



# PHYSICS

## Chapter 19

**5th**  
SECONDARY

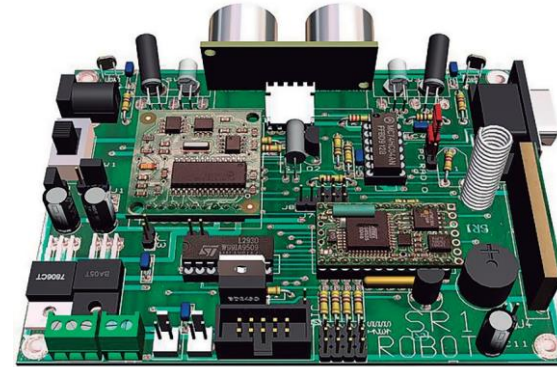
## Circuitos eléctricos simples



 **SACO OLIVEROS**

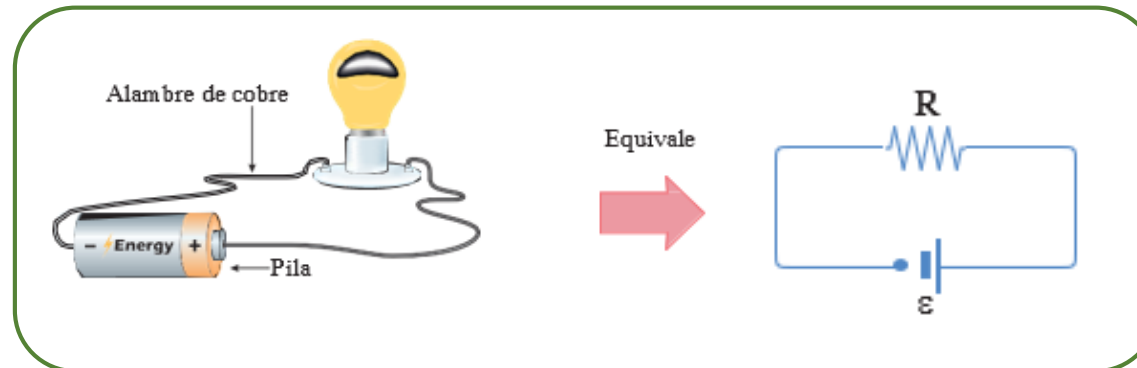
## CIRCUITO ELECTRICO (CE)

Es una conexión cerrada que se hace por medio de alambres metálicos entre una fuente de energía eléctrica (de voltaje) con elementos que consumen dicha energía.



## CIRCUITO ELECTRICO SIMPLE

Es aquel circuito donde la intensidad de corriente eléctrica " $I$ " se mantiene constante en todo el circuito cerrado.



# FUENTE DE VOLTAJE

Es aquel dispositivo que transforma algún tipo de energía para suministrar una diferencia de potencial para generar una corriente eléctrica.



