



# PHYSICS

## Chapter 18

**5th**  
SECONDARY

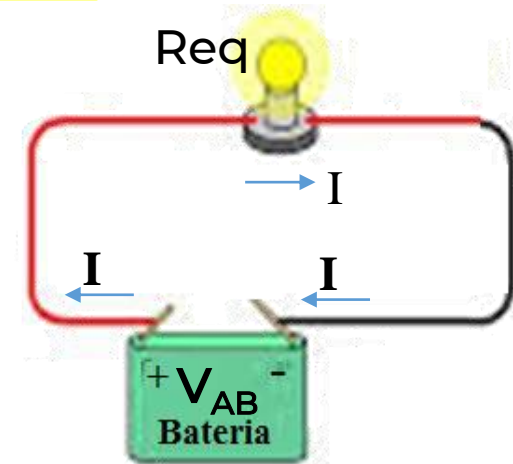
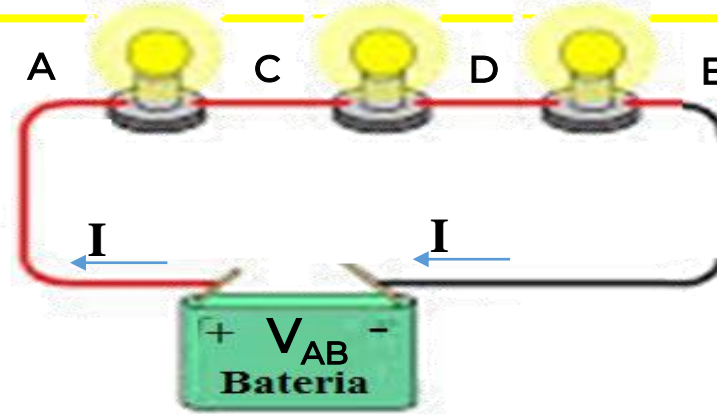
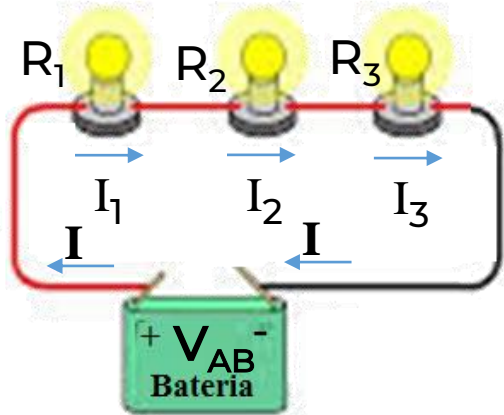
## ASOCIACION DE RESISTORES



