



PHYSICS

Chapter 21

3rd
SECONDARY

CORRIENTE ELÉCTRICA



 **SACO OLIVEROS**



¿Qué es la electricidad?

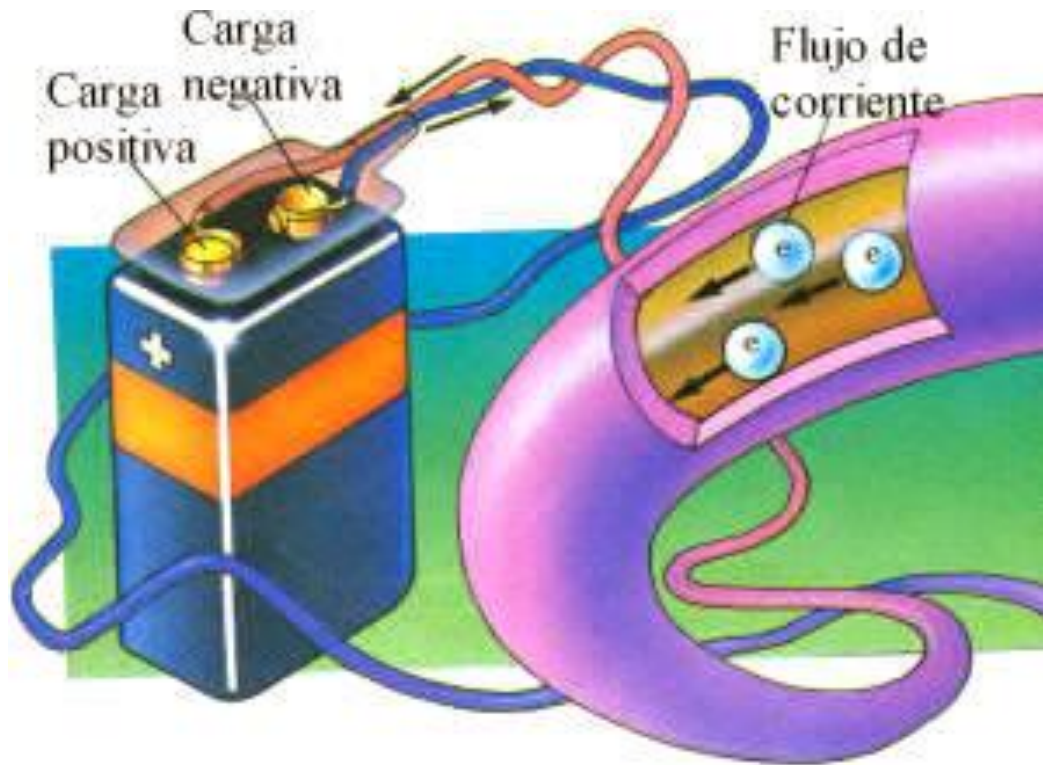


CORRIENTE ELÉCTRICA



Es el fenómeno físico que consiste en el flujo de los portadores de carga eléctrica en todo conductor.

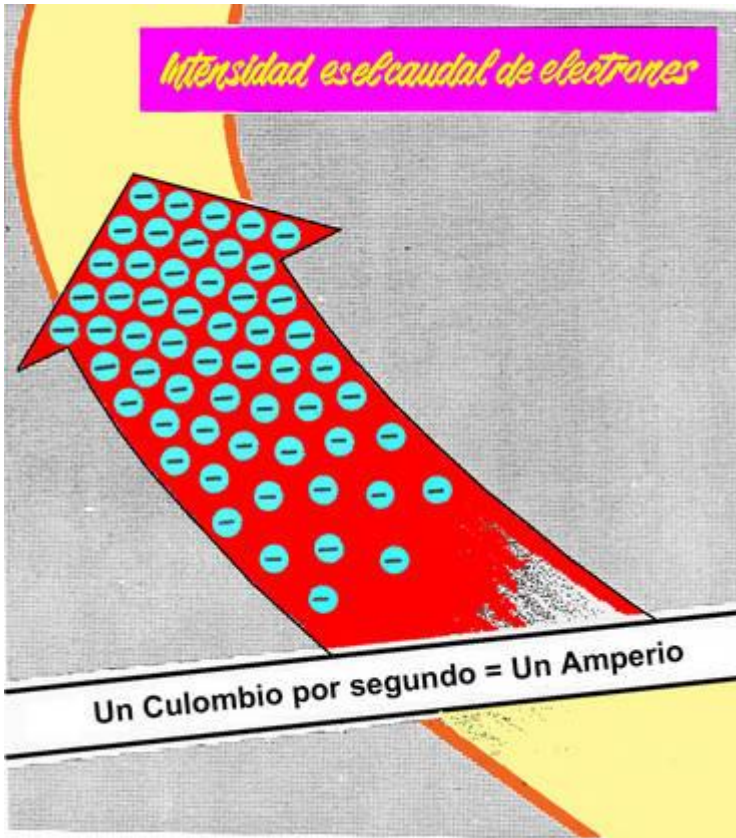
Para los metales dichos portadores son los electrones.