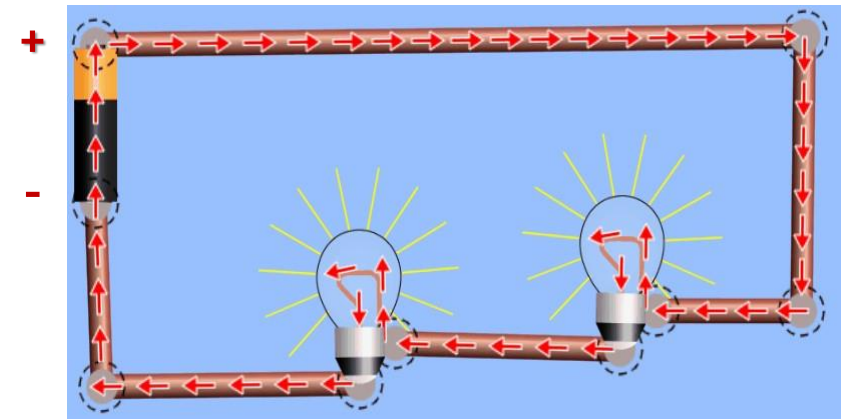
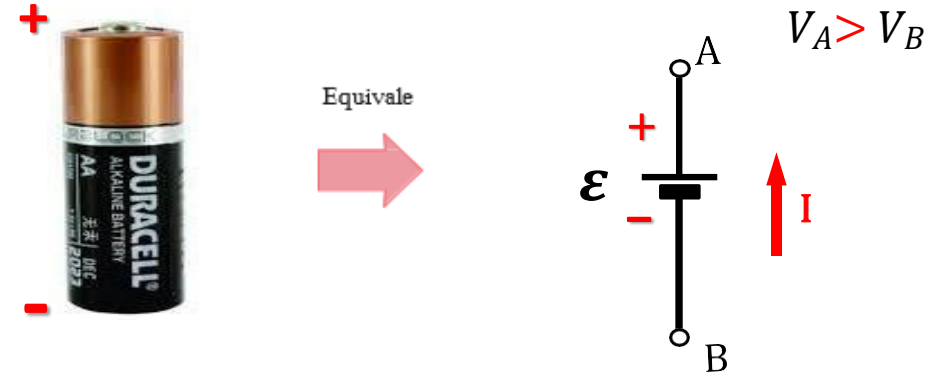
**PILA**



**BATERIA**

Transforman la energía química en eléctrica

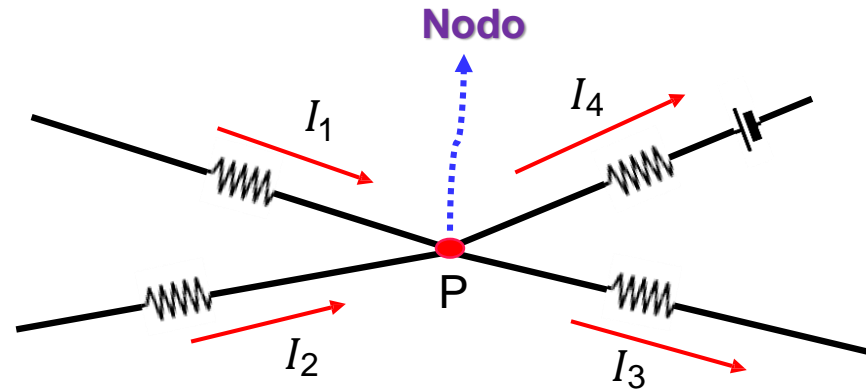
Tener en cuenta :



# LEYES DE KIRCHHOFF

## PRIMERA LEY: Ley de NODOS

Se basa en el principio de conservación de la cantidad de carga eléctrica y establece que en todo nodo la suma de corrientes que llegan es igual a la suma de corrientes que salen.



