

PHYSICS



Chapter 17

4th

SECONDARY

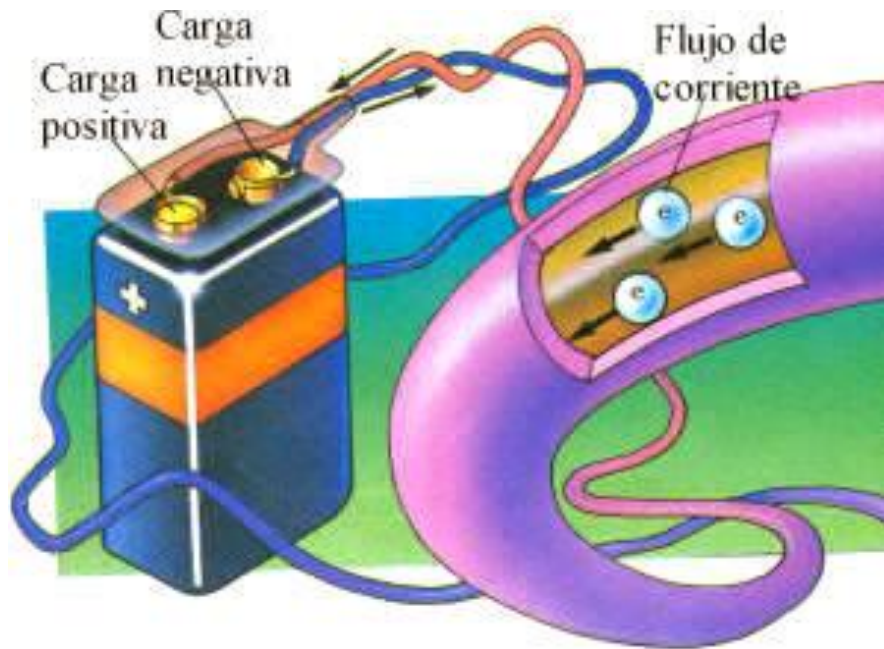
CORRIENTE ELÉCTRICA





CORRIENTE ELÉCTRICA

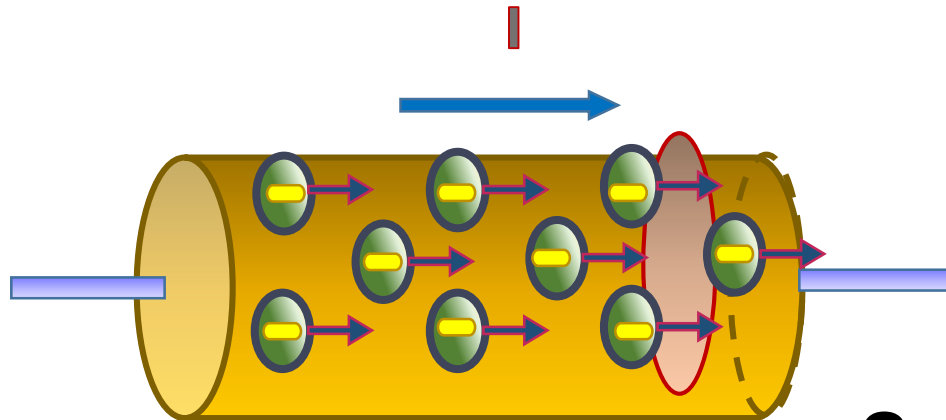
Se denomina así al flujo orientado de portadores de carga eléctrica a través de un medio conductor. En el caso que el medio sea un metal, los portadores son los electrones libres.



Para cuantificar este fenómeno, usamos la cantidad física fundamental denominada **INTENSIDAD DE CORRIENTE ELÉCTRICA (I)**

CORRIENTE ELÉCTRICA

La intensidad de corriente eléctrica, nos indica la Cantidad de Carga por unidad de tiempo que pasa por la sección recta del conductor.