 **SACO OLIVEROS**



# CONEXIÓN EN SERIE



1. Por cada uno de los resistores circula la misma intensidad de corriente eléctrica.

$$I = I_1 = I_2 = I_3$$

2. El voltaje de la fuente es igual a la suma de caída de potencial en cada resistor.

$$V_{AC} + V_{CD} + V_{DB} = V_{AB}$$

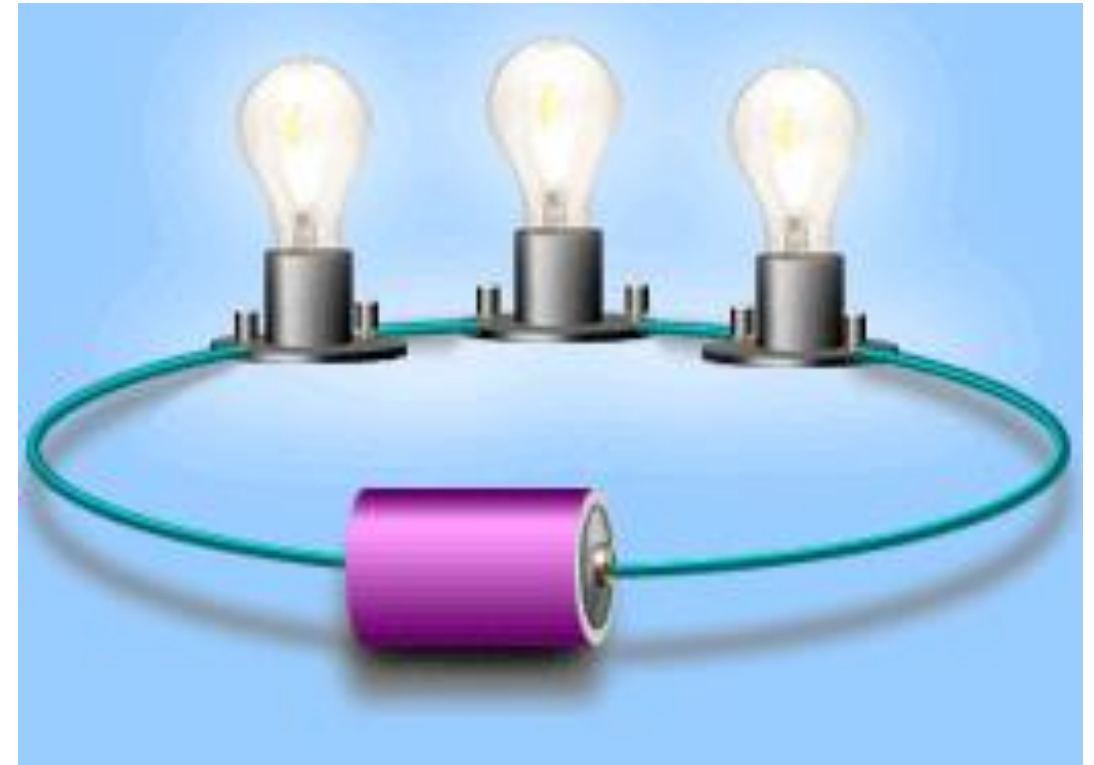
3. La resistencia del resistor equivalente ( $R_{eq}$ ) es:

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$$

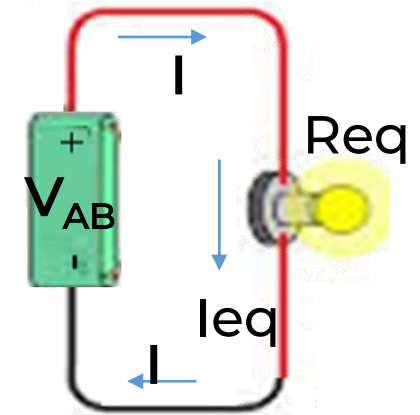
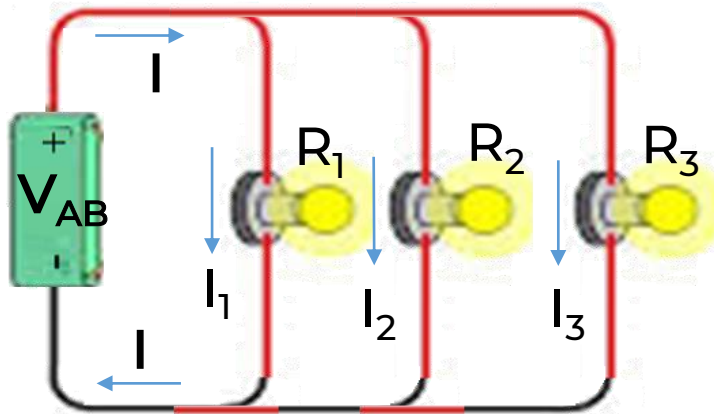
## **OBSERVACIONES**

Las conexiones de resistores en serie, en un circuito eléctrico, incrementa la resistencia eléctrica del circuito y ello reduce la corriente eléctrica.

En una conexión en serie, si uno de los elementos eléctricos deja de funcionar todos los demás también, debido a que se corta la corriente eléctrica en el circuito.



