

# Asociación de Resistencias

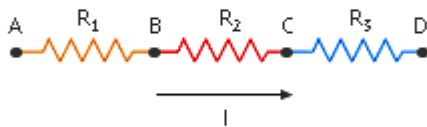
- En serie
- En paralelo
- Mixta (serie y paralelo)

Nota: Solo resolver las Resistencias Totales con las fórmulas que están indicadas en el TP para cada caso.

Fecha de Entrega: 12 de Junio de 2020

# Asociación de Resistencias en Serie

Dos o más resistencias se dice que están en serie, cuando cada una de ellas se sitúa a continuación de la anterior a lo largo del hilo conductor.



## Resistencias en Serie

Cuando las resistencias se encuentran en serie, se sitúan una a continuación de la siguiente.

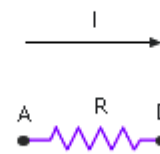
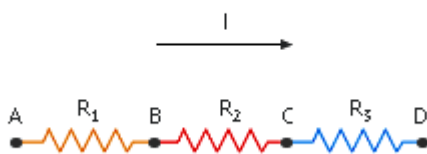
La intensidad de corriente que circula por cada una de ellas es la misma.

$$R=R_1+R_2+R_3$$

Por lo tanto, si te das cuenta, puedes observar que las tres resistencias en serie anteriores son equivalentes a una única resistencia cuyo valor es la suma de las tres anteriores.

Una asociación en serie de  $n$  resistencias  $R_1, R_2, \dots, R_N$  es equivalente a poner una única resistencia cuyo valor  $R$  es igual a la suma del valor de las  $n$  resistencias.

$$R=R_1+R_2+\dots+R_N$$



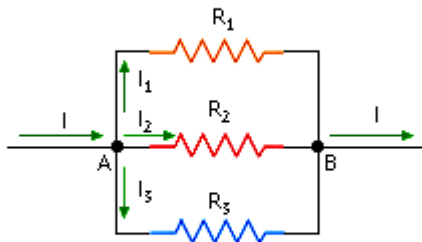
$$V_A - V_D = I \cdot R \quad R = R_1 + R_2 + R_3$$

## Resistencia equivalente en Serie

Las resistencias en serie se pueden sustituir por una única resistencia cuyo valor es la suma de cada una de ellas.

# Asociación de Resistencias en Paralelo

Cuando dos o más resistencias se encuentran en paralelo, comparten sus extremos tal y como se muestra en la siguiente figura:

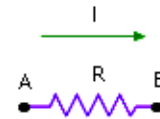
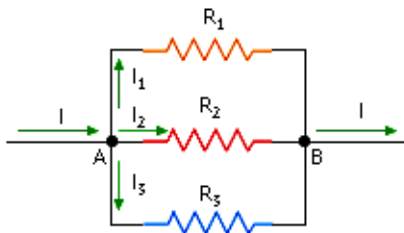


## Resistencias en Paralelo

Cuando las resistencias se encuentran en paralelo, comparten sus extremos tal y como se ve en la figura.

La suma de las intensidades de corriente que circulan por cada una de las resistencias es equivalente a la intensidad antes y después de la bifurcación.

La diferencia de potencial es la misma entre los extremos de todas las resistencias.



$$V_A - V_B = I \cdot R \quad \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

## Resistencias en Paralelo Equivalente

Cuando las resistencias se encuentran en paralelo, pueden ser sustituidas por una única resistencia cuyo valor es inferior a cada una de las que se asocia.