Para caracterizar este fenómeno, usamos la cantidad física fundamental y escalar, denominada como la **INTENSIDAD DE CORRIENTE ELÉCTRICA : I**



La intensidad de corriente eléctrica, nos indica la rapidez con la cual los electrones pasan por la sección recta del conductor.



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

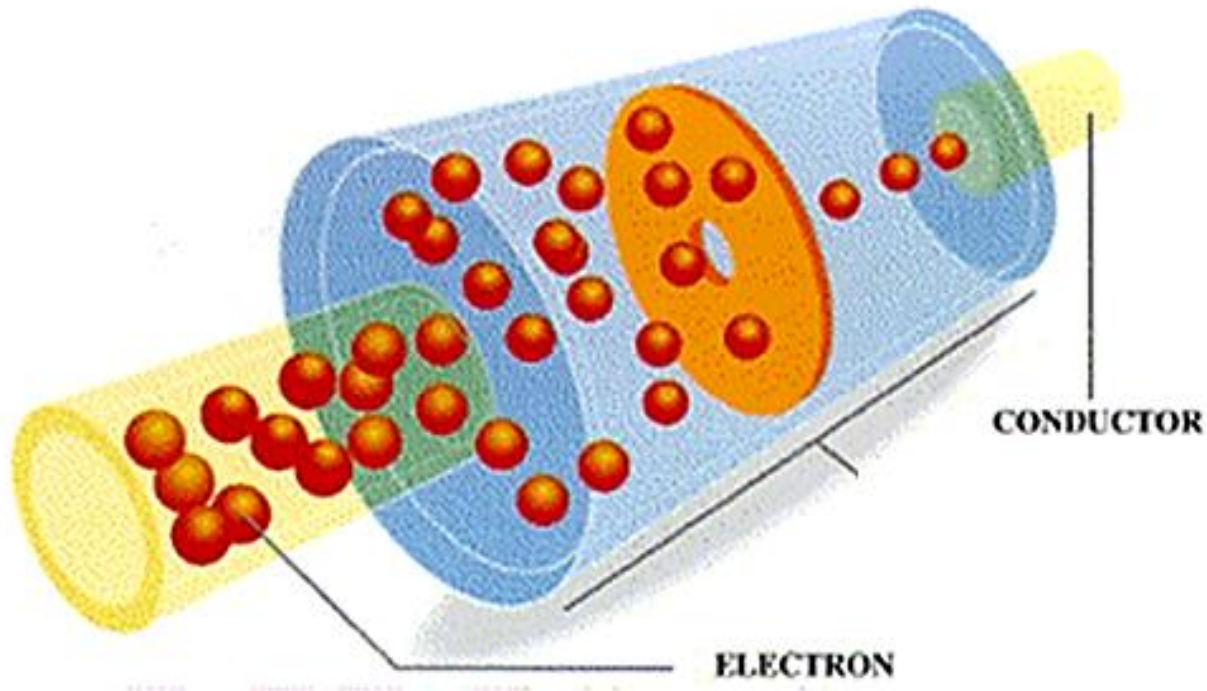
Unidad: $\frac{\text{coulomb}}{\text{segundo}} = \text{ampere}$ $1A = 1 \frac{C}{s}$

Q: Cantidad de carga de los electrones que atraviesan al conductor.(en C)



También se puede obtener el valor de I con:

$$I = \frac{N \cdot |q_{e^-}|}{t}$$



N : Cantidad de electrones que atraviesan al conductor.