# CONEXIÓN EN PARALELO



1. Cada resistor se encuentra entre el mismo par de nodos.

$$V_{R(1)} = V_{R(2)} = V_{R(3)} = V_{AB}$$

2. La corriente que entrega la batería se reparte entre todos los resistores.

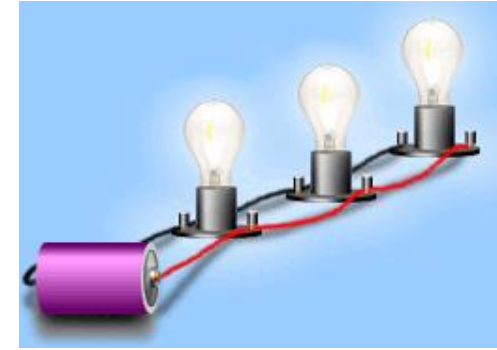
$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

3. La resistencia del resistor equivalente ( $R_{eq}$ ) es :

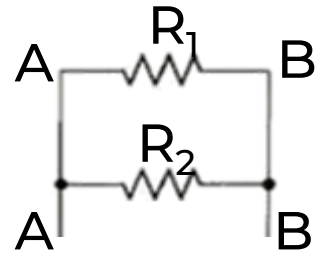
$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

# OBSERVACIONES

Las conexiones de resistores en paralelo, en un circuito eléctrico, disminuye la resistencia eléctrica del circuito y ello incrementa la corriente eléctrica.



## Para 2 resistores

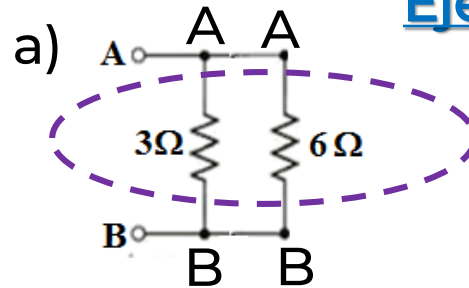


$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

⇒

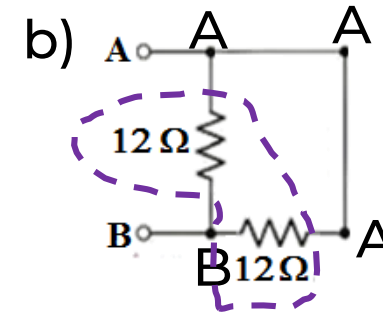
$$R_{eq} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

## Ejemplos



$$R_{eq} = \frac{3 \cdot 6}{(3 + 6)} = 2\Omega$$

$$R_{eq} = 2\Omega$$

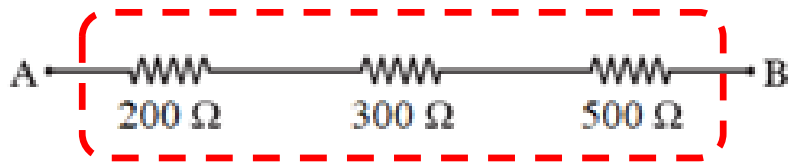


$$R_{eq} = \frac{12 \cdot 12}{(12 + 12)} = 6\Omega$$

$$R_{eq} = 6\Omega$$

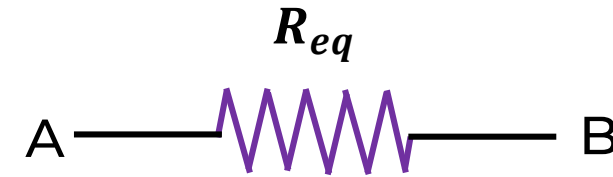
## PROBLEMA 1

Se muestra tres resistores que forman parte de un circuito eléctrico más complejo. Determine la resistencia eléctrica, en  $\Omega$ , del resistor equivalente colocado entre AB.



## RESOLUCIÓN

El arreglo es en **serie**, circula la misma corriente



### Asociación en serie:

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$$

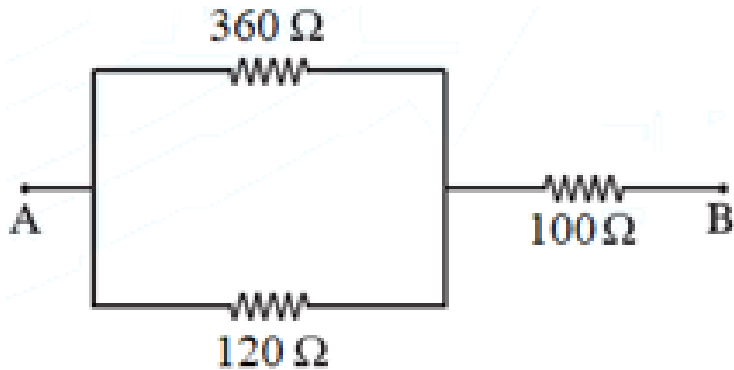
$$R_{eq} = 200 \, \Omega + 300 \, \Omega + 500 \, \Omega$$

