

## Sección 12. Exercicios autoavaliables

### 1. Intensidade da corrente.

- **Exemplo 1:** Pola sección dun condutor metálico pasan  $10^{20}$  electróns cada minuto. Calcula a intensidade da corrente. Dato: carga electrón =  $1,6 \cdot 10^{-19}$  C.

### 2. Resistencia eléctrica e lei de Ohm.

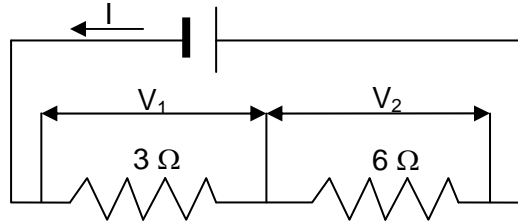
- **Exemplo 1:** Calcula a resistencia dun arame de aluminio de 10 m de lonxitude e 3 mm de diámetro. Dato: resistividade do aluminio =  $2,7 \cdot 10^{-8} \Omega \text{m}$ .
- **Exemplo 2:** Un fío condutor de cobre de 20 metros de lonxitude presenta unha resistencia de  $0,1 \Omega$ . Calcula a súa sección sabendo que a resistividade do cobre é  $2,7 \cdot 10^{-8} \Omega \text{m}$ .
- **Exemplo 3:** Por un fío condutor de 2 m de lonxitude e  $1 \text{ mm}^2$  de sección circula unha corrente de 200 mA cando se aplica entre os seus extremos unha diferenza de potencial de 4 V. ¿Cal será a resistividade do seu material?
- **Exemplo 4:** ¿Cal será o valor da resistencia dunha estufa eléctrica se por ela circula unha intensidade de 10 mA e está conectada a unha tensión de 220 V?

### 3. Xeradores eléctricos e forza electromotriz.

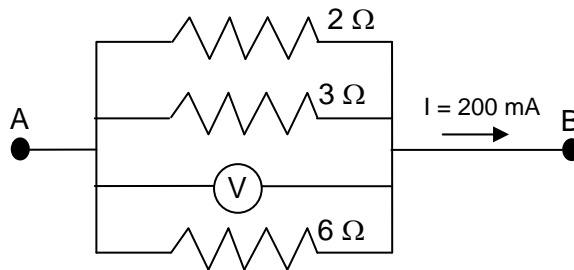
- **Exemplo 1:** Se un circuío se conecta a unha pila que leva a indicación 4,5 V e circula por el unha corrente eléctrica de 15 mA.
  - a) Calcula a enerxía que o xerador lle subministra ao circuío cada minuto.
  - b) ¿Que carga pasa polo xerador nese tempo?.
- **Exemplo 2:** Un condutor de  $30 \Omega$  de resistencia eléctrica conéctase a unha batería de 6 V de fem. Calcula.
  - a) A Intensidade de corrente eléctrica no condutor.
  - b) A enerxía que o xerador lle subministra ao condutor cada hora.

#### 4. Circuitos eléctricos. Asociación de resistencias

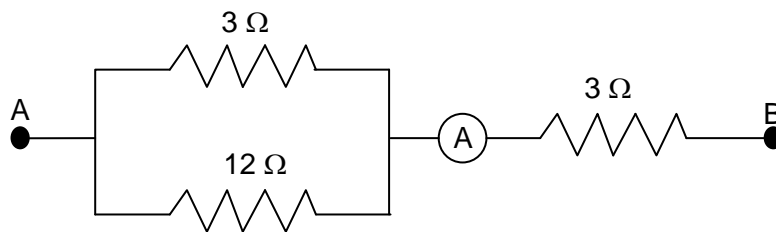
- Exemplo 1:** Calcula a ddp nos extremos de cada unha das resistencias do seguinte circuito. Sabendo que a pila proporciona ao circuito 3 V de fem.



- Exemplo 2:** ¿Cal é a indicación do aparato de medida do circuito da figura?

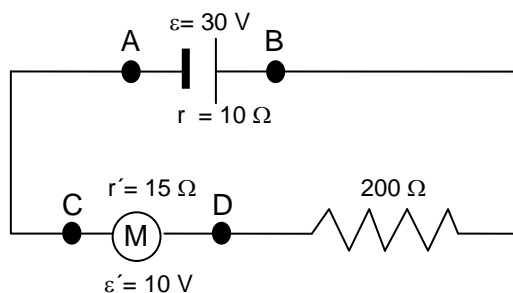


- Exemplo 3:** ¿Cal é a indicación do aparato de medida do circuito da figura, sabendo que  $V_A - V_B$  é 6 V?