Su valor se obtiene con:

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

Unidad: $\frac{\text{coulomb}}{\text{segundo}} = \text{ampere}$

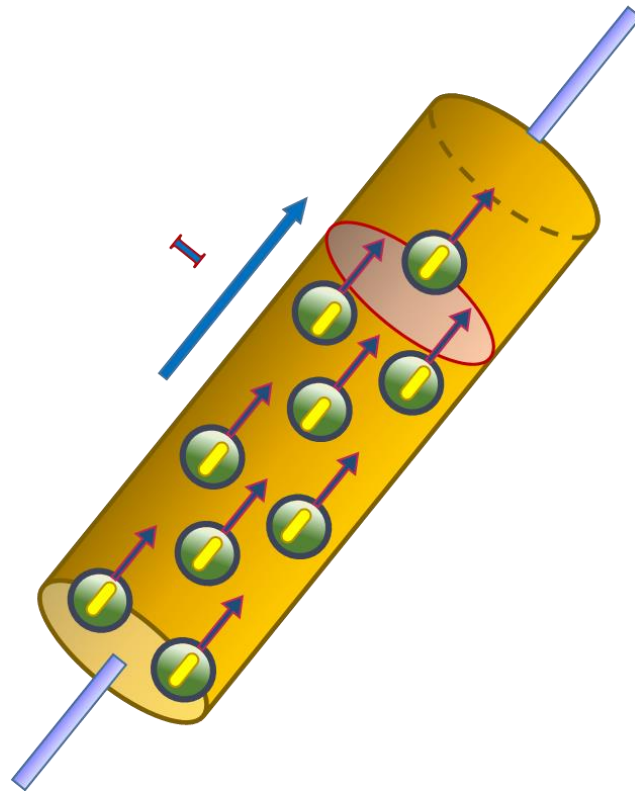
$$1\text{A} = 1 \frac{\text{C}}{\text{s}}$$

Q: Cantidad de carga, asociado a los electrones, que atraviesan la sección recta del conductor (en C)

CORRIENTE ELÉCTRICA



También podemos obtener el valor de I , utilizando;



$$I = \frac{n \cdot |q_e|}{t}$$

n :Número de electrones que pasan a través de la sección recta del conductor.

q_e : Cantidad de carga del electrón.

$$|q_e| = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$$



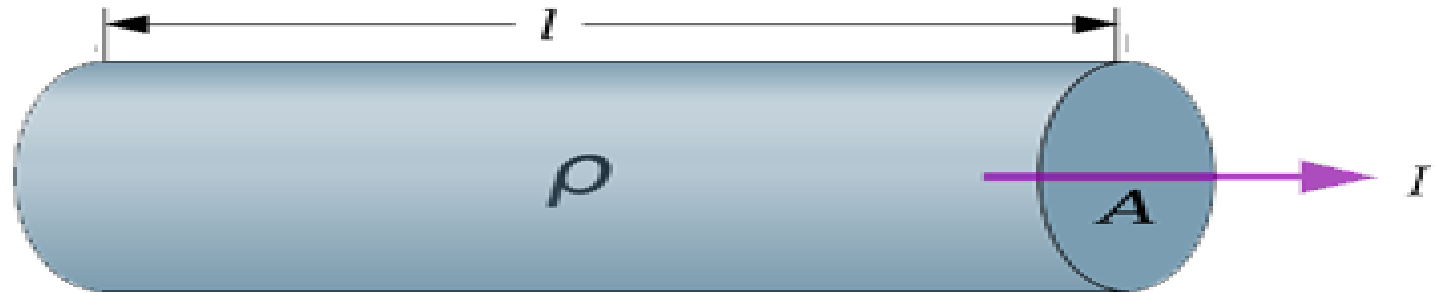
RESISTENCIA ELÉCTRICA

Es la oposición (W) que ofrece todo conductor al paso de la corriente eléctrica, su valor se expresa en ohmio

Para un tramo de conductor cilíndrico;

El valor de la resistencia eléctrica, se obtiene con:

Ley de Poulliett



$$R = \rho \frac{L}{A}$$

L : Longitud del conductor (en m).

A : Área de la sección recta del conductor (en m^2).

ρ : Resistividad eléctrica del conductor (en Wm).



