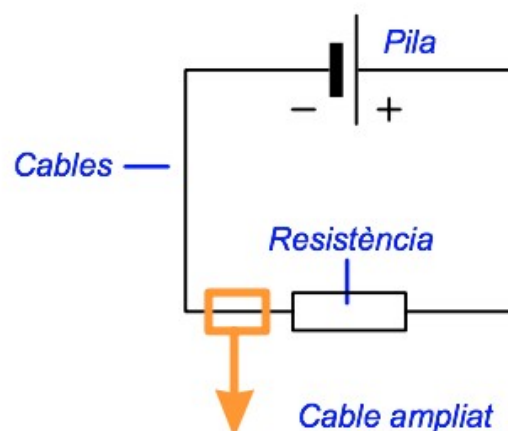
En el segon experiment podem veure què passa si modifiquem la resistència del circuit. Selecciona diferents resistències i observa què passa.



Si la resistència del circuit és baixa, poden travessar-lo molts electrons. La intensitat del corrent elèctric que hi circula és gran.

4. En augmentar la resistència, disminueix la intensitat

En el segon experiment podem veure què passa si modifiquem la resistència del circuit. Selecciona diferents resistències i observa què passa.



Resistència del circuit
(en ohms)

- ☐ infinita
- ☐ 1000 Ω
- ☐ 10 Ω
- ☒ 0 Ω



Canvia la resistència del circuit i mira què passa

Si el circuit no té resistència, o bé la resistència és extremadament baixa, es produeix el que s'anomena un curtcircuit. Això vol dir que la quantitat d'electrons que circulen és tan gran que poden cremar el circuit o, si el generador és una pila o una bateria, descarregar-lo en molt poc temps.

5. La Llei d'Ohm

Experiments similars als que hem vist a les pantalles anteriors van ser duts a terme al segle XIX pel físic i matemàtic alemany Georg Simon Ohm.

Aquest científic va descobrir que:

- En augmentar la tensió d'un circuit, hi circula més corrent.
- En augmentar la resistència d'un circuit, hi circula menys corrent.

Basant-se en aquests descobriments, va anunciar la llei que duu el seu nom:

LLEI D'OHM:

La intensitat del corrent que circula per un circuit tancat és directament proporcional a la tensió que se li aplica i inversament proporcional a la seva resistència elèctrica.



Georg Simon Ohm (1787-1854).

5. La Llei d'Ohm

La Llei d'Ohm s'expressa matemàticament amb la següent equació:

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



Aquí pots veure què correspon a cada paràmetre de l'equació i quines unitats s'han d'utilitzar.

Intensitat del corrent elèctric
La unitat és l'ampere (A).

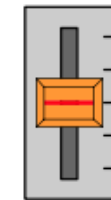
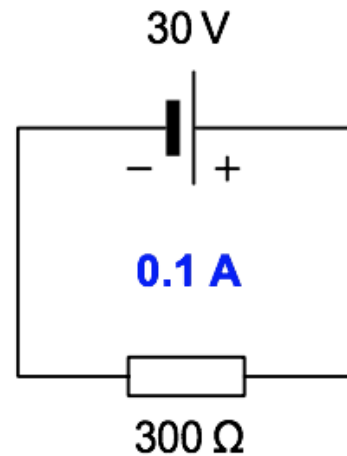
Tensió
(o diferència de potencial)
La unitat és el volt (V).

Resistència
La unitat és l'ohm, que se simbolitza amb la lletra grega omega majúscula (Ω).

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

5. La Llei d'Ohm

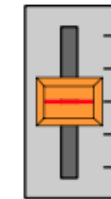
En aquesta pantalla pots veure com s'utilitza la Llei d'Ohm per calcular la intensitat que passa per un circuit en modificar la tensió i/o la resistència.