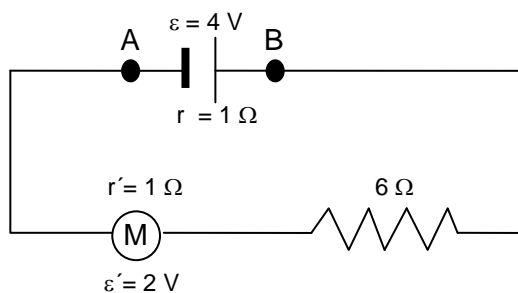


#### 5. Enerxía da corrente eléctrica

- Exemplo 1:** Calcula a ddp nos bornes do xerador e do motor do seguinte circuito.



- **Exemplo 2:** Calcula a enerxía que disipan por minuto tres resistencias iguais de  $60\ \Omega$  asociadas en paralelo se se aplica ao conxunto unha ddp de  $12\text{ V}$ .
- **Exemplo 3:** Calcula a ddp nos bornes do xerador do seguinte circuío.



## Sección 12. Exercicios autoavaliables (Coa solución)

### 1. Intensidade da corrente.

- **Exemplo 1:** Pola sección dun condutor metálico pasan  $10^{20}$  electróns cada minuto. Calcula a intensidade da corrente. Dato: carga electrón =  $1,6 \cdot 10^{-19}$  C..

**Solución:**

Como pasan  $10^{20}$  electróns e cada electrón ten unha carga de  $1,6 \cdot 10^{-19}$  C , teremos unha carga total de 16 C. Se aplicamos a definición de intensidade e tendo en conta que 1 minuto son sesenta segundos, teremos:

$$I = q / t = 16 / 60 = 0,267 \text{ A} = \underline{\underline{267 \text{ mA}}} \text{ (miliamperios)}$$

### 2. Resistencia eléctrica e lei de Ohm.

- **Exemplo 1:** Calcula a resistencia dun arame de aluminio de 10 m de lonxitude e 3 mm de diámetro. Dato: resistividade do aluminio =  $2,7 \cdot 10^{-8} \Omega \text{m}$ .

**Solución:**

Sección do fío (Área dun círculo):  $S = \pi r^2 = \pi (1,5 \cdot 10^{-3})^2 = 7,06 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$  ; sabendo co radio é a metade do diámetro e que debemos pasar os mm a m.

$$\text{Logo: } R = \rho L / S = 2,7 \cdot 10^{-8} (10 / 7,06 \cdot 10^{-6}) = \underline{\underline{0,038 \Omega}}$$

- **Exemplo 2:** Un fío condutor de cobre de 20 metros de lonxitude presenta unha resistencia de 0,1  $\Omega$ . Calcula a súa sección sabendo que a resistividade do cobre é  $1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \text{m}$ .

**Solución:**

O problema resólvese de maneira análoga ao anterior. Soamente temos que despexar a sección despois de facer os cambios de unidades necesarios.

$$R = \rho L / S ; S = \rho L / R = 1,7 \cdot 10^{-8} (20 / 0,1) = \underline{\underline{3,4 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2}}$$

- **Exemplo 3:** Por un fío condutor de 2 m de lonxitude e  $1 \text{ mm}^2$  de sección circula unha corrente de 200 mA cando se aplica entre os seus extremos unha diferenza de potencial de 4 V. ¿Cal será a resistividade do seu material?

**Solución:**

En primeiro lugar debemos calcular a resistencia do condutor aplicando a lei de Ohm. Así:

$$R = V / I = 4 / 0,2 = 20 \Omega$$

*Unha vez feito iso, calculamos a resistividade como nos exemplos 1 e 2 e tendo en conta de non esquecernos de pasar os  $\text{mm}^2$  a  $\text{m}^2$ .*

$$R = \rho L/S ; \rho = SR/L = 1 \cdot 10^{-6} (20 / 2) = \underline{1 \cdot 10^{-5} \Omega \text{m}}$$

- **Exemplo 4:** ¿Cal será o valor da resistencia dunha estufa eléctrica se por ela circula unha intensidade de 10 mA e está conectada a unha tensión de 220 V?

