



PHYSICS

Chapter 18

5th
SECONDARY

ASOCIACION DE RESISTORES

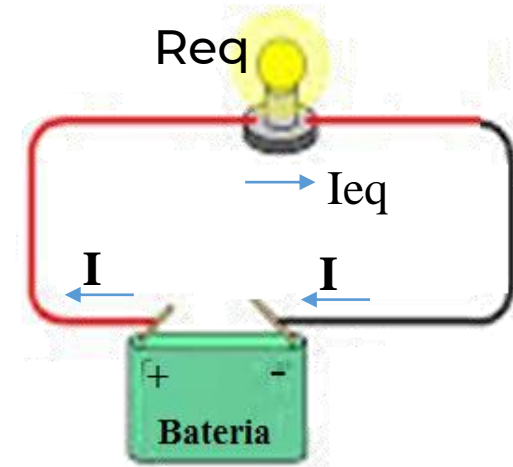
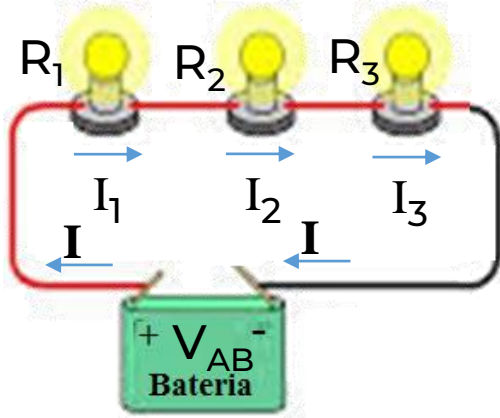


 **SACO OLIVEROS**





A) CONEXIÓN EN SERIE:



1. Todos los resistores soportan igual intensidad de corriente eléctrica.

$$I = I_1 = I_2 = I_3 = I_{eq}$$

2. El voltaje que entrega la batería se reparte entre todos los resistores.

$$V_{R1} + V_{R2} + V_{R3} = V_{AB} = V_{Req}$$

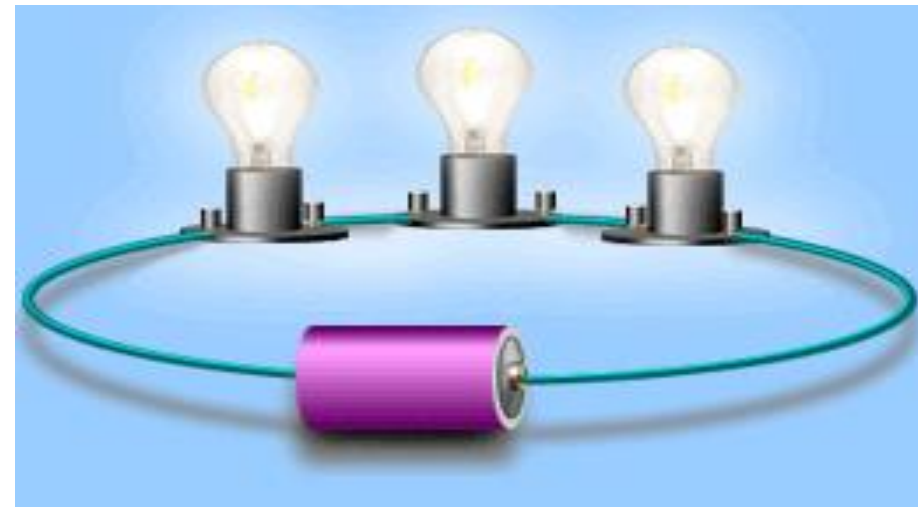
3. La resistencia del resistor equivalente (R_{eq}) es:

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

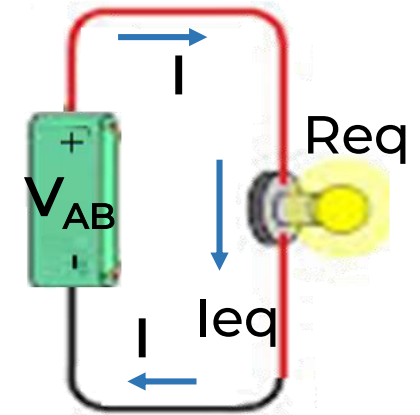
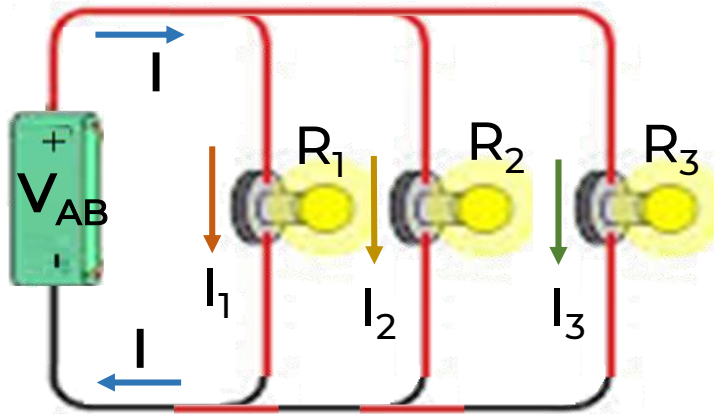
OBSERVACION

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.



B) CONEXIÓN EN PARALELO



1. Todos los resistores soportan igual voltaje.

$$V_{R1} = V_{R2} = V_{R3} = V_{Req} = V_{AB}$$

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

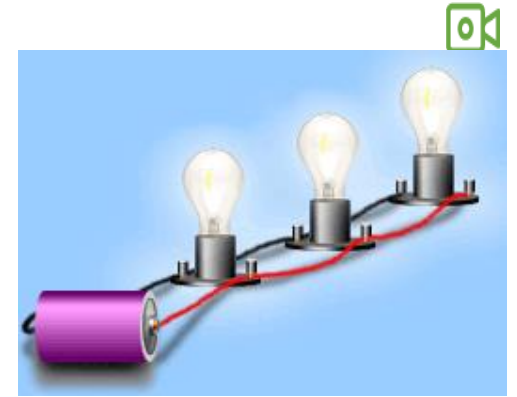
$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

3. La resistencia (R_{eq}) es:

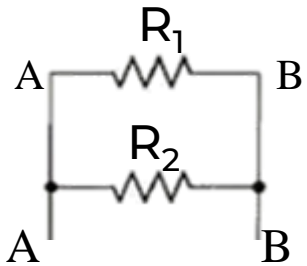
$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

OBSERVACION

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



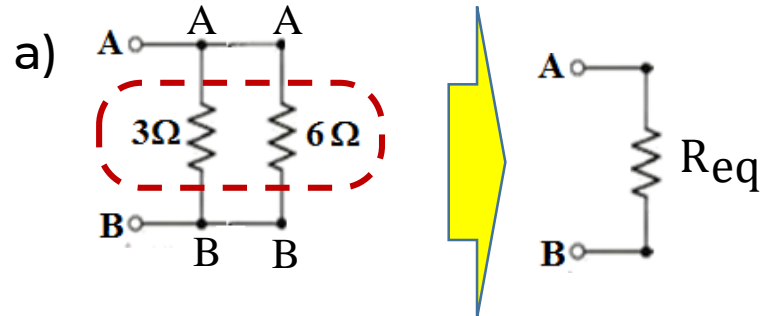
Observación:
Para 2 resistores



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

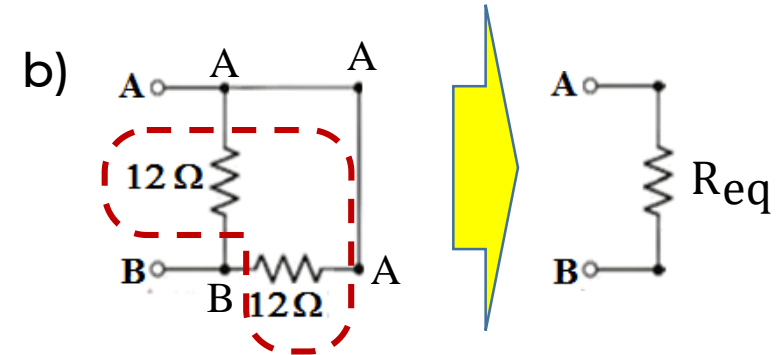
$$\Rightarrow R_{eq} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