$|q_{e^-}|$: Cantidad de carga eléctrica del electrón.

$$|q_{e^-}| = 1,6 \cdot 10^{-19} C$$

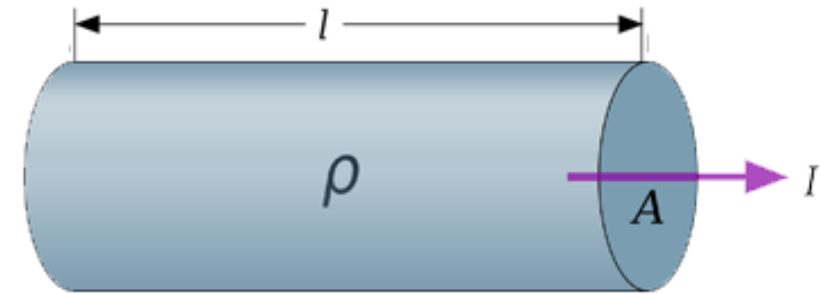


Es la oposición que ofrece todo conductor metálico al paso de la corriente eléctrica, su valor se expresa en ohmio: W.

Para un conductor de metálico de forma cilíndrica, el valor de la resistencia eléctrica se obtiene con:

Ley de Pouliett

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



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

ρ : Coeficiente de la resistividad eléctrica del conductor (en Ωm).



El valor del coeficiente de resistividad eléctrica (r) depende del material del cual esta fabricado el conductor.

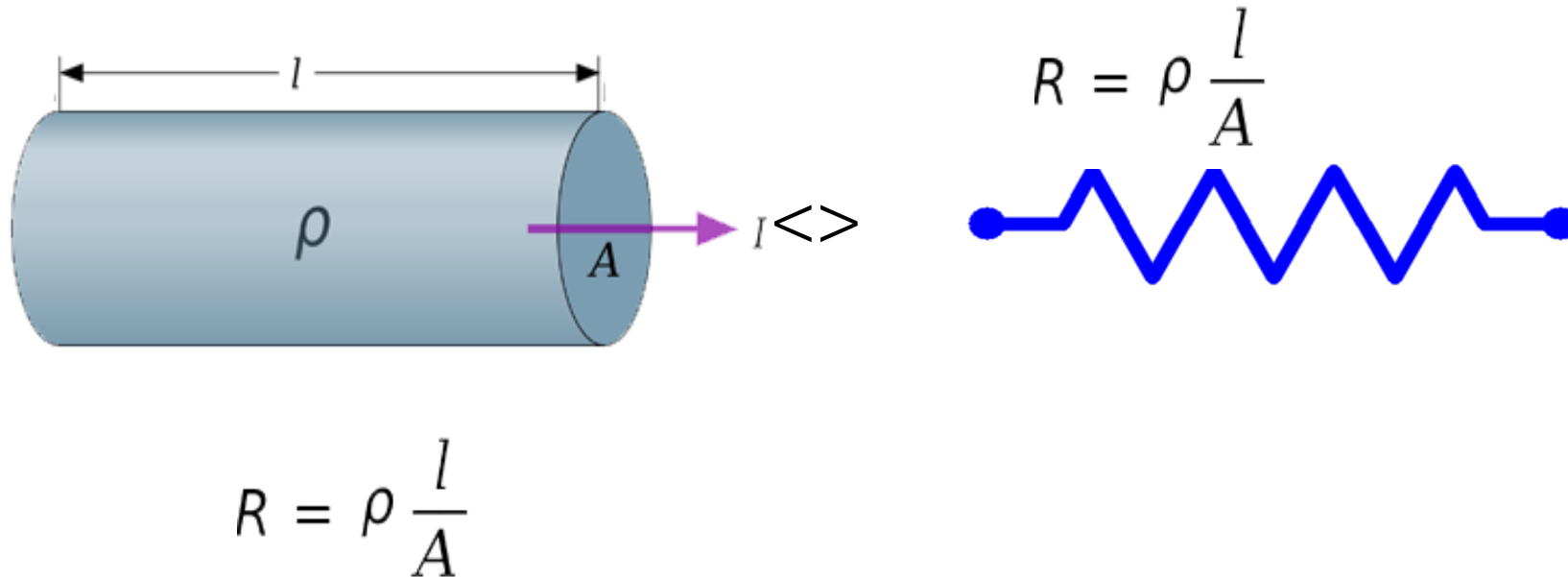
El coeficiente de resistividad eléctrica es una característica propia del material, así como de su temperatura.