**Solución:**

*De acordo coa lei de Ohm, temos:*

$$\underline{R = V / I = 220 / 0,01 = 22\,000 \Omega}$$

### 3. Xeradores eléctricos e forza electromotriz.

- **Exemplo 1:** Se un circuíto se conecta a unha pila que leva a indicación 4,5 V e circula por el unha corrente eléctrica de 15 mA.

- a) Calcula a enerxía que o xerador lle subministra ao circuíto cada minuto.
- b) ¿Que carga pasa polo xerador nese tempo?.

**Solución:**

a) A carga nun minuto ( 60 s) é :  $q = I t = (15 \cdot 10^{-3}) \cdot 60 = 0,9 \text{ C}$

b) A enerxía subministrada é:

$$\varepsilon = W / q ; W = \varepsilon q = 4,5 \cdot 0,9 = 4,05 \text{ J}$$

- **Exemplo 2:** Un condutor de 30  $\Omega$  de resistencia eléctrica conéctase a unha batería de 6 V de fem. Calcula.

- a) A Intensidade de corrente eléctrica no condutor.
- b) A enerxía que o xerador lle subministra ao condutor cada hora.

**Solución:**

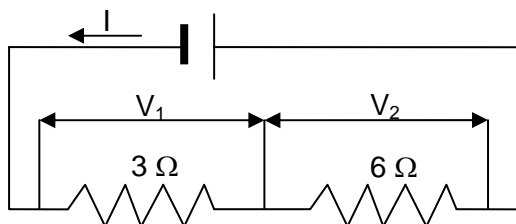
a) Segundo a lei de Ohm, temos:  $I = \varepsilon / R = 6 / 30 = 0,2 \text{ A}$

b) A enerxía subministrada é:

$$\varepsilon = W / q ; W = \varepsilon I t = 6 \cdot 0,2 \cdot 3600 = 4320 \text{ J}$$

#### 4. Circuitos eléctricos. Asociación de resistencias

- Exemplo 1:** Calcula a ddp nos extremos de cada unha das resistencias do seguinte circuito. Sabendo que a pila proporciona ao circuito 3 V de fem.



**Solución:**

As dúas resistencias están en serie polo tanto achamos a resistencia equivalente

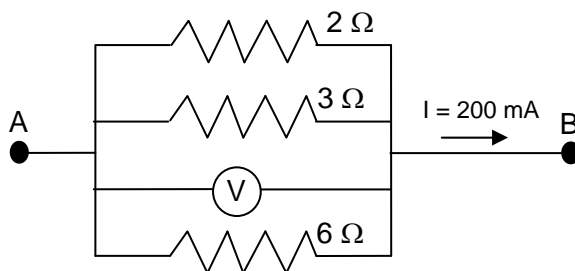
$$R = R_1 + R_2 = 3 + 6 = 9 \, \Omega$$

A intensidade será a mesma para todo o circuito:  $I = V / R = 3 / 9 = 0,33 \, A$

Logo;  $V_1 = I * R_1 = 0,33 * 3 = 1 \, \text{voltios (V)}$

$$V_2 = I * R_2 = 0,33 * 6 = 2 \, \text{voltios (V)}$$

- Exemplo 2:** ¿Cal é a indicación do aparato de medida do circuito da figura?



**Solución:**

As tres resistencias están en paralelo polo tanto cúmprese que a intensidade total é a suma da que pasa por cada resistencia e a voltaxe é a mesma para todas as resistencias.

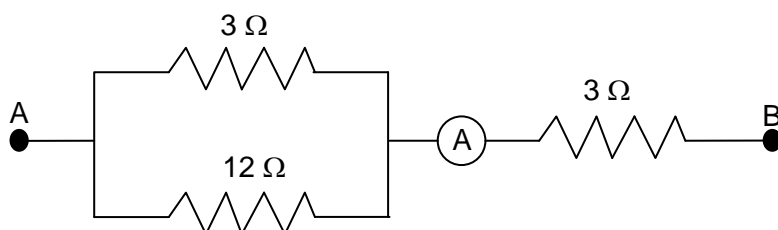
Para resistencias en paralelo, temos:

$$1/R = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 = 1/2 + 1/3 + 1/6 ;$$

$$1/R = 6/6 ; R = 1 \Omega$$

O voltaxe será:  $V = I \cdot R = 0,2 \cdot 1 = \underline{0,2 V}$

- **Exemplo 3:** ¿Cal é a indicación do aparato de medida do circuíto da figura, sabendo que  $V_A - V_B$  é 6 V?