$$\sum I_{(\text{entran al nodo})} = \sum I_{(\text{salen del nodo})}$$

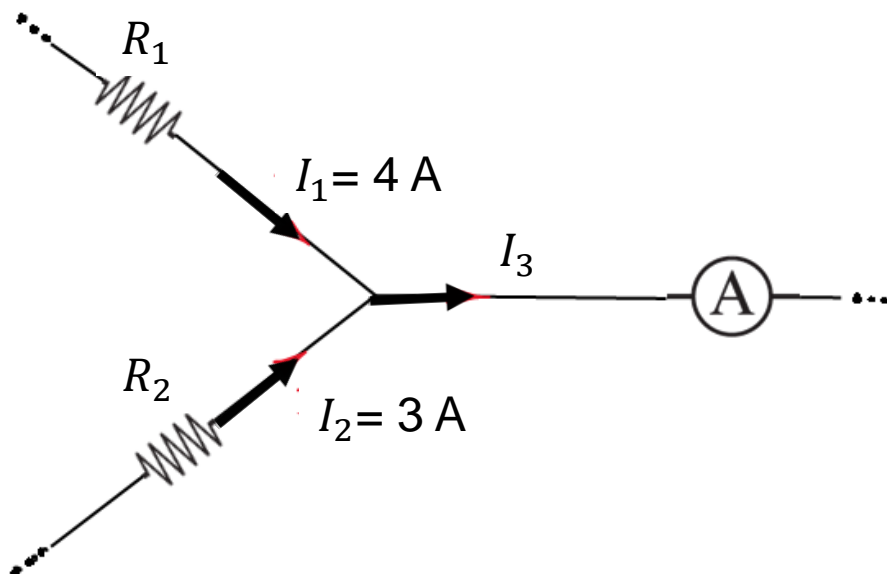
$$I_1 + I_2 = I_3 + I_4$$



1. Se muestra una parte de un circuito eléctrico complejo; tal que, la intensidad de corriente eléctrica  $I_1$  e  $I_2$  son  $4\text{ A}$  y  $3\text{ A}$ , respectivamente.

Determine:

- La intensidad de corriente eléctrica  $I_3$  en A.
- La lectura del amperímetro en A.



## RESOLUCIÓN

- Usando la primera ley de Kirchhoff:


$$\Sigma I_{\text{entran}} = \Sigma I_{\text{salen}}$$

$$I_1 + I_2 = I_3$$

$$4\text{ A} + 3\text{ A} = I_3$$

$$I_3 = 7\text{ A}$$

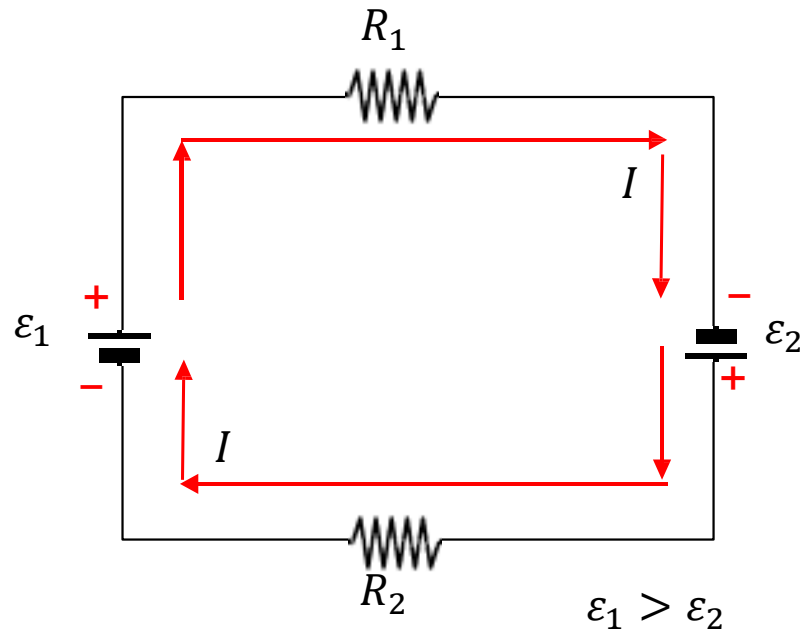
- Lectura del amperímetro:


$$= 7\text{ A}$$

# LEYES DE KIRCHHOFF

## SEGUNDA LEY: ley de MALLAS

Se basa en el principio de conservación de la energía y establece que en todo circuito cerrado (malla); la suma de voltajes de la fuente ( $\sum \varepsilon$ ) es igual a la suma de voltajes de los resistores ( $\sum IR$ ).



$$\sum \varepsilon = \sum I \cdot R$$

### Observación:

En la malla simple, el sentido de la corriente eléctrica lo determinará la fuente de mayor voltaje a partir de su polo positivo (+). (En la mayoría de mallas simples)