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}

RESISTOR

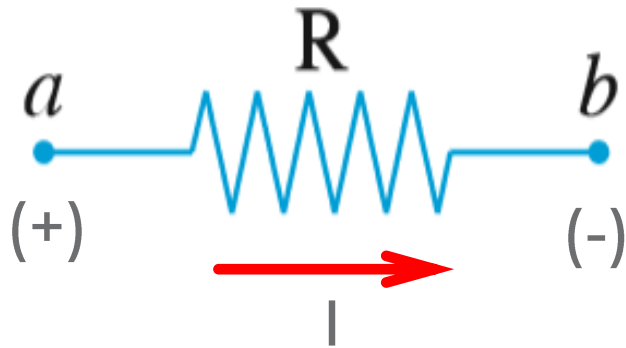


Todo conductor con resistencia eléctrica, se le denomina como resistor y se le representa de la siguiente manera:





El voltaje o diferencia de potencial: V_{xy} entre los extremos de un resistor, es igual al producto de la intensidad de corriente: I , en el resistor y de la resistencia: R del mismo



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

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

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

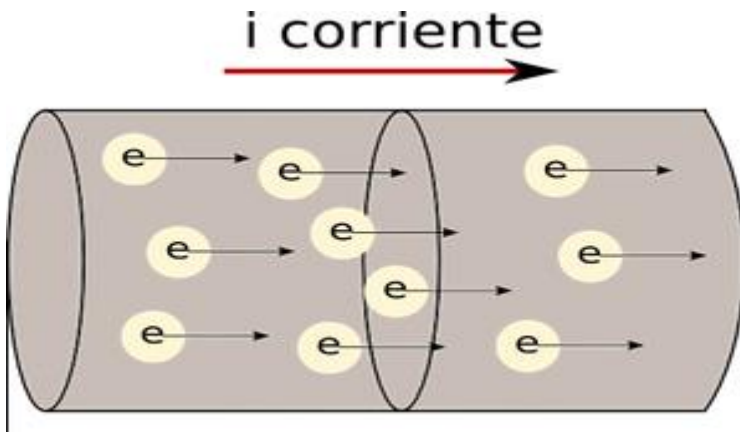




1

Por la sección recta de un conductor eléctrico pasan 350 coulomb durante 50 segundos. Determine la intensidad de corriente eléctrica.

RESOLUCIÓN



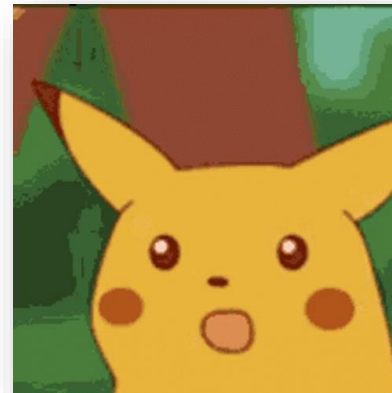
Aplicamos:

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

Reemplazando:

$$I = \frac{350 \text{ C}}{50 \text{ s}}$$

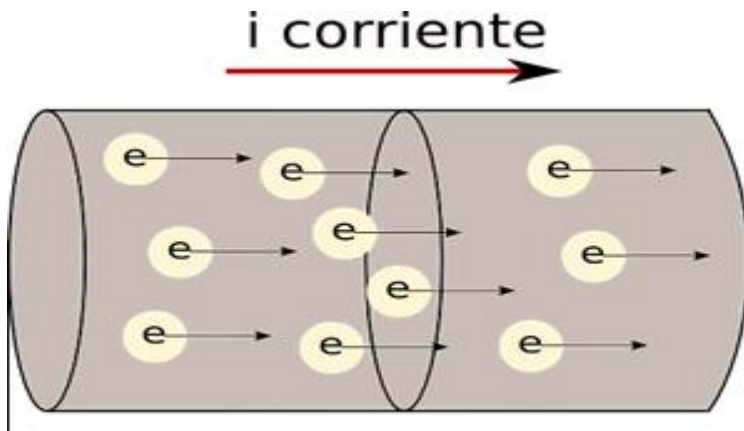
$$\therefore I = 7A$$



2

Por un conductor eléctrico, pasa una corriente eléctrica de 5,5 A durante un minuto. Determine la cantidad de carga eléctrica.

RESOLUCIÓN



Datos:

$$I = 5,5 \text{ A}; t = 1 \text{ min} \approx 60 \text{ s}$$

Aplicamos:

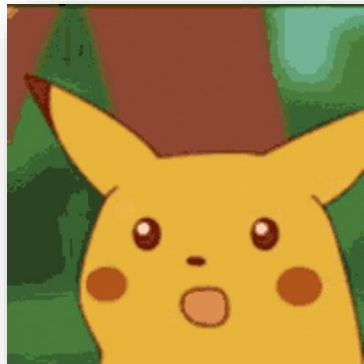
$$I = \frac{Q}{t}$$

Reemplazando:

$$5,5 \text{ A} = \frac{Q}{60 \text{ s}}$$

$$5,5 \text{ A} \cdot 60 \text{ s} = Q$$

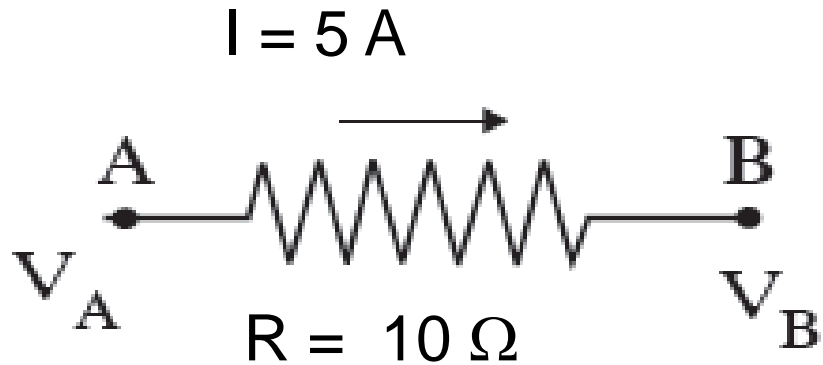
$$\therefore I = 330 \text{ C}$$





3

Determine el voltaje entre los extremos de un resistor de $10\ \Omega$, por el cual circula una corriente eléctrica de 5 A .



RESOLUCIÓN

Según el texto nos piden la diferencia de potencial entre A y B.

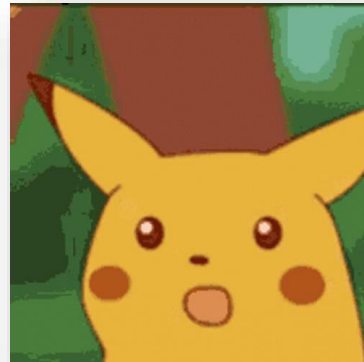
Aplicamos “Ley de Ohm”:

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

Reemplazando:

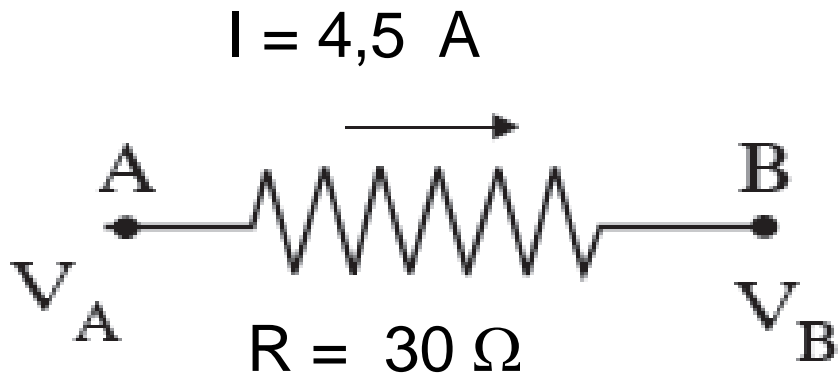
$$V_{AB} = 5\text{ A} \cdot 10\ \Omega$$

$$\therefore V_{AB} = 50\text{ V}$$



4

Determine la diferencia de potencial en un conductor eléctrico, cuya resistencia es de $30\ \Omega$, si por él circula una corriente eléctrica de $4,5\text{ A}$.