RESISTIVIDAD ELÉCTRICA

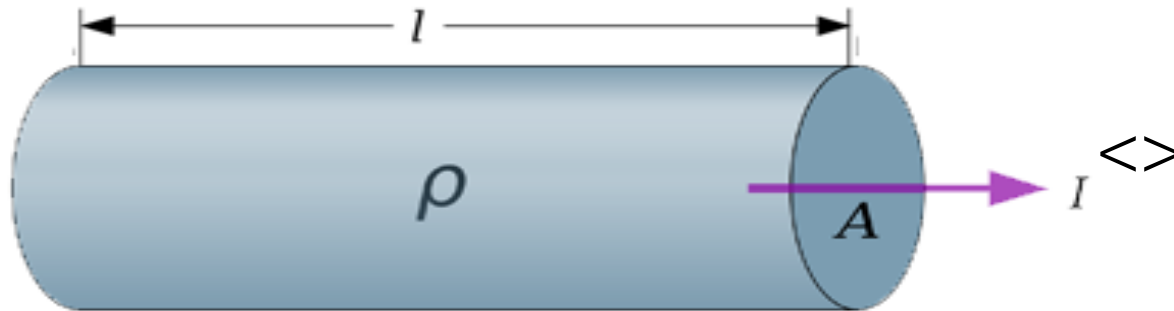
La resistividad eléctrica (r), tiene un valor que depende del material con el cual se fabrica el conductor.

El coeficiente de resistividad eléctrica es una característica propia del material, así como de su temperatura.

Material	ρ ($\Omega \cdot m$) a 20 °C
Plata	$1,6 \times 10^{-8}$
Cobre	$1,7 \times 10^{-8}$
Aluminio	$2,8 \times 10^{-8}$
Tungsteno	$5,5 \times 10^{-8}$
Hierro	10×10^{-8}
Plomo	22×10^{-8}

SÍMBOLO DE LA RESISTENCIA

Todo conductor cuya resistencia eléctrica es considerable, se le representa de la siguiente manera:



$$R = \rho \frac{l}{A}$$

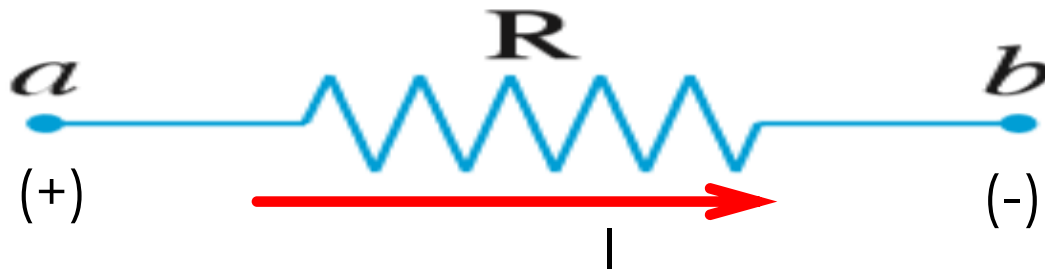


$$R = \rho \frac{l}{A}$$



LEY DE OHM

Establece que la Intensidad de Corriente Eléctrica I que circula por un resistor es directamente proporcional al Voltaje de la fuente DV a la cual es sometido, siendo la constante de proporcionalidad la Resistencia eléctrica R del mismo.



$$\Delta V_{ab} = I \cdot R$$

Ley
de Ohm

Siendo:

$$\Delta V_{ab} = V_a - V_b$$

¡¡ No olvidar que !!

La corriente eléctrica va de la zona de mayor hacia la de menor potencial.

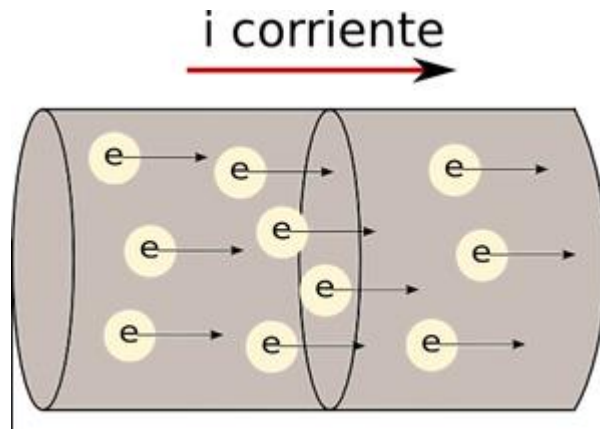




P.1: Por un conductor eléctrico pasan 20 C de cantidad de carga en 4 segundos. ¿Cuál será la intensidad de la corriente eléctrica?