EJEMPLO



$$R_{eq} = \frac{3.6}{(3 + 6)}$$

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



$$R_{eq} = \frac{R}{n} \Rightarrow R_{eq} = \frac{12\Omega}{2}$$

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

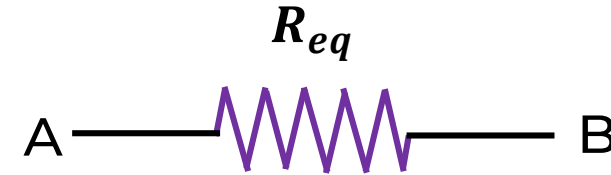
PROBLEMA 1

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



RESOLUCIÓN

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



Asociación en serie:

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

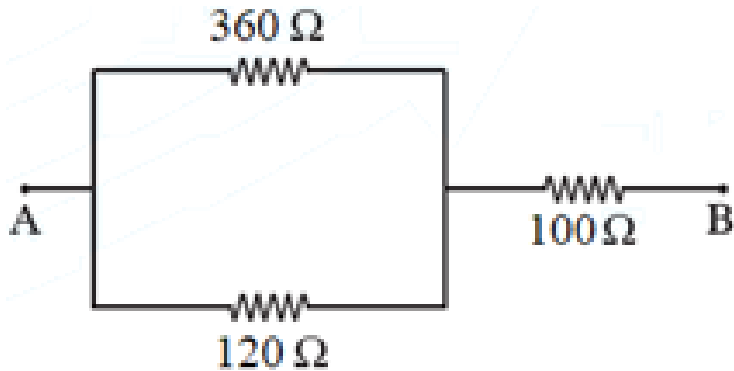
$$R_{eq} = 200\ \Omega + 300\ \Omega + 500\ \Omega$$

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

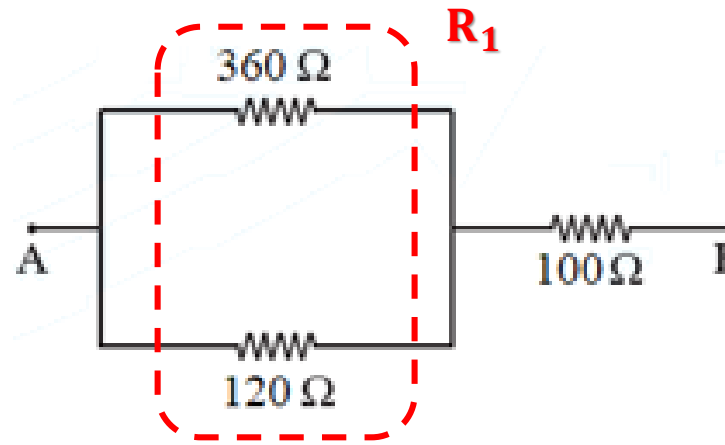
$$R_{eq} = 1\ \text{k}\Omega$$

PROBLEMA 2

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



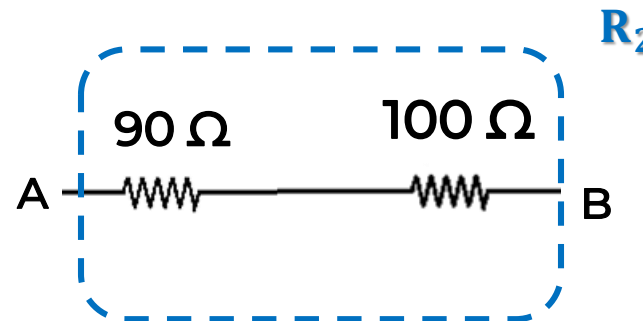
RESOLUCIÓN



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

$$R_1 = 90\ \Omega$$

Simplificando:



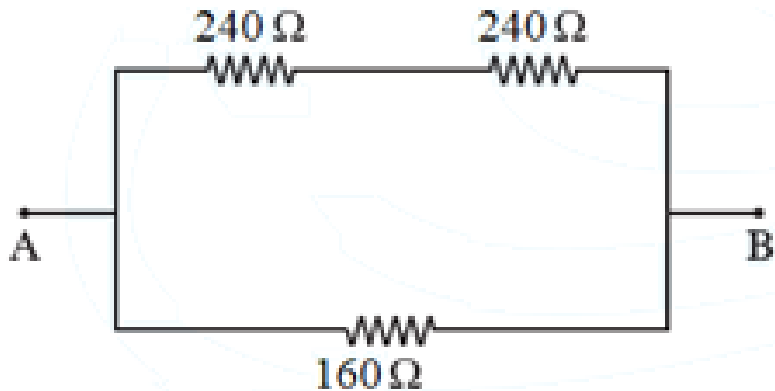
$$R_2 = 90\ \Omega + 100\ \Omega$$

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

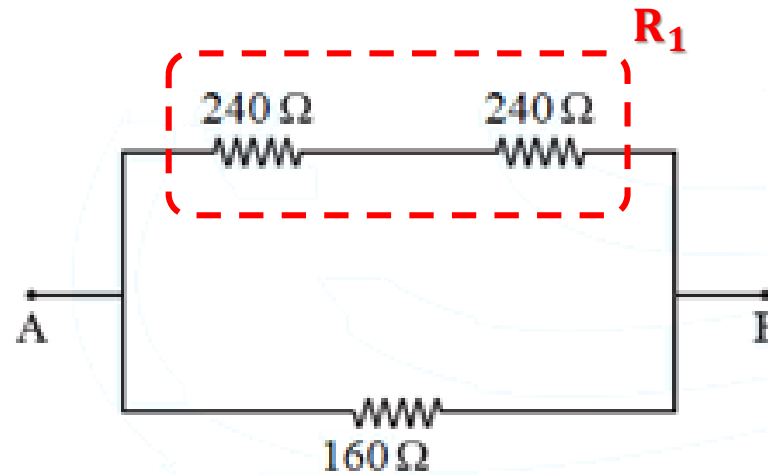
$$R_{eq} = 190\ \Omega$$

PROBLEMA 3

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



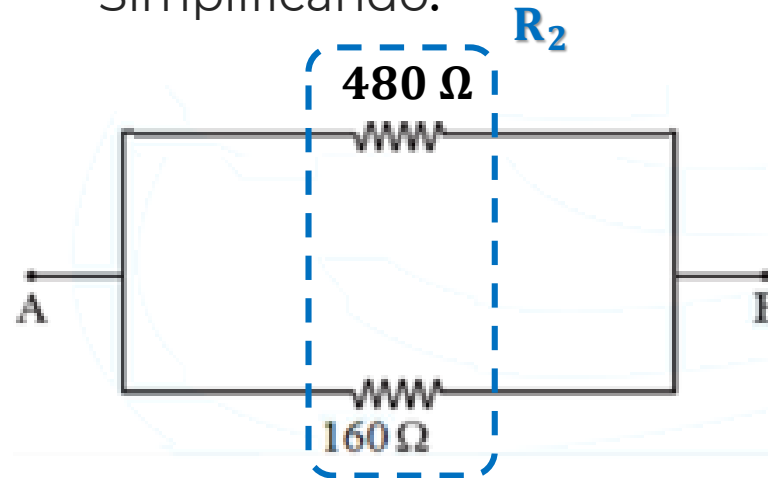
RESOLUCIÓN



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

$$R_1 = 480 \Omega$$

Simplificando:



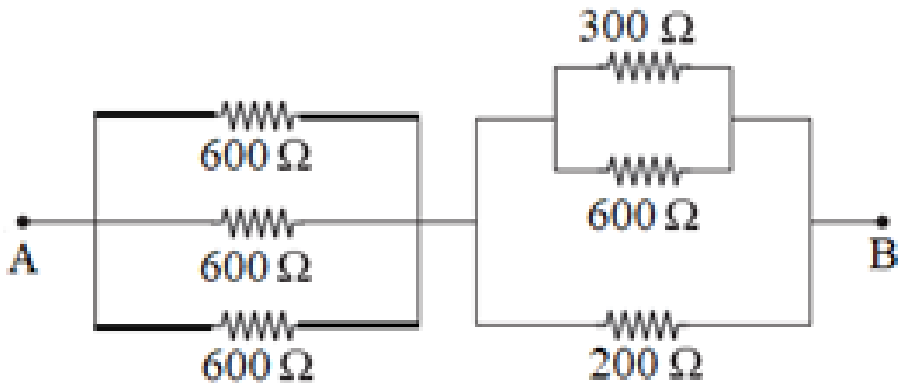
$$R_2 = \frac{160 \Omega \cdot 480 \Omega}{160 \Omega + 480 \Omega}$$