RESOLUCIÓN

Según el texto nos piden la diferencia de potencial entre A y B.

Aplicamos “Ley de Ohm”:

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

Reemplazando:

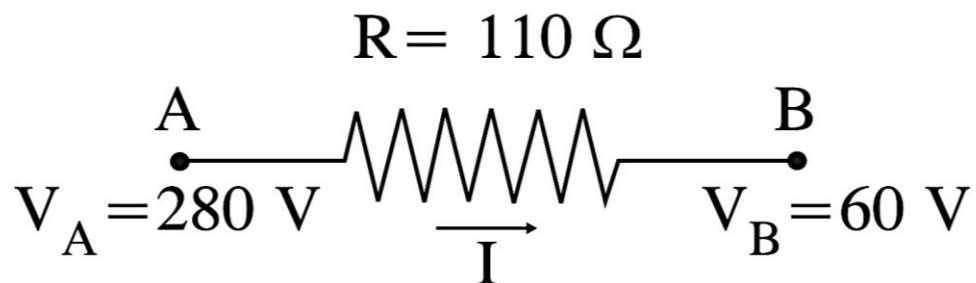
$$V_{AB} = 4,5\text{ A} \cdot 30\ \Omega$$

$$\therefore V_{AB} = 135\text{ V}$$



5

En el resistor mostrado, determine la intensidad de corriente eléctrica.



RESOLUCIÓN

Según el texto nos piden determinar la intensidad de corriente eléctrica que pasa por el resistor.

Aplicamos “Ley de Ohm”:

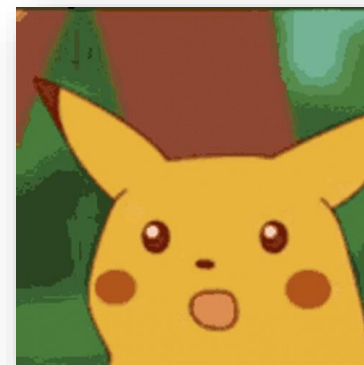
$$V_{AB} = V_A - V_B = I \cdot R$$

Reemplazando:

$$280 \, V - 60 \, V = I \cdot 110 \, \Omega$$

$$220 \, V = I \cdot 110 \, \Omega$$

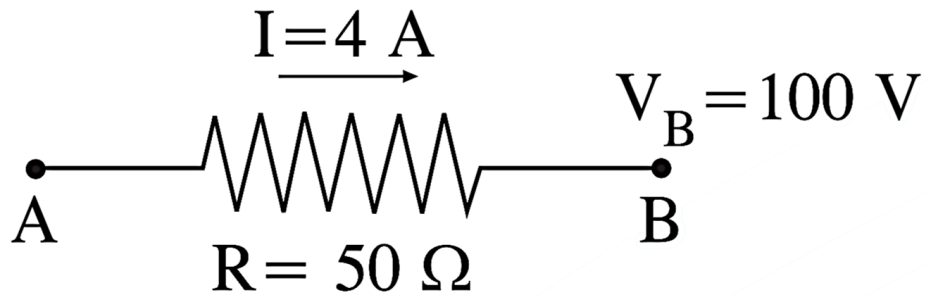
$$\therefore I = 2 \, A$$





6

En el resistor mostrado, determine el potencial eléctrico en A.



RESOLUCIÓN

Según el texto nos piden la diferencia de potencial entre A y B.