$$R_{eq} = 1000 \, \Omega$$

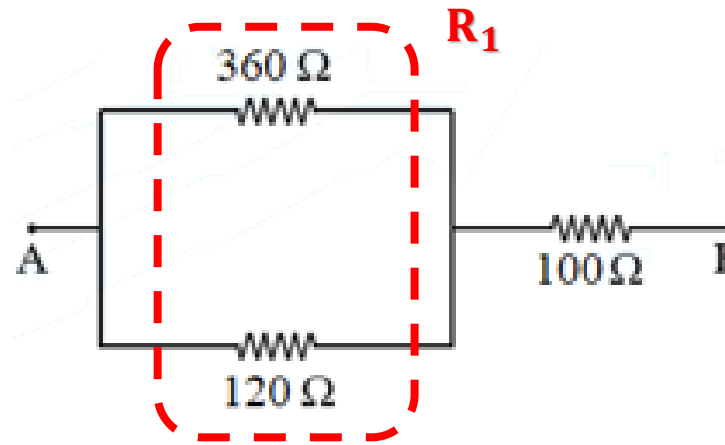
$$\therefore R_{eq} = 1 \, \text{k}\Omega$$

## PROBLEMA 2

Se muestra un sistema de resistores que forman parte de un circuito eléctrico más complejo. Determine la resistencia eléctrica equivalente, en  $\Omega$ , del resistor colocado en AB.



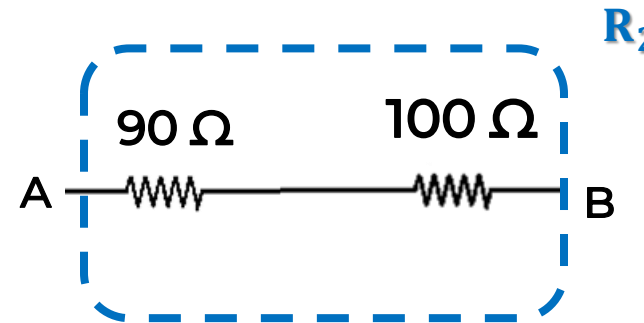
## RESOLUCIÓN



$$R_1 = \frac{360\Omega \cdot 120\Omega}{360\Omega + 120\Omega}$$

$$R_1 = 90\Omega$$

Simplificando:



$$R_2 = 90\Omega + 100\Omega$$

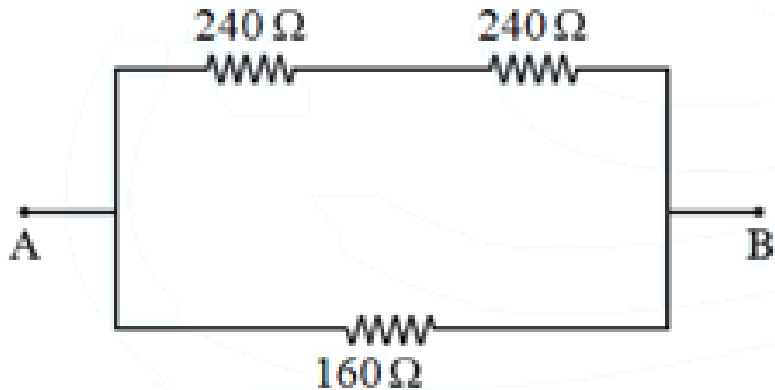
$$R_{eq} = R_2 = 190\Omega$$

$$\therefore R_{eq} = 190\Omega$$

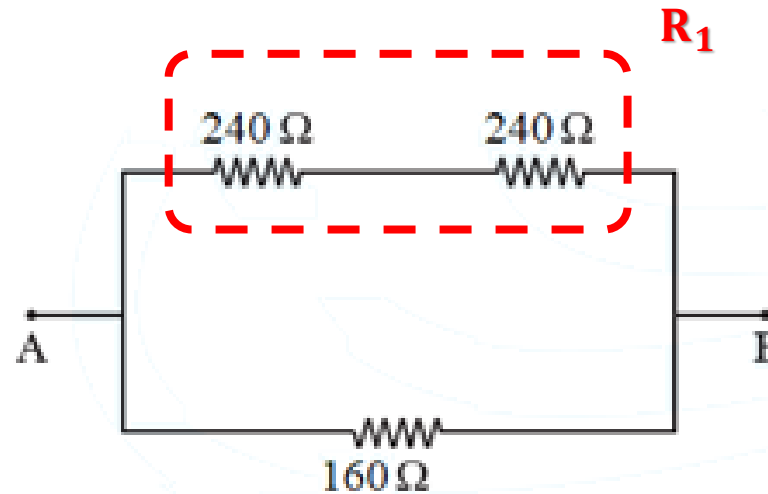


## PROBLEMA 3

Se muestra un sistema de resistores que forman parte de un circuito eléctrico más complejo. Determine la resistencia eléctrica, en  $\Omega$ , del resistor equivalente colocado en AB.



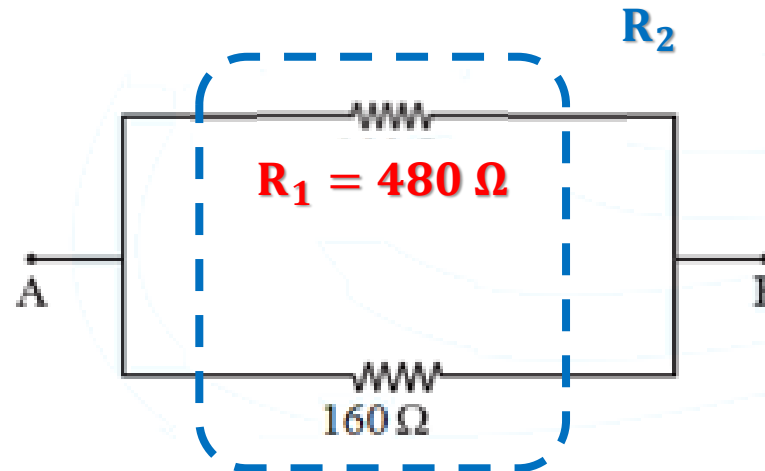
## RESOLUCIÓN



$$R_1 = 240 \, \Omega + 240 \, \Omega$$

$$R_1 = 480 \, \Omega$$

Simplificando:



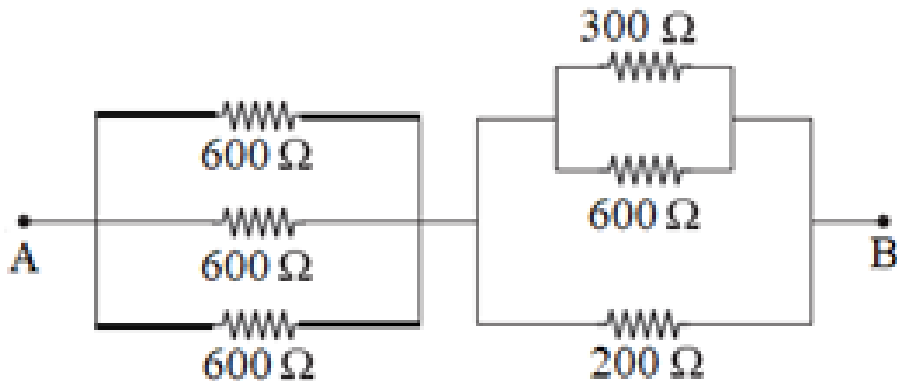
$$R_2 = \frac{160 \, \Omega \cdot 480 \, \Omega}{160 \, \Omega + 480 \, \Omega}$$

