

E.E.T.P. N° 460

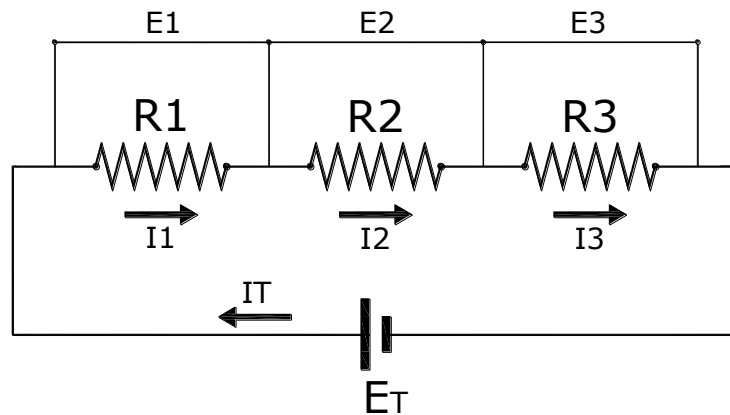


"G. Lehmann"
RAFAELA

TALLER DE MEDICIONES ELECTRICAS.

4° "A" y 4° "E".

RESISTENCIA EQUIVALENTE O TOTAL DE UN CIRCUITO SERIE.



$$E_T = E_1 + E_2 + E_3$$

$$I_T \times R_T = I_1 \times R_1 + I_2 \times R_2 + I_3 \times R_3$$

$$I_T = I_1 = I_2 = I_3$$

$$I \times R_T = I \times R_1 + I \times R_2 + I \times R_3$$

$$I \times R_T = I \times (R_1 + R_2 + R_3)$$

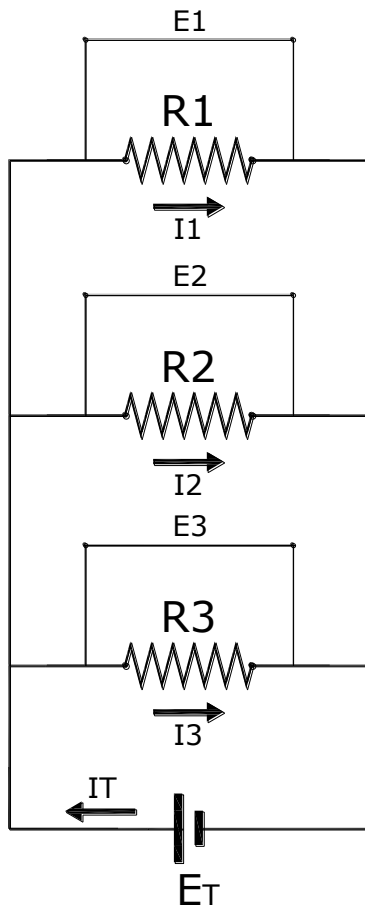
$$\boxed{R_T = R_1 + R_2 + R_3}$$

Calcular la resistencia total o equivalente del circuito serie teniendo en cuenta que las resistencias que componen el mismo tienen los siguientes valores: $R_1 = 5 \, \Omega$. $R_2 = 15 \, \Omega$. $R_3 = 30 \, \Omega$. La tensión aplicada al circuito es 200 V.

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3$$

$$R_T = 5 \, \Omega + 15 \, \Omega + 30 \, \Omega = 50 \, \Omega.$$

RESISTENCIA EQUIVALENTE O TOTAL DE UN CIRCUITO PARALELO.



$$E_T = E_1 = E_2 = E_3$$

$$I_T = I_1 + I_2 + I_3$$

$$E_T / R_T = E_1 / R_1 + E_2 / R_2 + E_3 / R_3$$

$$E / R_T = E \times (1 / R_1 + 1 / R_2 + 1 / R_3)$$

$$1 / R_T = (1 / R_1 + 1 / R_2 + 1 / R_3)$$

$$\boxed{R_T = 1 / (1 / R_1 + 1 / R_2 + 1 / R_3)}$$

Para el caso de dos resistencias en paralelo la resistencia equivalente será:

$$\boxed{R_{12} = R_1 \times R_2 / (R_1 + R_2)}$$

Como en este caso son tres resistencias puestas en paralelo primero se deberán agrupar R_1 y R_2 aplicando la fórmula anterior y luego con la misma expresión obtener R_T .