RESOLUCIÓN:

De acuerdo al enunciado:



Usando:

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

$$I = \frac{20 \text{ C}}{4 \text{ s}}$$

$$\therefore I = 5 \text{ A}$$

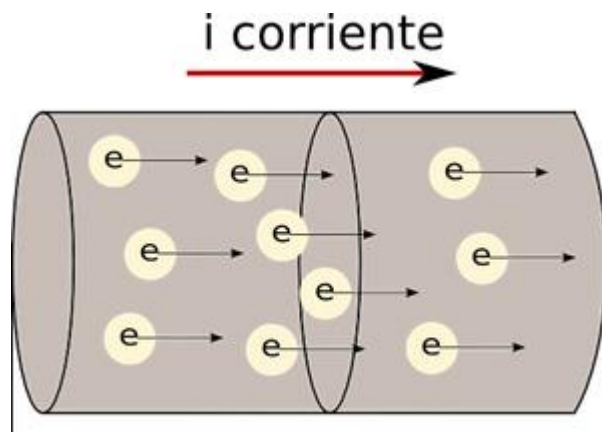




P.2: La intensidad de corriente eléctrica en un conductor es de 2 A. Determine la cantidad de carga eléctrica que pasa por una de sus secciones rectas durante un minuto.

RESOLUCIÓN:

De acuerdo al enunciado:



Usando:

$$Q = I \cdot t$$

$$Q = (2 \text{ A})(60 \text{ s})$$

$$\therefore Q = 120 \text{ C}$$

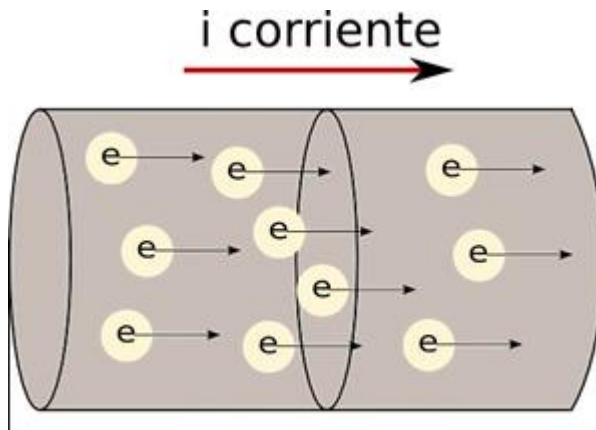




P.3: Por la sección recta de un alambre de tungsteno atraviesan 3×10^{20} electrones en un intervalo de 6 s. Determine la intensidad de corriente en dicho alambre.

RESOLUCIÓN:

De acuerdo al enunciado:



Ahora usamos;

$$I = \frac{n \cdot |qe|}{t}$$

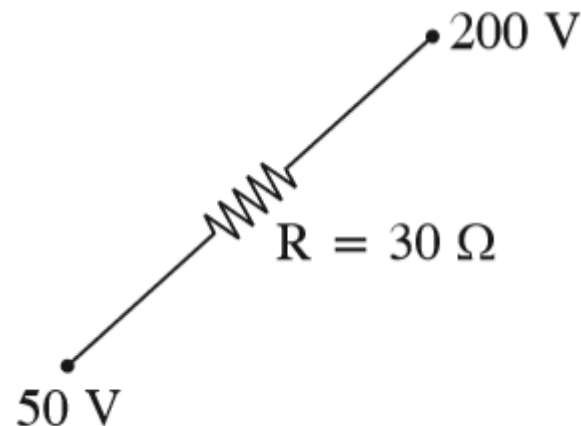
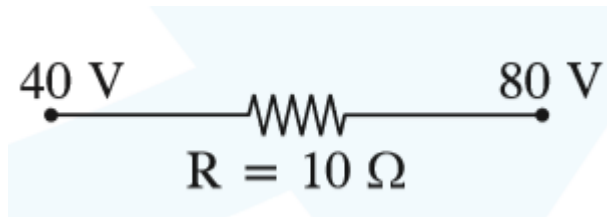
$$I = \frac{(3 \cdot 10^{20}) \cdot (1,6 \cdot 10^{-19} \text{C})}{6 \text{ s}}$$

$$\therefore I = 8 \text{ A}$$





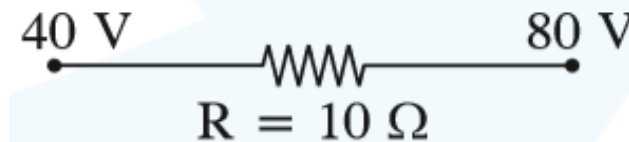
P.4: Determine la intensidad de corriente eléctrica en cada resistor y el sentido de dicha corriente eléctrica.