Tensió



Modifica els
valors de la
tensió i la
resistència



Resistència

Aquí pots veure com
es calcula el valor
de la intensitat utilitzant
l'equació
de la Llei d'Ohm

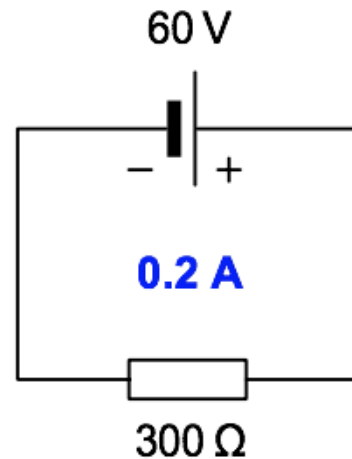


$$I = \frac{V}{R} = \frac{30 \text{ V}}{300 \Omega} = 100$$

Al circuit de dalt es mostra com varia la intensitat quan modifiquem la tensió o la resistència. A l'equació de sota pots veure com es fan els càlculs.

5. La Llei d'Ohm

En aquesta pantalla pots veure com s'utilitza la Llei d'Ohm per calcular la intensitat que passa per un circuit en modificar la tensió i/o la resistència.



Tensió

Resistència



Modifica els
valors de la
tensió i la
resistència

Aquí pots veure com
es calcula el valor
de la intensitat utilitzant
l'equació
de la Llei d'Ohm

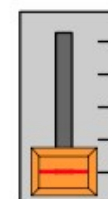
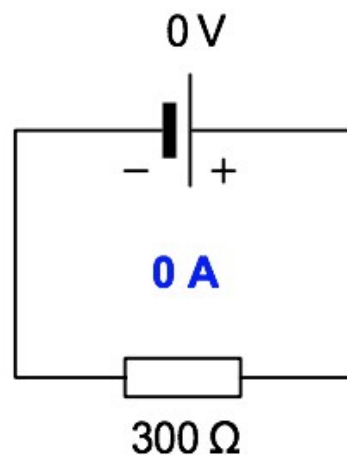


$$I = \frac{V}{R} = \frac{60 \text{ V}}{300 \Omega} = 0.2 \text{ A}$$

Al circuit de dalt es mostra com varia la intensitat quan modifiquem la tensió o la resistència. A l'equació de sota pots veure com es fan els càlculs.

5. La Llei d'Ohm

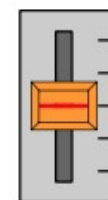
En aquesta pantalla pots veure com s'utilitza la Llei d'Ohm per calcular la intensitat que passa per un circuit en modificar la tensió i/o la resistència.



Tensió



Modifica els
valors de la
tensió i la
resistència



Resistència

Aquí pots veure com
es calcula el valor
de la intensitat utilitzant
l'equació
de la Llei d'Ohm

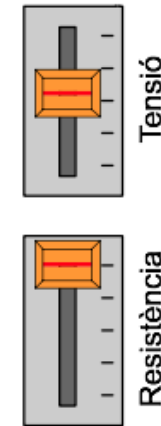
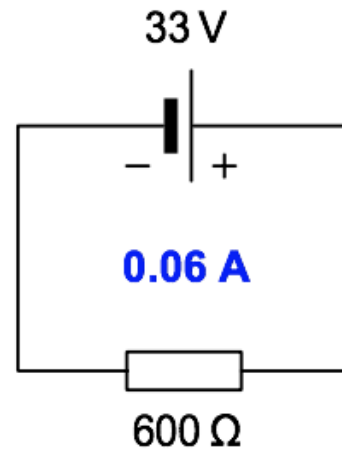


$$I = \frac{V}{R} = \frac{0\text{ V}}{300\ \Omega} = 0\text{ A}$$

Al circuit de dalt es mostra com varia la intensitat quan modifiquem la tensió o la resistència. A l'equació de sota pots veure com es fan els càlculs.

5. La Llei d'Ohm

En aquesta pantalla pots veure com s'utilitza la Llei d'Ohm per calcular la intensitat que passa per un circuit en modificar la tensió i/o la resistència.