$$\boxed{R_T = R_{12} \times R_3 / (R_{12} + R_3)}$$

Calcular la resistencia total o equivalente del circuito paralelo teniendo en cuenta que las resistencias que componen el mismo tienen los siguientes valores: $R_1 = 5 \, \Omega$. $R_2 = 15 \, \Omega$. $R_3 = 30 \, \Omega$. La tensión aplicada al circuito es 200 V.

$$R_T = 1 / (1 / R_1 + 1 / R_2 + 1 / R_3)$$

$$R_T = 1 / (1 / 5 \, \Omega + 1 / 15 \, \Omega + 1 / 30 \, \Omega)$$

$$R_T = 1 / (0,2 + 0,066 + 0,033)$$

$$R_T = 1 / (0,299)$$

$$R_T = 3,344 \, \Omega.$$

RESISTENCIA EQUIVALENTE O TOTAL DE UN CIRCUITO MIXTO.

Un circuito mixto es aquel en el cual podemos encontrar una combinación de elementos conectados en serie y paralelo.

Las agrupaciones de tales elementos (resistencias, lámparas, etc.) se pueden dar de diferentes maneras y para calcular el valor de la resistencia equivalente o total deberemos tener en cuenta las expresiones vistas anteriormente referidas a:

Resistencia equivalente o total de un circuito serie:

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3$$

Resistencia equivalente o total de un circuito paralelo:

$$R_T = 1 / (1 / R_1 + 1 / R_2 + 1 / R_3)$$

- Calcular la resistencia total o equivalente del circuito mixto teniendo en cuenta que las resistencias que componen el mismo tienen los siguientes valores: $R_1 = 5 \Omega$. $R_2 = 15 \Omega$. $R_3 = 30 \Omega$. La tensión aplicada al circuito es 200 V.