RESOLUCIÓN:

Por Ley de Ohm; en cada caso:

i) Para:

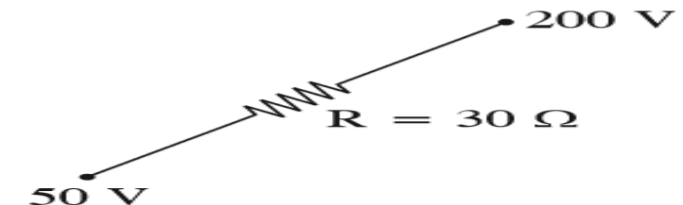


$$80 \text{V} - 40 \text{V} = I \cdot 10 \Omega$$

$$\therefore I = 4 \text{ A}$$



ii) Para:



$$200 \text{V} - 50 \text{V} = I \cdot 30 \Omega$$

$$\therefore I = 5 \text{ A}$$

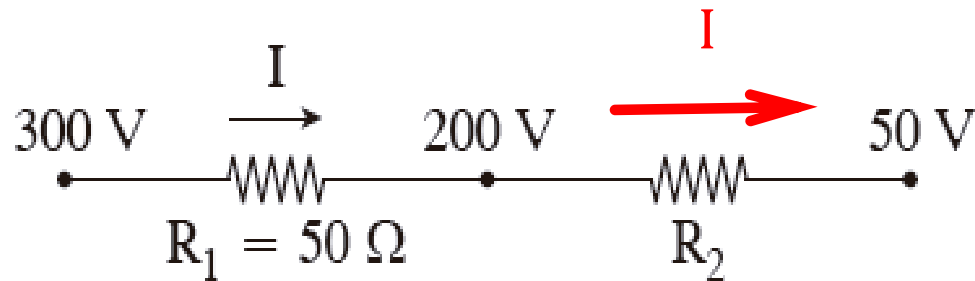


$$V_{ab} = I \cdot R$$





P.5: Determine la intensidad de corriente eléctrica I y la resistencia R_2 .



RESOLUCIÓN:

Por Ley de Ohm;

$$V_{ab} = I \cdot R$$

i) Para R_1 :

$$300\text{V} - 200\text{V} = I \cdot 50\Omega$$

$$\therefore I = 2\text{ A}$$

ii) Para R_2 :

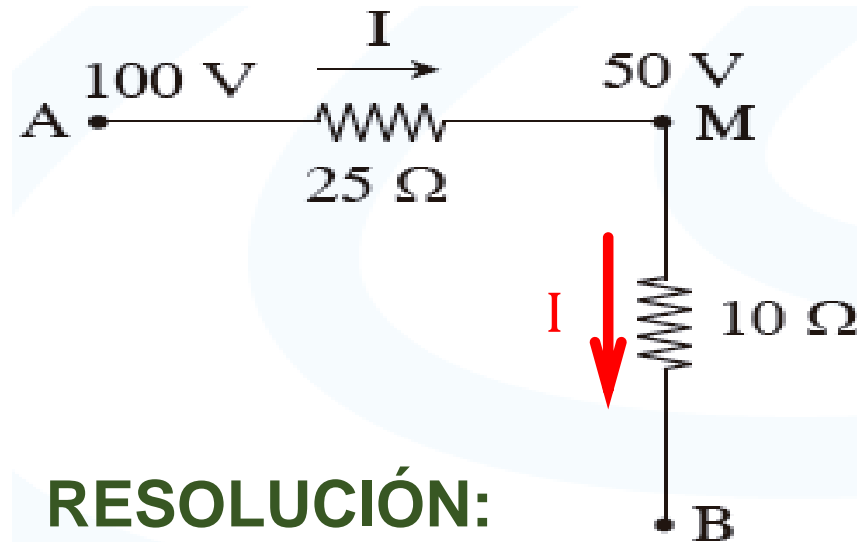
$$200\text{V} - 50\text{V} = I \cdot R_2$$

$$\therefore R_2 = 75\ \Omega$$





P.6: Determine la intensidad de corriente eléctrica I y el potencial eléctrico V_B .