**Solución:**

En primeiro lugar achamos a resistencia equivalente as dúas en paralelo e logo a equivalente as dúas que nos queden en serie. Isto é:

$$1/R = 1/R_1 + 1/R_2 = 1/3 + 1/12;$$

$$1/R = 5/12 ; R = 2,4 \Omega$$

Agora a resistencia de  $2,4 \Omega$  estará en serie coa de  $3 \Omega$ , é polo tanto a resistencia total do circuíto será:

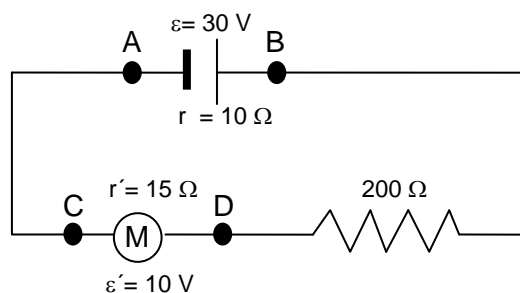
$$R = 2,4 + 3 = 5,4 \Omega$$

Como sabemos a resistencia total e a voltaxe total, calculamos a intensidade que será o que mida o amperímetro A.

$$I = V/R = 6/5,4 = \underline{1,1 A}$$

## 5. Enerxía da corrente eléctrica

- Exemplo 1:** Calcula a ddp nos bornes do xerador e do motor do seguinte circuío.



### Solución:

Aplicando a lei de Ohm xeneralizada podemos calcular a intensidade, así temos:

$$I = (\varepsilon - \varepsilon') / (R + r + r')$$

$$I = (30 - 10) / (200 + 10 + 15) = 20 / 225 = 0,089 \text{ A}$$

Dado que temos a intensidade, podemos calcular a ddp nos bornes do xerador e do motor. Así:

$$V_{ab} = \varepsilon - I r = 30 - (0,089 \cdot 10) = 29,11 \text{ V}$$

$$V_{cd} = \varepsilon + I r' = 10 + (0,089 \cdot 15) = 11,34 \text{ V}$$

- Exemplo 2:** Calcula a enerxía que disipan por minuto tres resistencias iguais de  $60 \Omega$  asociadas en paralelo se se aplica ao conxunto unha ddp de  $12 \text{ V}$ .

### Solución:

Como xa sabemos, nas resistencias en paralelo cúmprese:

$$1/R = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 = 1/60 + 1/60 + 1/60 ;$$

$$1/R = 3/60 ; R = 20 \Omega$$

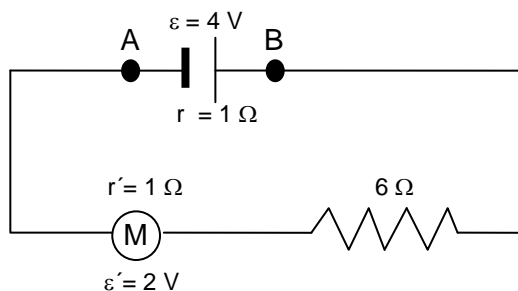
Tamén sabemos que a potencia pode expresarse como:  $P = V^2 / R$ ; logo

$$P = 12^2 / 20 = 144/20 = 7,2 \text{ W}$$

Así mesmo, a potencia e a enerxía dividida polo tempo, logo:

$$P = E / t ; \quad E = P t = 7,2 * 60 = 432 \text{ J}$$

- **Exemplo 3:** Calcula a ddp nos bornes do xerador do seguinte circuío.



**Solución:**

Aplicando a lei de Ohm xeneralizada podemos calcular a intensidade, así temos:

$$I = (\varepsilon - \varepsilon') / (R + r + r')$$

$$I = (4 - 2) / (6 + 1 + 1) = 2/8 = 0,25 \text{ A}$$

Dado que temos a intensidade, podemos calcular a ddp nos bornes do xerador. Así:

$$V_{ab} = \varepsilon - I r = 4 - (0,25 * 1) = 3,75 \text{ V}$$