$$R_{2-3} = 1 / (1 / R_2 + 1 / R_3)$$

$$R_{2-3} = 1 / (1 / 15 \Omega + 1 / 30 \Omega)$$

$$R_{2-3} = 1 / (0,066 + 0,033)$$

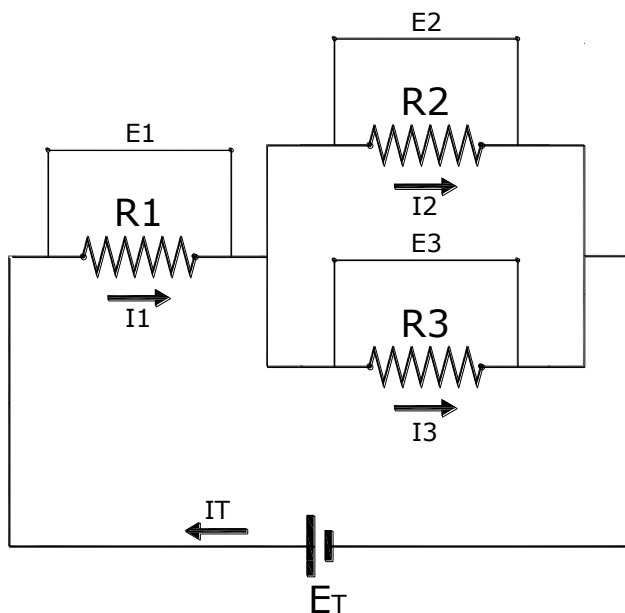
$$R_{2-3} = 1 / (0,099)$$

$$R_{2-3} = 10 \Omega.$$

$$R_T = R_1 + R_{2-3}$$

$$R_T = 5 \Omega + 10 \Omega.$$

$$R_T = 15 \Omega.$$

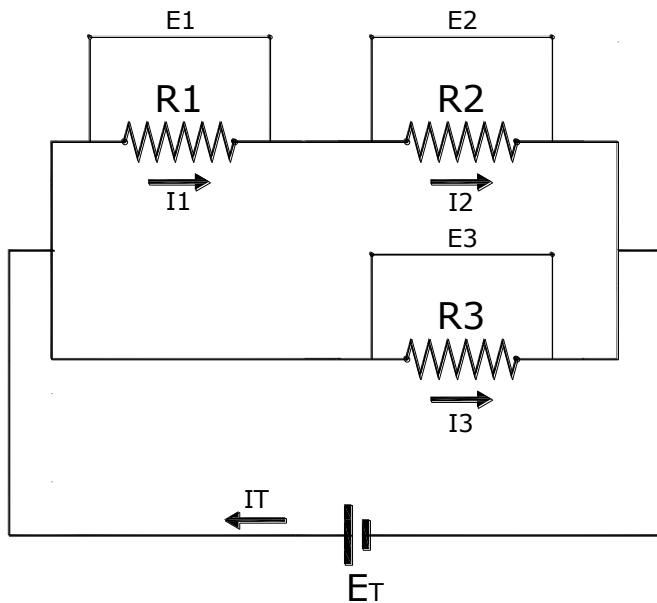


- Calcular la resistencia total o equivalente del circuito mixto teniendo en cuenta que las resistencias que componen el mismo tienen los siguientes valores: $R_1 = 5 \Omega$. $R_2 = 15 \Omega$. $R_3 = 30 \Omega$. La tensión aplicada al circuito es 200 V.

$$R_{1-2} = R_1 + R_2$$

$$R_{1-2} = 5 \Omega + 15 \Omega$$

$$R_{1-2} = 20 \Omega.$$



$$R_T = 1 / (1 / R_{1-2} + 1 / R_3)$$

$$R_T = 1 / (1 / 20 \Omega + 1 / 30 \Omega)$$

$$R_T = 1 / (0,05 \Omega + 0,033 \Omega)$$

$$R_T = 1 / (0,083 \Omega)$$

$$R_T = 12,048 \Omega.$$

POTENCIA EN CORRIENTE CONTINUA.

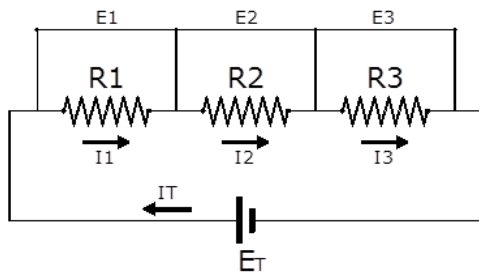
Cuando se trata de corriente continua (CC) la potencia eléctrica desarrollada en un cierto instante por un dispositivo de dos terminales, es el producto de la diferencia de potencial entre dichos terminales y la intensidad de corriente que pasa a través del dispositivo.

Por esta razón la potencia es proporcional a la corriente y a la tensión.

Esto es:

$$P = E \times I = I^2 \times R = E^2 / R$$

Calcular la potencia total del circuito serie teniendo en cuenta que las resistencias que componen el mismo tienen los siguientes valores: $R_1 = 5 \Omega$. $R_2 = 15 \Omega$. $R_3 = 30 \Omega$. La tensión aplicada al circuito es 200 V.



$$R_T = R_1 + R_2 + R_3$$

$$R_T = 5 \Omega + 15 \Omega + 30 \Omega = 50 \Omega.$$

$$P = E^2 / R_T = (200 \text{ V})^2 / 50 \Omega = 800 \text{ W}.$$

Con los datos del problema anterior obtener la potencia total en base a la suma de las potencias parciales de cada una de las resistencias.