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

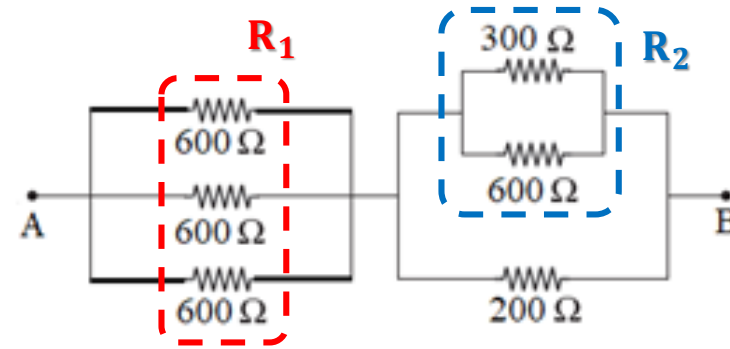
$$R_{eq} = 120 \Omega$$

PROBLEMA 4

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



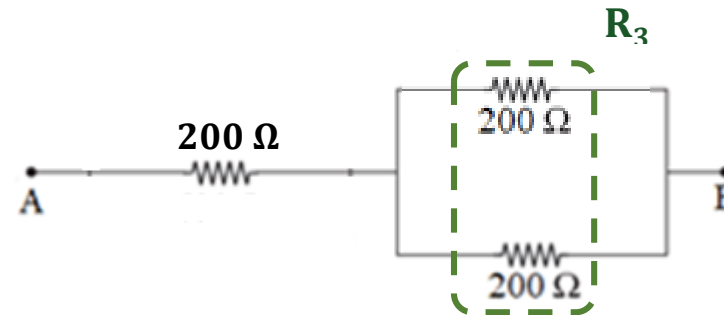
RESOLUCIÓN



$$R_{eq} = \frac{R}{n}$$

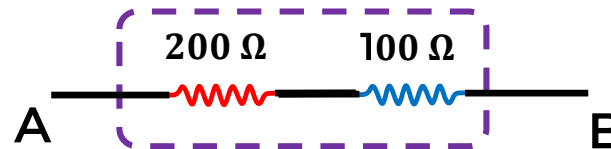
$$R_1 = \frac{600\Omega}{3} = 200\Omega$$

$$R_2 = \frac{300\Omega \cdot 600\Omega}{900\Omega} = 200\Omega$$



$$R_3 = \frac{200\Omega}{2} = 100\Omega$$

Simplificando:



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

$$R_{eq} = 300\Omega$$

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

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

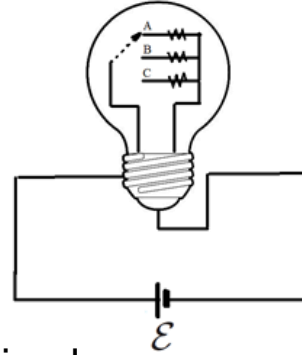
$$P = \frac{(200)^2}{50} = \frac{200.^4\cancel{200}}{\cancel{50}}$$

$$P = 800\ W$$

$$P = 800\ W$$

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 V durante 1 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 W .
- Si la lámpara está regulada en su nivel de luminosidad baja, la energía eléctrica consumida es 450 kJ .

RESOLUCIÓN

i. (V)

Sabemos:

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

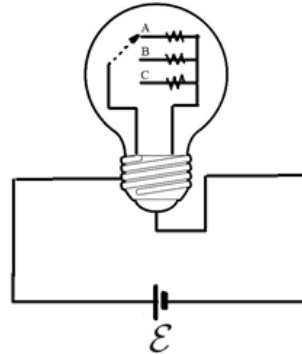
Nivel de luminosidad alta: $R = 50\ \Omega$

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

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

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 V durante 1 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 W .
- Si la lámpara está regulada en su nivel de luminosidad baja, la energía eléctrica consumida es 450 kJ .