Aplicamos “Ley de Ohm”:

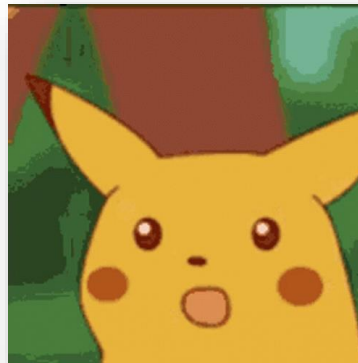
$$V_{AB} = V_A - V_B = I \cdot R$$

Reemplazando:

$$V_A - 100 \, \text{V} = 4 \, \text{A} \cdot 50 \, \Omega$$

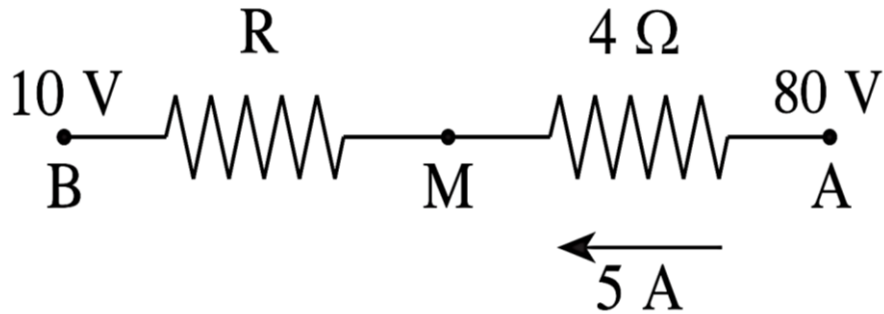
$$V_A - 100 \, \text{V} = 200 \, \text{V}$$

$$\therefore V_A = 300 \, \text{V}$$



7

En el sistema de resistores indicados, determine el potencial eléctrico en M y la resistencia R.



RESOLUCIÓN

Analizaremos en 2 tramos para determinar " V_M "; " R "

Aplicamos "Ley de Ohm":

$$V_{AB} = V_A - V_B = I \cdot R$$

Para el tramo de $A \rightarrow M$:

$$V_A - V_M = 5 \text{ A} \cdot 4 \Omega$$

$$80 \text{ V} - V_M = 20 \text{ V}$$

$$60 \text{ V} = V_M$$

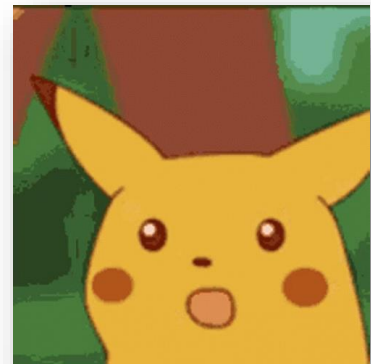
Para el tramo de $M \rightarrow B$:

$$V_M - V_B = 5 \text{ A} \cdot R$$

$$60 \text{ V} - 10 \text{ V} = 5 \text{ A} \cdot R$$

$$50 \text{ V} = 5 \text{ A} \cdot R$$

$$\therefore V_M = 60 \text{ V}; R = 10 \Omega$$



8 La corriente eléctrica en el hombre

Intensidad de corriente en miliamperes (mA)	Efectos en el hombre
Hasta 1	Imperceptible para el hombre.
2 a 3	Sensación de hormigueo en la zona expuesta.
3 a 10	Contracción involuntaria. El sujeto generalmente consigue liberarse del contacto, de todas maneras, la corriente no es mortal.
10 a 50	La corriente no es mortal si se aplica durante intervalos decrecientes a medida que aumenta su intensidad, de lo contrario los músculos de la respiración se ven afectados por calambres que pueden provocar la muerte por asfixia.
50 a 500	Corriente decididamente peligrosa en función creciente con la duración del contacto que da lugar a la fibrilación ventricular (funcionamiento irregular del corazón con contracciones muy frecuentes e ineficaces) lo que constituye un serio riesgo vital.
Más de 500	Decrece la posibilidad de fibrilación, pero aumenta el riesgo de muerte por parálisis de centros nerviosos y quemaduras internas.

De acuerdo al cuadro mostrado, ¿cuál es la corriente máxima de circulación en el hombre sin causarle la muerte?



“Entre 3 a 10 mA el sujeto consigue liberarse del contacto, la corriente no es mortal”

∴ De 3 a 10 mA