Importante: Si el paralelo es entre dos resistencias puedo aplicar la siguiente fórmula para resolverlo.

$$R_{\text{total}} = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$$

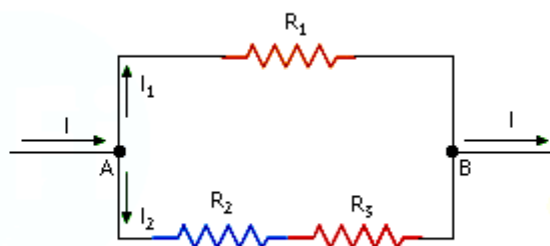
Para varias resistencias en Paralelo se aplica la siguiente fórmula:

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

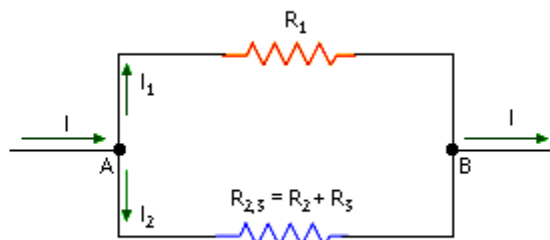
# Asociación de Resistencias Mixta

Generalmente, en los circuitos eléctricos no sólo parecen resistencias en serie o paralelo, si no una combinación de ambas. Para analizarlas, es común calcular la resistencia equivalente calculando la resistencia equivalente de cada asociación en serie y/o paralelo sucesivamente hasta que quede una única resistencia.

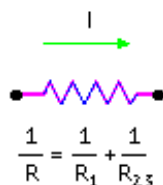
Para entender mejor como abordar este tipo de asociaciones, lo ilustraremos con un ejemplo. Imagina el siguiente esquema de resistencias:



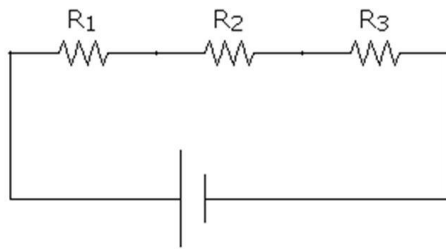
En este caso, puedes comprobar que hay dos resistencias en serie ( $R_2$  y  $R_3$ ), y ambas en paralelo con  $R_1$ . Para poder asociarlas en paralelo, debe haber únicamente una resistencia en cada rama, por lo que en primer lugar asociaremos las que se encuentran en serie:



Ahora es posible asociar en paralelo el nuevo circuito obtenido:



## Resistencias en Serie:



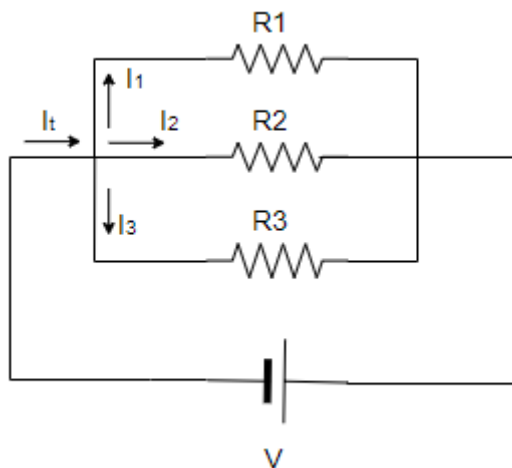
R1: 280 Ω; R2: 330 Ω; R3: 560 Ω

Determinar RT. (resistencia total)

Para resolver este caso las resistencias que se encuentran en serie se suman o sea que:

$$RT = 280\Omega + 330\Omega + 560\Omega = 1170\Omega$$

## Resistencias en paralelo:



R1: 100 Ω; R2: 220 Ω; R3: 410 Ω

Determinar RT. (Resistencia total)

Para resolver este caso podemos hacerlo de dos formas, tomamos las primeras dos resistencias y aplicamos la siguiente fórmula:

$$R_{p1,2} = (R1 \times R2) / (R1 + R2) =$$

$$R_{p1,2} = (100 \times 220) / (100 + 220) =$$

$$R_{p1,2} = 68,75\Omega$$

Teniendo el resultado del primer paralelo  $R_{p1,2}$ , aplicamos otra vez la misma fórmula, pero ahora con R3