$$R_{eq} = R_2 = 120 \, \Omega$$

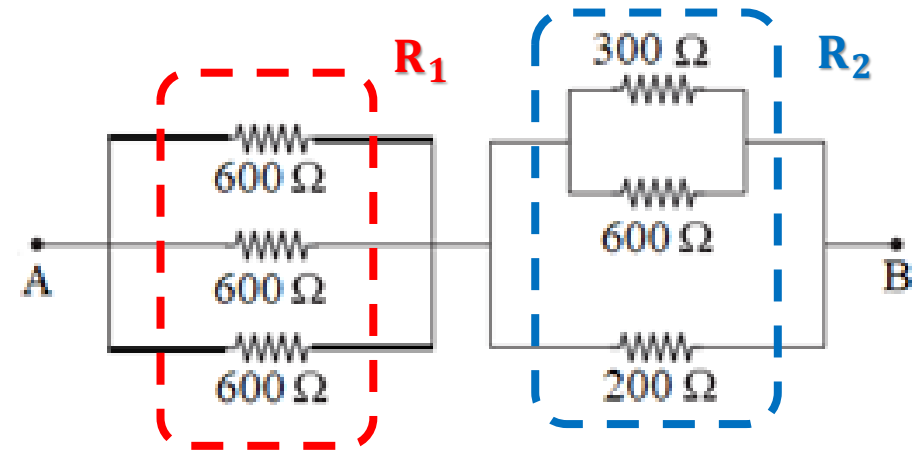
$$\therefore R_{eq} = 120 \, \Omega$$

## PROBLEMA 4

Se muestra un sistema de resistores que forman parte de un circuito eléctrico más complejo. Determine la resistencia eléctrica equivalente, en  $\Omega$ , del resistor colocado en AB.



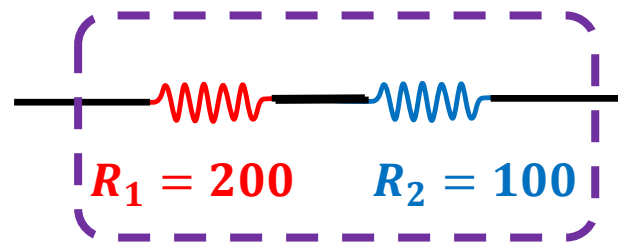
## RESOLUCIÓN



$$\frac{1}{R_1} = \frac{1}{600} + \frac{1}{600} + \frac{1}{600}$$

$$\frac{1}{R_1} = 3 \times \left( \frac{1}{600} \right) = \frac{1}{200}$$

Simplificando:



$$\frac{1}{R_2} = \frac{1}{300} + \frac{1}{600} + \frac{1}{200}$$

$$\frac{1}{R_2} = \frac{1}{100}$$

$$R_{eq} = 200 \Omega + 100 \Omega =$$

$$\boxed{R = 300 \Omega}$$

## PROBLEMA 5

Una jarra eléctrica es conectada a una fuente de voltaje de 200 V para hacer hervir 1 L de agua. Si la resistencia eléctrica del resistor de la jarra eléctrica es  $50\ \Omega$ , determine la potencia eléctrica, en W, consumida por la jarra eléctrica.

### RESOLUCIÓN



## POTENCIA ELECTRICA (P)

Cuando la corriente eléctrica pasa a través de un resistor disipa energía con una potencia, la cual se calcula de la siguiente manera

$$P = \frac{V^2}{R}$$

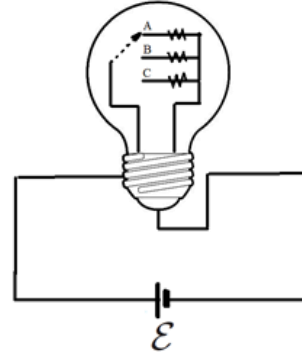
$$P = \frac{(200)^2}{50}$$

$$P = 800\ W$$

$$\therefore P = 800\ W$$

## PROBLEMA 6

Una lámpara incandescente de tres intensidades tiene tres niveles de luminosidad: baja, media y alta; y por el cual es regulada por un selector tal como se muestra:



Las especificaciones técnicas de la lámpara están indicadas en su ficha técnica, el cual se observa en la siguiente tabla:

Selector	Luminosidad	Resistencia eléctrica
A	Baja	$80\ \Omega$
B	Media	$65\ \Omega$
C	Alta	$50\ \Omega$

Si la lámpara incandescente es conectada a una fuente de voltaje de  $100\text{ V}$  durante  $1\text{ h}$ , determine la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- Si la lámpara está regulada en su nivel de luminosidad alta, la potencia eléctrica consumida es  $200\text{ W}$ .
- Si la lámpara está regulada en su nivel de luminosidad baja, la energía eléctrica consumida es  $450\text{ kJ}$ .

### RESOLUCIÓN i. (V)

Sabemos:

$$P = \frac{V^2}{R}$$

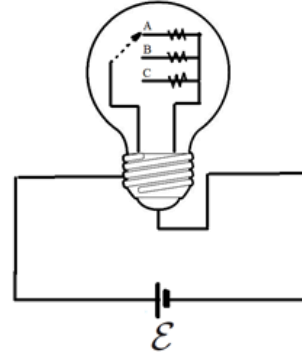
Nivel de luminosidad alta:  $R = 50\ \Omega$

$$P = \frac{100^2}{50}$$

$$\therefore P = 200\text{ W}$$

## PROBLEMA 6

Una lámpara incandescente de tres intensidades tiene tres niveles de luminosidad: baja, media y alta; y por el cual es regulada por un selector tal como se muestra:



Las especificaciones técnicas de la lámpara están indicadas en su ficha técnica, el cual se observa en la siguiente tabla:

Selector	Luminosidad	Resistencia eléctrica
A	Baja	$80 \, \Omega$
B	Media	$65 \, \Omega$
C	Alta	$50 \, \Omega$

Si la lámpara incandescente es conectada a una fuente de voltaje de  $100 \, \text{V}$  durante  $1 \, \text{h}$ , determine la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- Si la lámpara está regulada en su nivel de luminosidad alta, la potencia eléctrica consumida es  $200 \, \text{W}$ .
- Si la lámpara está regulada en su nivel de luminosidad baja, la energía eléctrica consumida es  $450 \, \text{kJ}$ .

### RESOLUCIÓN

ii. (V)

Sabemos:

$$P = \frac{E}{\Delta t} = \frac{V^2}{R}$$

Nivel de  
luminosidad  
baja:  $R = 80 \, \Omega$

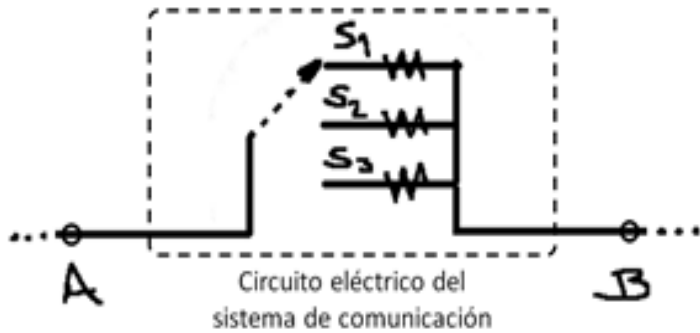
$$\frac{E}{3600} = \frac{100^2}{80}$$

$$E = 450000 \, \text{J}$$

$$P = 450 \, \text{kJ}$$

## PROBLEMA 7

Se muestra parte de un circuito eléctrico resistivo de un sistema de comunicaciones que está diseñado como un demodulador de señal de tipo: AM, FM y PM; y por el cual es regulada por un selector tal como se muestra:



El ingeniero electrónico ha diseñado el circuito con las especificaciones que se observa en la siguiente tabla:

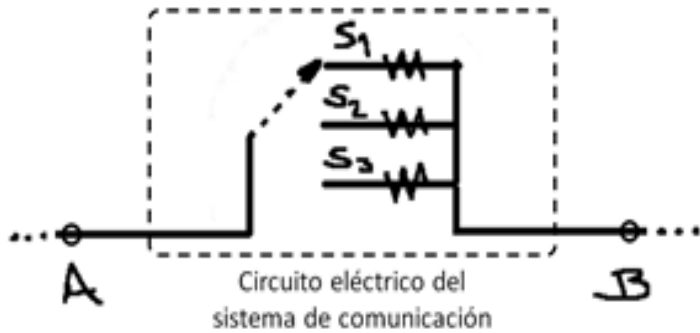
Selector	Tipo de señal	Resistencia eléctrica
$S_1$	AM	$80 \, \Omega$
$S_2$	FM	$60 \, \Omega$
$S_3$	PM	$40 \, \Omega$

Si en los terminales A y B se mantiene una diferencia de potencial eléctrico de 20 V durante 1 h, determine la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- I. Si el sistema de comunicaciones opera en el tipo de señal AM, la potencia eléctrica consumida en el resistor es 5 W.
- II. Si el sistema de comunicaciones opera en el tipo de señal PM, la energía eléctrica consumida en el resistor es 36 kJ.

## PROBLEMA 7

Se muestra parte de un circuito eléctrico resistivo de un sistema de comunicaciones que está diseñado como un demodulador de señal de tipo: AM, FM y PM; y por el cual es regulada por un selector tal como se muestra:



El ingeniero electrónico ha diseñado el circuito con las especificaciones que se observa en la siguiente tabla:

Selector	Tipo de señal	Resistencia eléctrica
$S_1$	AM	$80 \, \Omega$
$S_2$	FM	$60 \, \Omega$
$S_3$	PM	$40 \, \Omega$

Si en los terminales A y B se mantiene una diferencia de potencial eléctrico de 20 V durante 1 h, determine la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

- Si el sistema de comunicaciones opera en el tipo de señal AM, la potencia eléctrica consumida en el resistor es 5 W.

### RESOLUCIÓN

i. (V) Sabemos:

Señal AM:  $R = 80 \, \Omega$

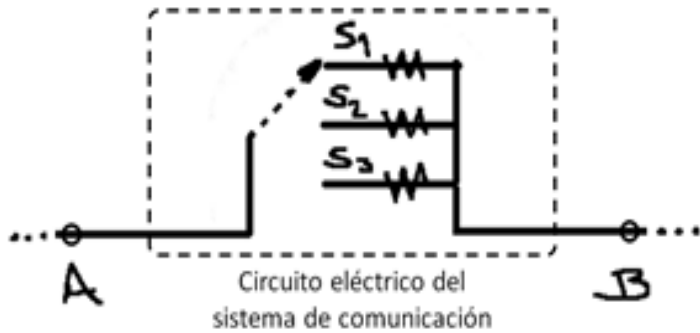
$$P = \frac{V^2}{R}$$

$$P = \frac{20^2}{80}$$

$$\therefore P = 5 \, W$$

## PROBLEMA 7

Se muestra parte de un circuito eléctrico resistivo de un sistema de comunicaciones que está diseñado como un demodulador de señal de tipo: AM, FM y PM; y por el cual es regulada por un selector tal como se muestra:



El ingeniero electrónico ha diseñado el circuito con las especificaciones que se observa en la siguiente tabla:

Selector	Tipo de señal	Resistencia eléctrica
$S_1$	AM	$80 \, \Omega$
$S_2$	FM	$60 \, \Omega$
$S_3$	PM	$40 \, \Omega$

Si en los terminales A y B se mantiene una diferencia de potencial eléctrico de 20 V durante 1 h, determine la veracidad (V) o falsedad (F) de las siguientes proposiciones:

II. Si el sistema de comunicaciones opera en el tipo de señal PM, la energía eléctrica consumida en el resistor es 36 kJ.

### RESOLUCIÓN

ii. (F)

Señal PM:  $R = 40 \, \Omega$

$$P = \frac{E}{\Delta t} = \frac{V^2}{R}$$

$$\frac{E}{3600} = \frac{20^2}{36}$$

$$E = 40000 \, J$$

$$P = 40 \, kJ$$



Se agradece su colaboración y participación durante el tiempo de la clase.

MUCHAS  
*Gracias!*