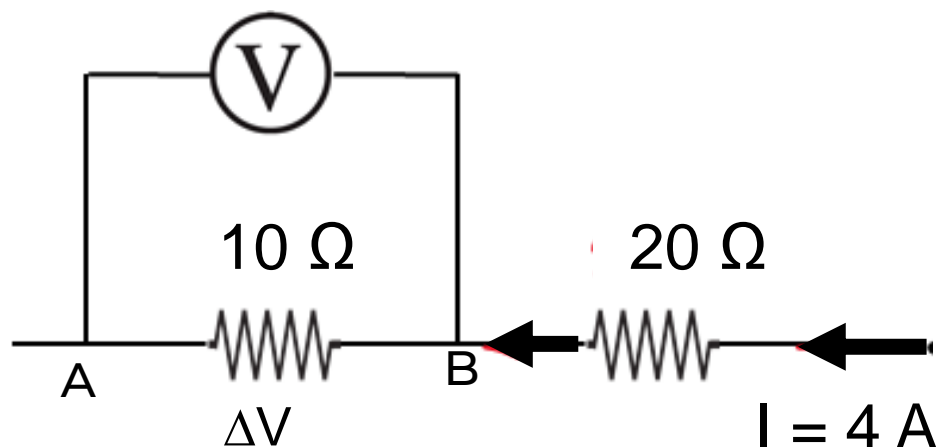




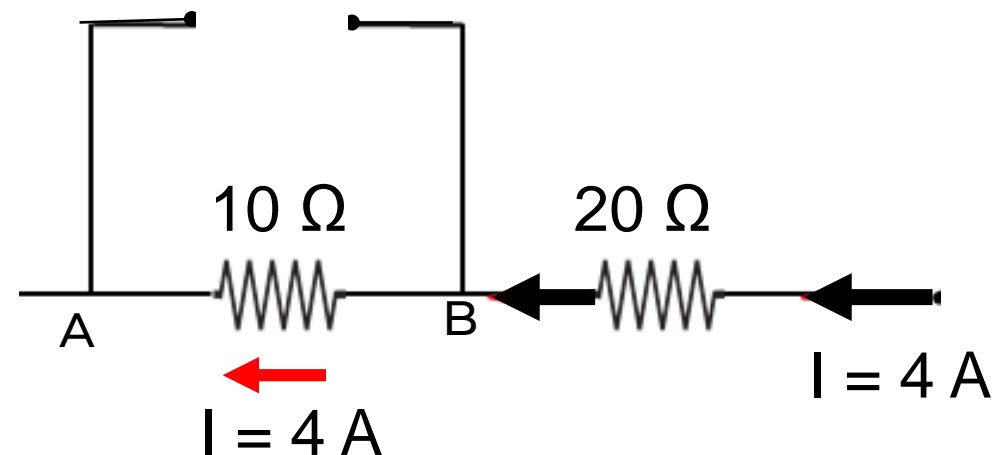
- 2.** Se muestra una parte de un circuito eléctrico complejo; tal que, la intensidad de corriente eléctrica  $I$  es  $4\text{ A}$ .

Determine:

- La diferencia de potencial eléctrico  $\Delta V$  en V.
- La lectura del voltímetro ideal.