$$RT = (R_{p1,2} \times R3) / (R_{p1,2} + R3)$$

$$RT = (68,75 \times 410) / (68,75 + 410)$$

$$RT = 58,87\Omega$$

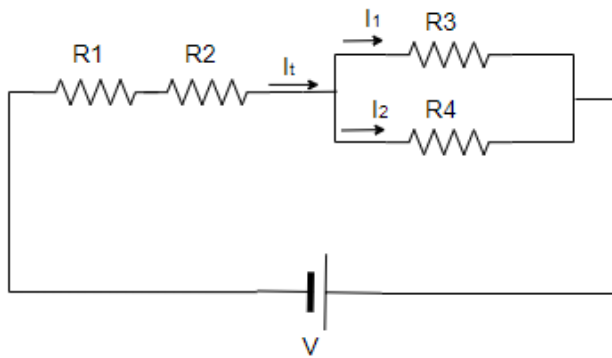
Otra forma es resolver las tres resistencias de una sola vez aplicando la Fórmula

$$RT = 1 / (1/R1 + 1/R2 + 1/R3)$$

$$RT = 1 / (1/100 + 1/220 + 1/410)$$

$$RT = 58,87\Omega$$

## Resistencias Mixtas:



R1=220Ω; R2=100; R3=680 Ω,  
R4=820 Ω

Determinar RT (resistencia total)

Para resolver este tipo de circuitos, primero vemos lo que podemos resolver, empezamos

por el paralelo entre R3 y R4 aplicando la formula de circuitos paralelos.

$$R_p = \frac{R_3 \times R_4}{R_3 + R_4} =$$

$$R_p = \frac{680 \times 820}{680 + 820} = 371,7\Omega$$

Luego de obtener el paralelo nos quedaría como si tuviésemos una resistencia de 371,7 ohms, por lo tanto es como si tuviésemos tres resistencias en serie. R1, R2 y R<sub>p</sub>

Para resolver RT, sumamos las resistencias en serie

$$R_T = R_1 + R_2 + R_p = 220\Omega + 100\Omega + 371,7\Omega$$

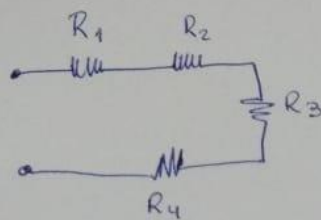
$$R_T = 691.7\Omega$$

## Ejercicios

- ¿Si en un circuito serie, cambiamos el orden de las resistencias, varía RT? justifique
- ¿En un circuito paralelo, RT es mayor o menor que las resistencias del circuito?

Resolver:

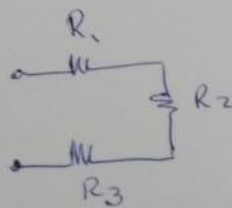
1) RESISTENCIAS EN SERIE



- $R_1 = 150 \Omega$
- $R_2 = 220 \Omega$
- $R_3 = 560 \Omega$
- $R_4 = 620 \Omega$

Determinar  $R_T$ .

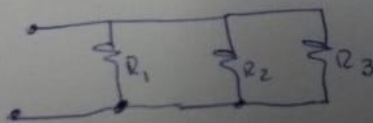
2)



- $R_1 = 280 \Omega$
- $R_2 = 860 \Omega$
- $R_3 = 920 \Omega$

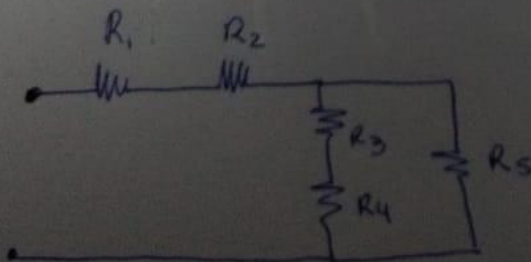
DETERMINAR  $R_T$ .

RESISTENCIAS EN PARALELO



- $R_1 = 300$
- $R_2 = 300$
- $R_3 = 560$

RESISTENCIAS MIXTAS.



- $R_1 = 1,2 k\Omega \text{ ó } 1200 \Omega$
- $R_2 = 680 \Omega$
- $R_3 = 220 \Omega$
- $R_4 = 220 \Omega$
- $R_5 = 330 \Omega$

DETERMINAR  $R_T$ .