RESOLUCIÓN:

Por Ley de Ohm;

$$V_{ab} = I \cdot R$$

i) Para $R = 25\ \Omega$:

$$100\text{ V} - 50\text{ V} = I \cdot 25\ \Omega$$

$$\therefore I = 2\text{ A}$$

ii) Para $R = 10\ \Omega$:

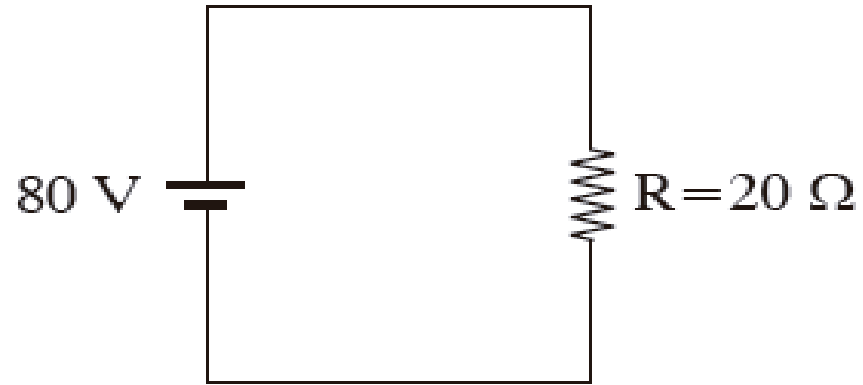
$$50\text{ V} - V_B = 2\text{ A} \cdot 10\ \Omega$$

$$\therefore V_B = 30\text{ V}$$





P.7: Determine la intensidad de corriente que fluye por el resistor de $20\ \Omega$.



RESOLUCIÓN:

De acuerdo con la polaridad de la fuente,.....

.....podemos deducir que la corriente circula en sentido anti horario.

Ahora, por la Ley de Ohm;

$$V_{ab} = I \cdot R$$

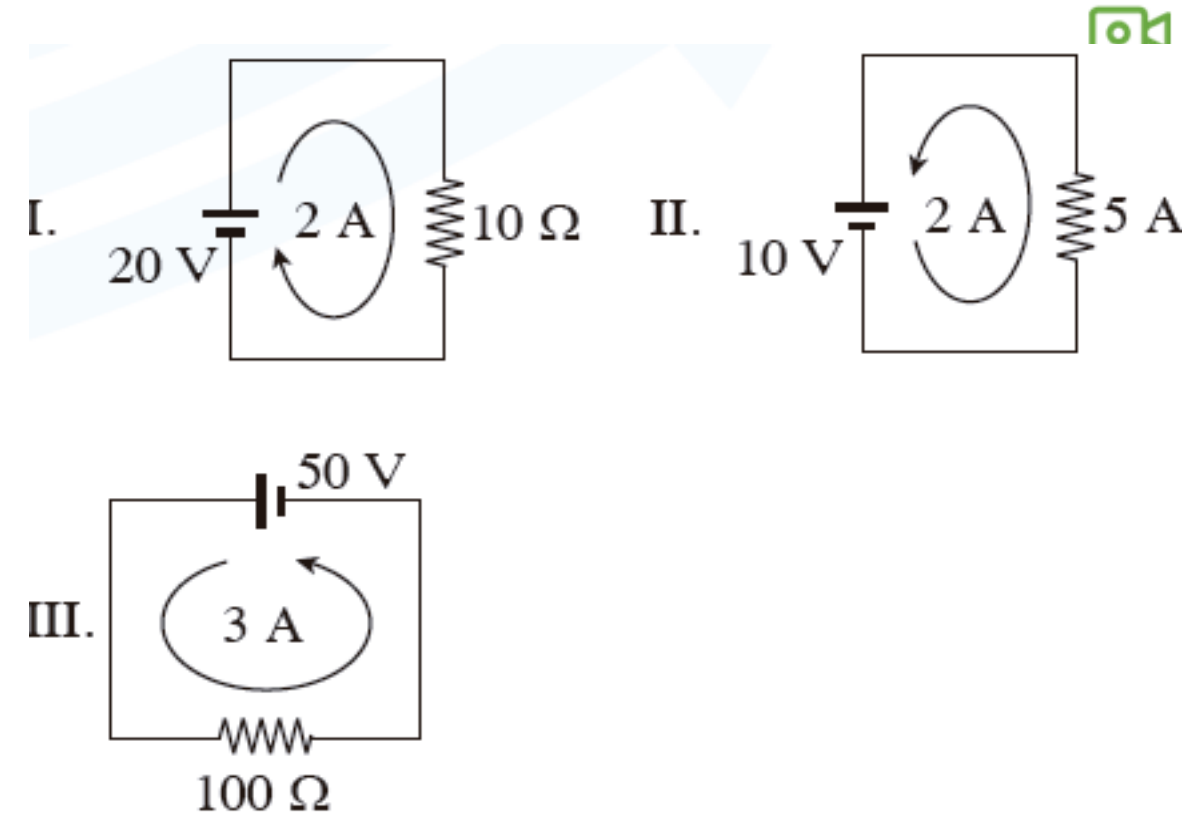
$$80\text{ V} = I \cdot 20\ \Omega$$

$$\therefore I = 4\text{ A}$$



P.8: Los diagramas representan las conexiones de baterías instaladas a unos coches, conociendo que la corriente eléctrica fluye de mayor a menor potencial eléctrico.