## RESOLUCIÓN



- Ley de OHM

$$\Delta V = I \cdot R \quad \Delta V = 4\text{ A} \cdot 10\ \Omega$$

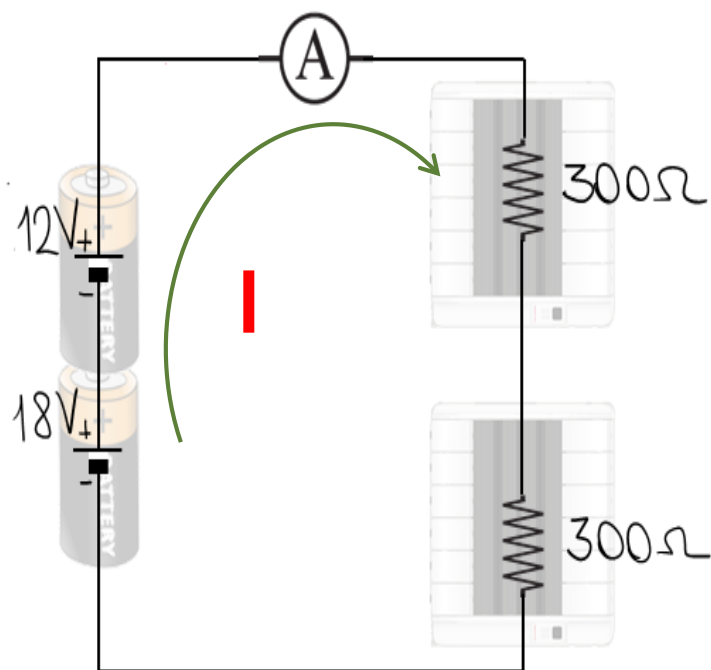
$$\Delta V = 40\text{ V}$$

- Lectura del amperímetro:

$$= 40\text{ V}$$



- 3.** Un estudiante diseña un sistema de calefacción compuesto por dos baterías (fuentes de voltaje) y dos radiadores eléctricos (resistores), tal como se muestra. Determine la lectura del amperímetro en A.



## RESOLUCIÓN

De la segunda ley de Kirchhoff:

Hacemos :

$$\Sigma \varepsilon = \Sigma IR$$

$$18 \text{ V} + 12 \text{ V} = I \cdot (300 \Omega + 300 \Omega)$$

$$30 \text{ V} = I \cdot (600 \Omega)$$

$$1 \text{ V} = I \cdot (20 \Omega)$$

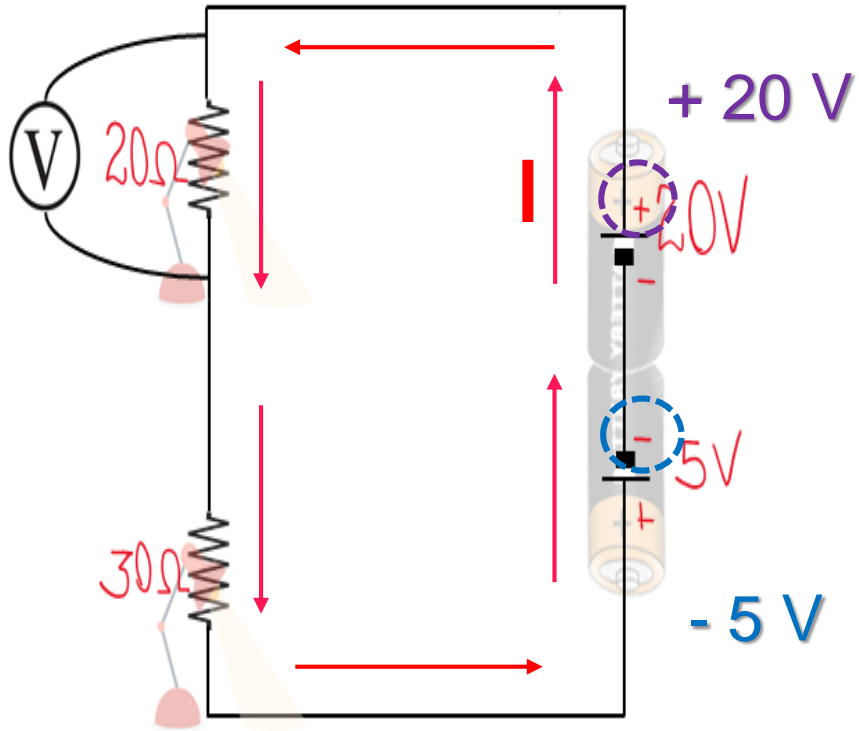
$$0,05 \text{ A} = I$$

$$A = 0,05 \text{ A}$$



4.

Un proyecto de iluminación es representado en una maqueta compuesta por dos baterías (fuentes de voltaje) y dos lámparas (resistores), tal como se muestra. Determine la lectura del voltímetro en V.