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3$$

$$R_T = 5 \Omega + 15 \Omega + 30 \Omega = 50 \Omega.$$

$$I_T = E_T / R_T = 200 \text{ V} / 50 \Omega = 4 \text{ A}.$$

$$I_T = I_1 = I_2 = I_3$$

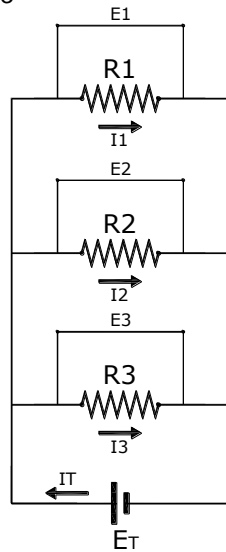
$$P_1 = I_1^2 \times R_1 = (4 \text{ A})^2 \times 5 \Omega = 80 \text{ W}.$$

$$P_2 = I_2^2 \times R_2 = (4 \text{ A})^2 \times 15 \Omega = 240 \text{ W}.$$

$$P_3 = I_3^2 \times R_3 = (4 \text{ A})^2 \times 30 \Omega = 480 \text{ W}.$$

$$P_T = P_1 + P_2 + P_3 = 80 \text{ W} + 240 \text{ W} + 480 \text{ W} = 800 \text{ W}.$$

Calcular la potencia total del circuito paralelo teniendo en cuenta que las resistencias que componen el mismo tienen los siguientes valores: $R_1 = 5 \Omega$. $R_2 = 15 \Omega$. $R_3 = 30 \Omega$. La tensión aplicada al circuito es 200 V.



$$R_T = 1 / (1 / R_1 + 1 / R_2 + 1 / R_3)$$

$$R_T = 1 / (1 / 5 \Omega + 1 / 15 \Omega + 1 / 30 \Omega)$$

$$R_T = 1 / (0,2 + 0,066 + 0,033)$$

$$R_T = 1 / (0,299)$$

$$R_T = 3,344 \Omega.$$

$$P = E^2 / R_T = (200 \text{ V})^2 / 3,344 \Omega = 11961,722 \text{ W}.$$

Con los datos del problema anterior obtener la potencia total en base a la suma de las potencias parciales de cada una de las resistencias.

$$E_T = E_1 = E_2 = E_3$$

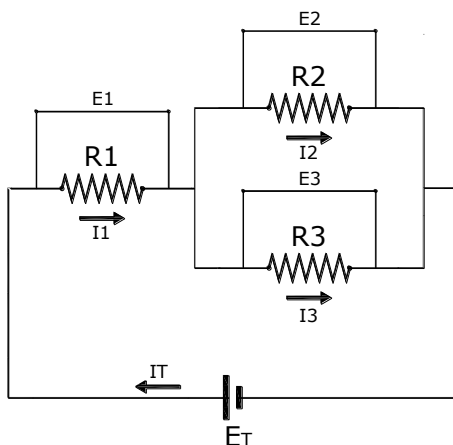
$$P_1 = E^2 / R_1 = (200 \text{ V})^2 / 5 \Omega = 8000 \text{ W}.$$

$$P_2 = E^2 / R_2 = (200 \text{ V})^2 / 15 \Omega = 2666,66 \text{ W}.$$

$$P_3 = E^2 / R_3 = (200 \text{ V})^2 / 30 \Omega = 1333,33 \text{ W}.$$

$$P_T = P_1 + P_2 + P_3 = 8000 \text{ W} + 2666,66 \text{ W} + 1333,33 \text{ W} = 12000 \text{ W}.$$

Calcular la potencia total del circuito mixto teniendo en cuenta que las resistencias que componen el mismo tienen los siguientes valores: $R_1 = 5 \Omega$. $R_2 = 15 \Omega$. $R_3 = 30 \Omega$. La tensión aplicada al circuito es 200 V.