RESOLUCIÓN

ii. (V)

Sabemos:

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

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

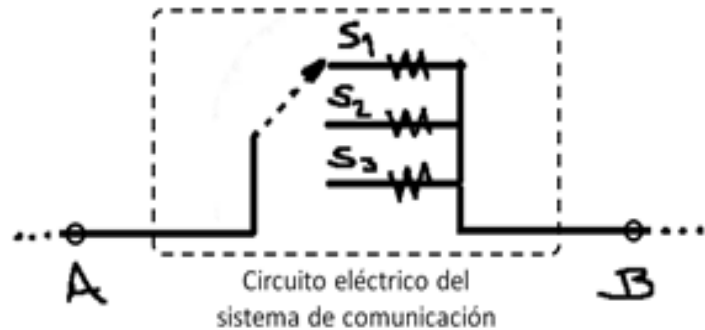
$$\frac{E}{\cancel{3600}_{45}} = \frac{100^2}{\cancel{80}_1} \Rightarrow \frac{E}{45} = \frac{100^2}{1}$$

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

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

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:

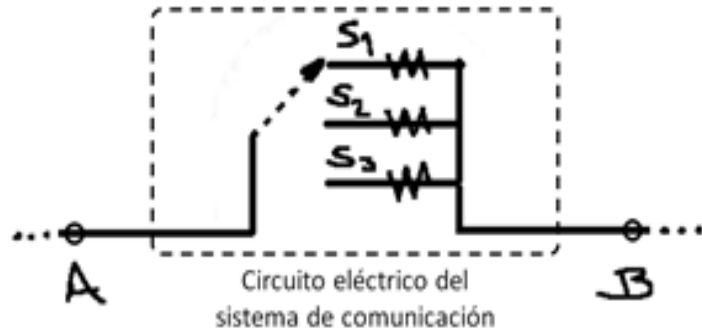
Selector	Tipo de señal	Resistencia eléctrica
S_1	AM	$80 \, \Omega$
S_2	FM	$60 \, \Omega$
S_3	PM	$40 \, \Omega$

Si en los terminales A y B se mantiene una diferencia de potencial eléctrico de $20 \, \text{V}$ durante $1 \, \text{h}$, 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 $5 \, \text{W}$.
- Si el sistema de comunicaciones opera en el tipo de señal PM, la energía eléctrica consumida en el resistor es $36 \, \text{kJ}$.

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 $20 \, \text{V}$ durante $1 \, \text{h}$, 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 $5 \, \text{W}$.

RESOLUCIÓN

Sabemos: i. (V)

Señal AM: $R = 80 \, \Omega$

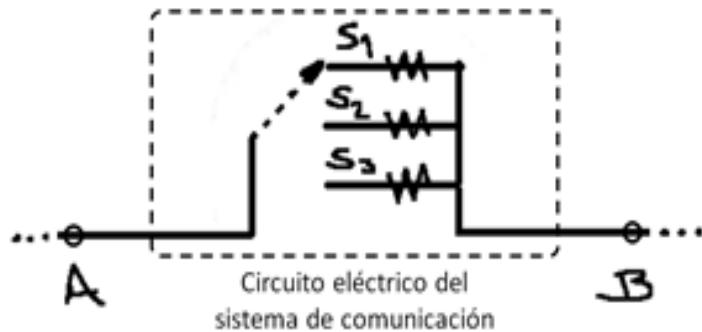
$$P = \frac{V^2}{R}$$

$$P = \frac{20^2}{80} = \frac{400}{80}$$

$$P = 5 \, \text{W}$$

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 $20 \, \text{V}$ durante $1 \, \text{h}$, 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 $36 \, \text{kJ}$.

RESOLUCIÓN

ii. (F)

Señal PM: $R = 40 \, \Omega$

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

$$\frac{E}{\cancel{3600}_{90}} = \frac{20^2}{\cancel{40}_1} \Rightarrow \frac{E}{90} = \frac{400}{1}$$

$$\Rightarrow E = 36\,000 \, \text{J}$$

$$P = 36 \, \text{kJ}$$

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

MUCHAS
Gracias!