Modifica els
valors de la
tensió i la
resistència

Aquí pots veure com
es calcula el valor
de la intensitat utilitzant
l'equació
de la Llei d'Ohm

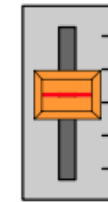
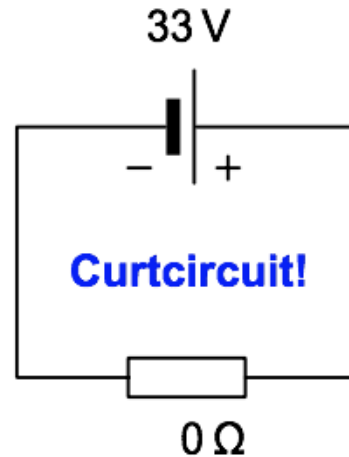


$$I = \frac{V}{R} = \frac{33 \text{ V}}{600 \Omega} = 0.06 \text{ A}$$

Al circuit de dalt es mostra com varia la intensitat quan modifiquem la tensió o la resistència. A l'equació de sota pots veure com es fan els càlculs.

5. La Llei d'Ohm

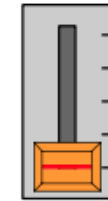
En aquesta pantalla pots veure com s'utilitza la Llei d'Ohm per calcular la intensitat que passa per un circuit en modificar la tensió i/o la resistència.



Tensió



Modifica els
valors de la
tensió i la
resistència



Resistència

Aquí pots veure com
es calcula el valor
de la intensitat utilitzant
l'equació
de la Llei d'Ohm



$$I = \frac{V}{R} = \frac{33 \text{ V}}{0 \Omega} = \text{Curtcircuit!}$$

Al circuit de dalt es mostra com varia la intensitat quan modifiquem la tensió o la resistència. A l'equació de sota pots veure com es fan els càlculs.

6. Tres equacions iguals

La Llei d'Ohm relaciona la intensitat, la tensió i la resistència d'un circuit. No només serveix per calcular la intensitat del corrent elèctric, si coneixem dos dels tres paràmetres podem trobar fàcilment l'altre, només ens cal aïllar l'equació.

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

Equació per determinar la intensitat

$$V = I \cdot R$$

Equació per determinar la tensió

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

Equació per determinar la resistència

Aquestes tres equacions són la mateixa, són tres maneres d'expressar matemàticament la Llei d'Ohm. En cadascuna d'elles s'ha aïllat un paràmetre diferent.

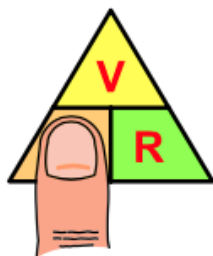


7. El triangle de la Llei d'Ohm

Hi ha una manera molt senzilla de recordar les tres equacions anteriors: el triangle de la Llei d'Ohm. Si tapem amb el dit la magnitud que volem conèixer (intensitat, tensió o resistència), obtindrem ràpidament l'equació que hem d'aplicar. Aprèn com cal utilitzar-lo a l'esquema que tens a sota.

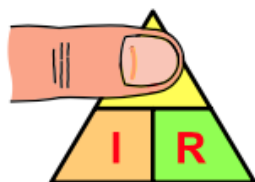


Triangle de la Llei d'Ohm.



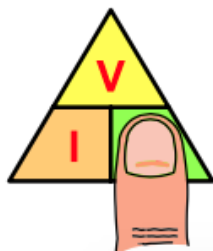
$$\Rightarrow I = \frac{V}{R}$$

Equació per determinar la intensitat



$$\Rightarrow V = I \cdot R$$

Equació per determinar la tensió



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

Equació per determinar la resistència

La Llei d'Ohm

Nom:

Curs:

1. Què diu la Llei d'Ohm?
2. Si s'augmenta la tensió que s'aplica a un circuit, què li passarà a la intensitat del corrent elèctric que hi circula? I si es disminueix la tensió?
3. Si es redueix la resistència d'un circuit, què li passarà a la intensitat del corrent elèctric que hi circula? I si s'augmenta la resistència?
4. Què passa si un circuit no té resistència? I si té una resistència infinita?
5. Quina és l'expressió matemàtica de la Llei d'Ohm?
6. A l'equació de la Llei d'Ohm s'utilitzen tres magnituds físiques: intensitat del corrent, tensió i resistència. Quines unitats del sistema internacional s'utilitzen per mesurar-les?
7. Busca a internet una definició de les tres magnituds de la pregunta anterior.