## RESOLUCIÓN

Usando la segunda ley de Kirchhoff:

Forma Práctica.

$$\Sigma \varepsilon = \Sigma IR$$

$$(20 \text{ V} - 5 \text{ V}) = I (20 \Omega + 30 \Omega)$$

$$15 \text{ V} = I (50 \Omega)$$

$$3 \text{ V} = I (10 \Omega)$$

$$\therefore I = 0,3 \text{ A}$$

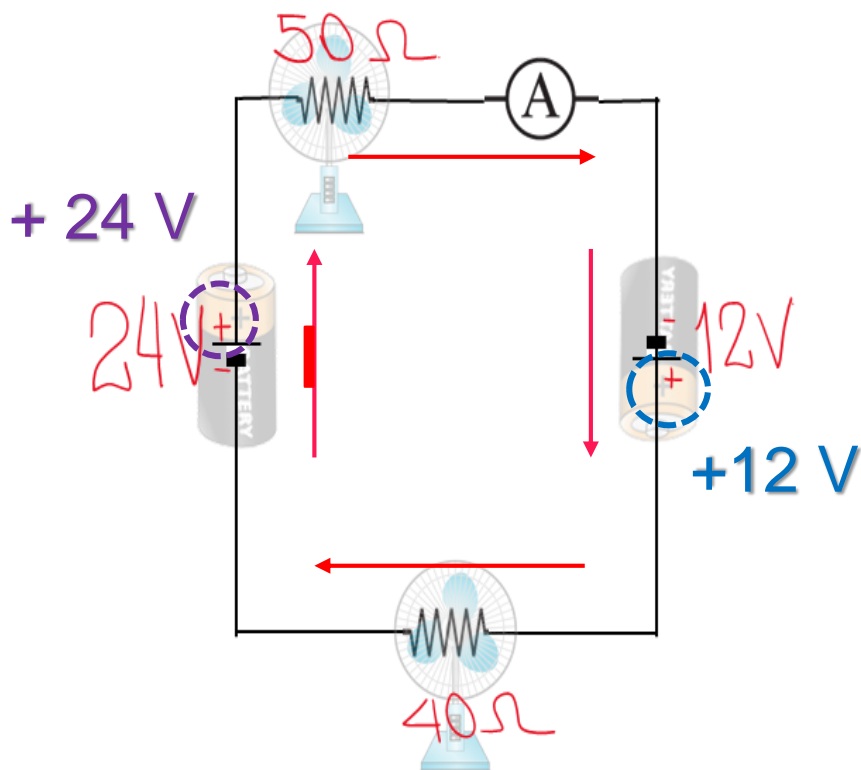
De la Ley de OHM

$$V = I \cdot R$$

$$V = 0,3 \text{ A} \cdot 20 \Omega$$

$$V = 6 \text{ V}$$

- 5.** Un sistema de ventilación es diseñado con dos baterías (fuente de energía eléctrica) y dos ventiladores (resistores), tal como se muestra. Determine la lectura del amperímetro en A.



## RESOLUCIÓN

De la segunda ley de Kirchhoff:

Forma Práctica.