$$R_{2-3} = 1 / (1 / R_2 + 1 / R_3)$$

$$R_{2-3} = 1 / (1 / 15 \Omega + 1 / 30 \Omega)$$

$$R_{2-3} = 1 / (0,066 + 0,033)$$

$$R_{2-3} = 1 / (0,099)$$

$$R_{2-3} = 10 \Omega.$$

$$R_T = R_1 + R_{2-3}$$

$$R_T = 5 \, \Omega + 10 \, \Omega.$$

$$R_T = 15 \, \Omega.$$

$$P = E^2 / R_T = (200 \, \text{V})^2 / 15 \, \Omega.$$

$$P = 2666,66 \, \text{W}.$$

$$I_T = I_1 = E_T / R_T = 200 \, \text{V} / 15 \, \Omega = 13,33 \, \text{A}.$$

$$P_1 = I_1^2 \times R_1 = (13,33 \, \text{A})^2 \times 5 \, \Omega = 888,44 \, \text{W}.$$

$$E_1 = I_1 \times R_1 = 13,33 \, \text{A} \times 5 \, \Omega = 66,65 \, \text{V}.$$

$$E_2 = E_3$$

$$E_2 = E_T - E_1 = 200 \, \text{V} - 66,65 \, \text{V} = 133,35 \, \text{V}.$$

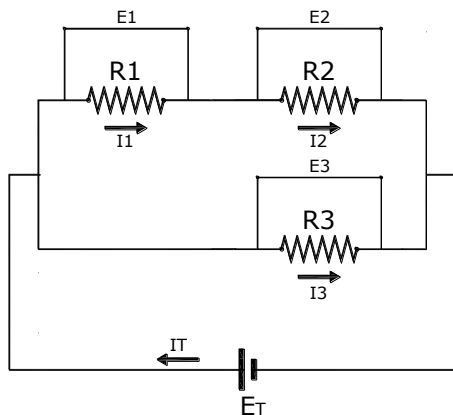
$$E_2 = E_3 = 133,35 \, \text{V}.$$

$$P_2 = E_2^2 / R_2 = (133,35 \, \text{V})^2 / 15 \, \Omega = 1185,48 \, \text{W}.$$

$$P_3 = E_3^2 / R_3 = (133,35 \, \text{V})^2 / 30 \, \Omega = 592,74 \, \text{W}.$$

$$P_T = P_1 + P_2 + P_3 = 888,44 \, \text{W} + 1185,48 \, \text{W} + 592,74 \, \text{W} = 2666,66 \, \text{W}.$$

Calcular la potencia total del circuito mixto teniendo en cuenta que las resistencias que componen el mismo tienen los siguientes valores: $R_1 = 5 \, \Omega$. $R_2 = 15 \, \Omega$. $R_3 = 30 \, \Omega$. La tensión aplicada al circuito es 200 V.



$$R_{1-2} = R_1 + R_2$$

$$R_{1-2} = 5 \, \Omega + 15 \, \Omega$$

$$R_{1-2} = 20 \, \Omega.$$

$$R_T = 1 / (1 / R_{1-2} + 1 / R_3)$$

$$R_T = 1 / (1 / 20 \, \Omega + 1 / 30 \, \Omega)$$

$$R_T = 1 / (0,05 \, \Omega + 0,033 \, \Omega)$$

$$R_T = 1 / (0,083 \, \Omega)$$

$$R_T = 12,048 \, \Omega.$$

$$P = E^2 / R_T = (200 \, V)^2 / 12,048 \, \Omega = 3320,05 \, W.$$

$$E_T = E_3$$

$$P_3 = E^2 / R_3 = (200 \, V)^2 / 30 \, \Omega = 1333,33 \, W.$$

$$I_1 = I_2$$

$$E_T = E_1 + E_2$$

$$I_1 = E_T / R_{1-2} = 200 \, V / 20 \, \Omega = 10 \, A.$$

$$I_1 = I_2 = 10 \, A.$$

$$P_1 = I_1^2 \times R_1 = (10 \, A)^2 \times 5 \, \Omega = 500 \, W.$$

$$P_2 = I_2^2 \times R_2 = (10 \, A)^2 \times 15 \, \Omega = 1500 \, W.$$

$$P_T = P_1 + P_2 + P_3 = 1333,33 \, W + 500 \, W + 1500 \, W = 3333,33 \, W.$$