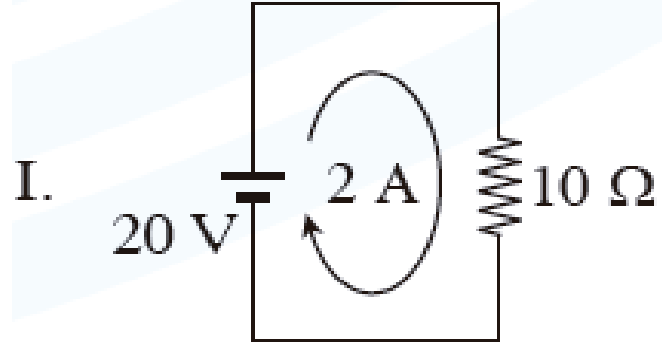
¿Qué gráfico(s) presenta datos incorrectos?



RESOLUCIÓN:

Utilizamos la Ley de Ohm; para cada caso:

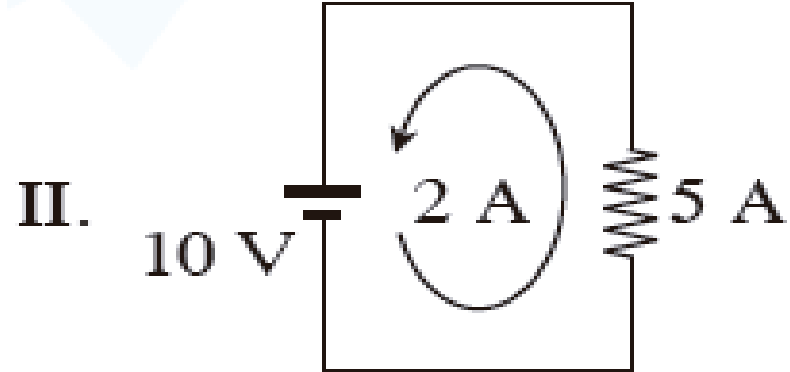
$$V_{ab} = I \cdot R$$



$$20V = 2A \cdot 10\Omega$$

$$20V = 20V$$

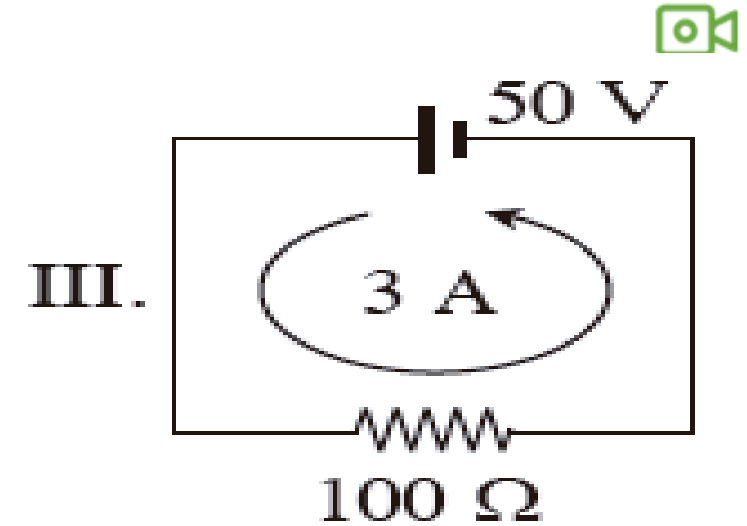
¡ ¡ Cumple !!



$$10V = 2A \cdot 5\Omega$$

$$10V = 10V$$

¡ ¡ No Cumple !!



$$50V = 3A \cdot 100\Omega$$

$$50V = 300V$$

¡ ¡ No Cumple !!



¡GRACIAS!

EL VALOR DE LA GRATITUD