$$\Sigma \varepsilon = \Sigma IR$$

$$24 \text{ V} + 12 \text{ V} = I \cdot (50 \, \Omega + 40 \, \Omega)$$

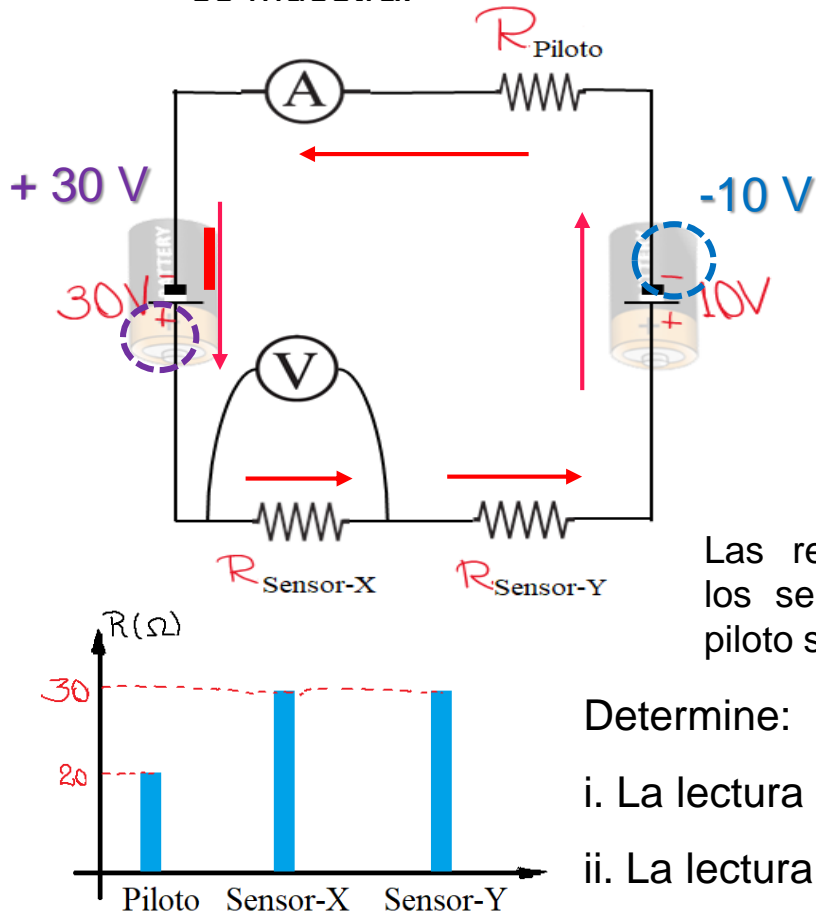
$$36 \text{ V} = I \cdot (90 \, \Omega)$$

$$4 \text{ V} = I \cdot (10 \, \Omega)$$

$$I = 0,4 \text{ A}$$

$$\text{A} = 0,4 \text{ A}$$

6. Un ingeniero ha diseñado un sistema de alarma contra robo con un kit de emergencia representado en una maqueta, compuesta por dos baterías (fuente de energía eléctrica), dos sensores (resistores) y una lámpara piloto (resistor), tal como se muestra.



Las resistencias eléctricas de los sensores y de la lámpara piloto se indica en la gráfica.

Determine:

- La lectura del amperímetro en A.
- La lectura del voltímetro en V.

## RESOLUCIÓN



De la segunda ley de Kirchhoff:

Forma Práctica.

$$\Sigma \mathcal{E} = \Sigma IR$$

$$30 \text{ V} - 10 \text{ V} = I \cdot (20 \Omega + 30 \Omega + 30 \Omega)$$

$$20 \text{ V} = I \cdot (80 \Omega)$$

$$1 \text{ V} = I \cdot (4 \Omega)$$

$$I = 0,25 \text{ A}$$

$$A = 0,25 \text{ A}$$

De la Ley de OHM

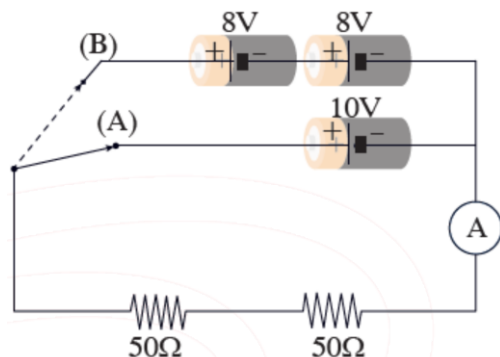
$$V = I \cdot R_{\text{Sensor-X}}$$

$$V = 0,25 \text{ A} \cdot 30 \Omega$$

$$V = 7,5 \text{ V}$$

$$V = 7,5 \text{ V}$$

7. Un ingeniero electrónico ha diseñado un sistema de iluminación de dos tiempos: mañana y tarde; el cual, es controlado por un selector tal como se muestra.



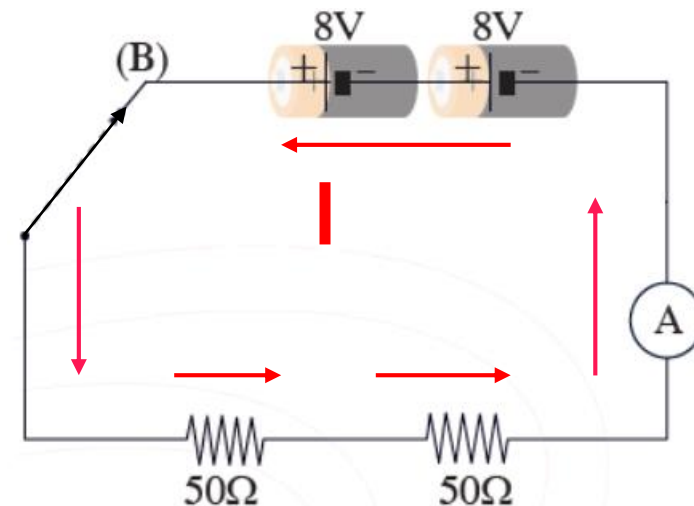
El funcionamiento del sistema de iluminación es indicado en la siguiente tabla:

Tiempo del día	Selector
Mañana (8:00 a 12:59) h	A
Tarde (13:00 a 17:59) h	B
Resto del día	Circuito eléctrico apagado

Determine:

- La selección del conmutador a las 10:00 h.
- La lectura del amperímetro, en A, a las 14:00 h.

## RESOLUCIÓN



De la segunda ley de Kirchhoff:

Forma Práctica.

$$\Sigma \varepsilon = \Sigma IR$$

$$8\text{ V} + 8\text{ V} = I \cdot (50\ \Omega + 50\ \Omega)$$

$$16\text{ V} = I \cdot (100\ \Omega)$$

$$I = 0,16\text{ A}$$

$$\text{A} = 0,16\text{ A}$$

RTA :

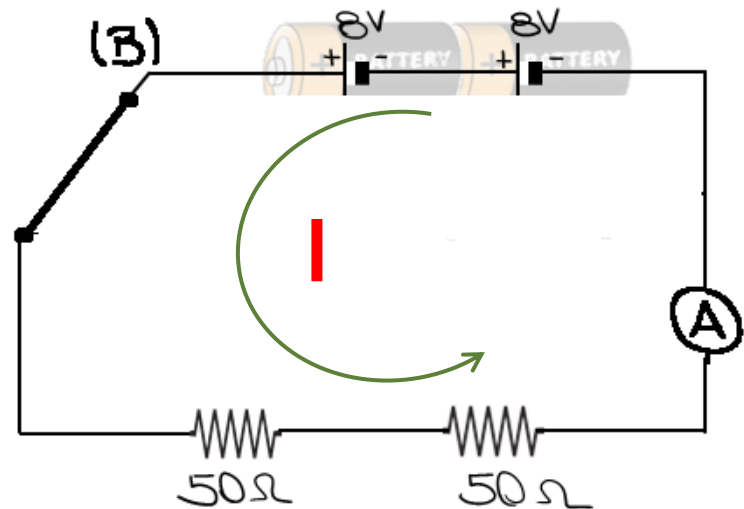
I. El selector A.

II.  $I = 0,16\text{ A}$ .

## RESOLUCIÓN

- Es el conmutador A** a seleccionar para la hora que los obreros inicie su jornada laboral de trabajo (9:00 h).
- La lectura del amperímetro, en A, a la hora que los obreros terminen su horario de refrigerio (14:00 h)

De la segunda ley de Kirchhoff  $\Sigma V = 0V$



Forma Práctica.

$$\Sigma V = I(\Sigma R)$$

$$8V + 8V = I \cdot (50\Omega + 50\Omega)$$

$$16V = I \cdot (100\Omega)$$

$$I = 0,16A$$

$$\text{A } 0,16A$$