

# Circuitos Mixtos

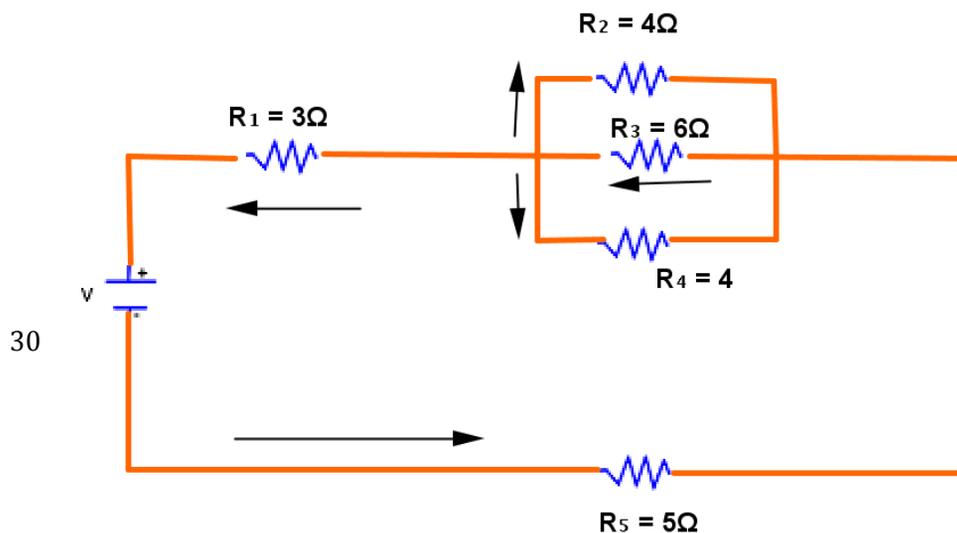
Cuando en una conexión se tienen agrupados circuitos en paralelo y en serie, se les denomina circuitos mixtos.

Para resolverlos se recomienda calcular por separado las resistencias equivalentes de cada conexión (en serie y en paralelo), de tal forma que se simplifique el circuito hasta encontrar el valor de la resistencia equivalente total de todo el sistema eléctrico.

## EJEMPLO GUIADO NÚMERO 1

En el circuito mixto que se presenta a continuación, calcular:

- La resistencia equivalente de todo el sistema
- El valor de la intensidad de la corriente total que circula por el mismo



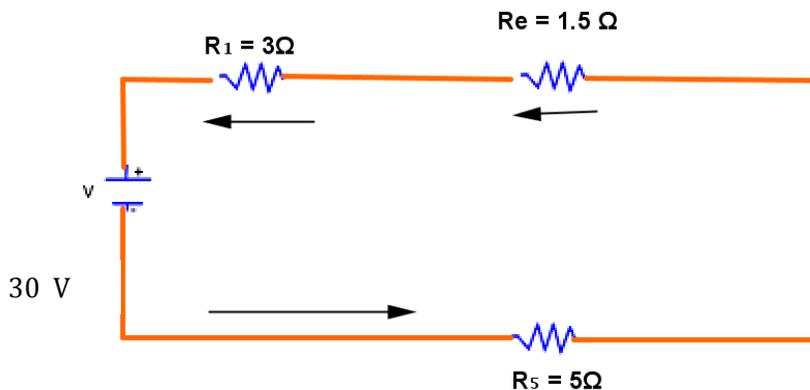
# Circuitos Mixtos

a) Si observas, tenemos formado con las resistencias  $R_2$ ,  $R_3$  y  $R_4$  un sistema en paralelo; calculemos la resistencia equivalente de este circuito:

## Fórmula

$$\frac{1}{R_e} = \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4} \frac{1}{R_e} = \frac{1}{4\Omega} + \frac{1}{6\Omega} + \frac{1}{4\Omega} = \frac{2}{3\Omega'} \quad \text{Si } \frac{1}{R_e} = \frac{2}{3\Omega} \quad \text{entonces } R_e = 1.5\Omega$$

Ahora construyamos un sistema en serie incluyendo la  $R_e$  anterior:



Calculemos la  $R_T$  del nuevo sistema en serie:

$$R_T = R_1 + R_e + R_5 = 3\Omega + 1.5\Omega + 5\Omega = 9.5\Omega$$

b) Para calcular la intensidad de la corriente utilizaremos:

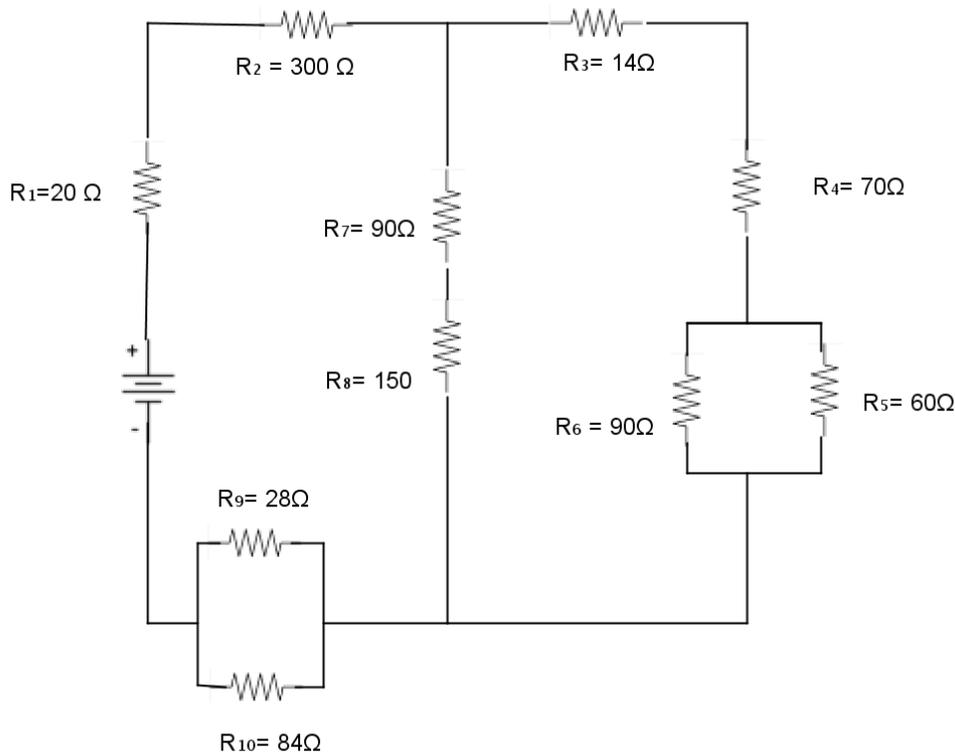
$$I = \frac{V}{R_T} = \frac{30V}{9.5\Omega} = \frac{v}{\frac{VA}{A}} = \frac{VA}{V} = A$$

$$I = 3.15A$$

# Circuitos Mixtos

## EJEMPLO GUIADO NÚMERO 2

Calcula el voltaje que produce la fuente del circuito que se presenta en el diagrama, si la corriente que circula es de 70mA.



1) Trabajaremos primero con la parte más alejada del circuito, las paralelas  $R_6$  y  $R_5$ , de tal modo que se obtiene una simplificación:

$$\frac{1}{R_{6y5}} = \frac{1}{90\Omega} + \frac{1}{60\Omega} = \frac{2+3}{180} = \frac{5}{180\Omega} \quad \text{de donde } R_{65} = 36\Omega$$

Simplifiquemos ahora el paralelo  $R_9$  y  $R_{10}$  :

# Circuitos Mixtos

$$\frac{1}{R_{9y10}} = \frac{1}{28\Omega} + \frac{1}{84\Omega} = \frac{3+1}{84\Omega} = \frac{4}{84\Omega} = \frac{1}{21\Omega} \quad \text{de donde } R_{9y10} = 21\Omega$$

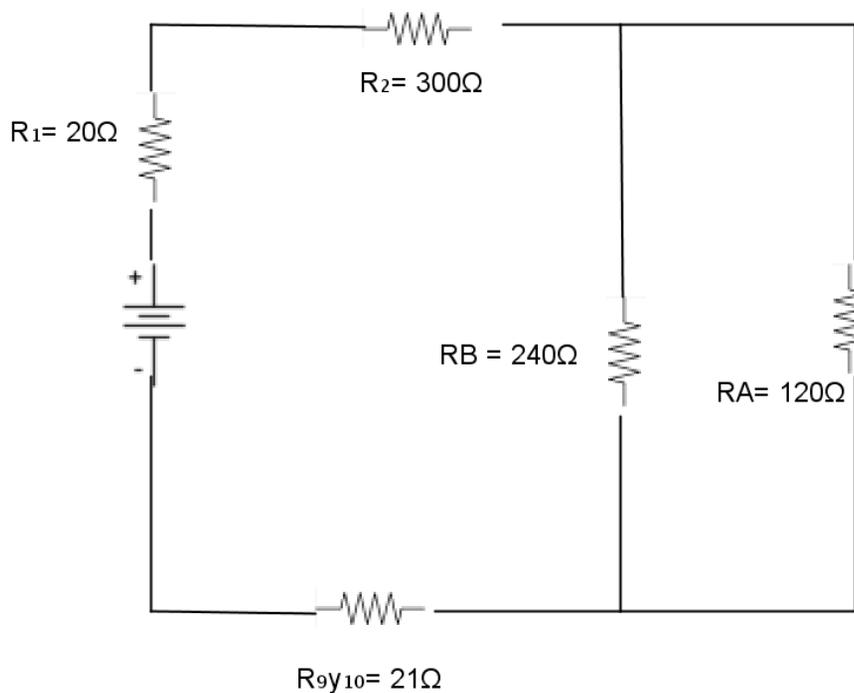
2) Ahora Calculemos la resistencia equivalente entre  $R_{6y5}$ ,  $R_3$  y  $R_4$  que se encuentran en serie, designémoslas como  $R_A$ :

$$R_A = R_{6y5} + R_3 + R_4 = 36\Omega + 14\Omega + 70\Omega = 120\Omega$$

3) Reduzcamos  $R_7$  y  $R_8$  quienes también se encuentran en serie, llamémosla  $R_B$

$$R_B = R_7 + R_8 = 90\Omega + 150\Omega = 240\Omega$$

De tal manera que tenemos un circuito reducido de la siguiente manera:

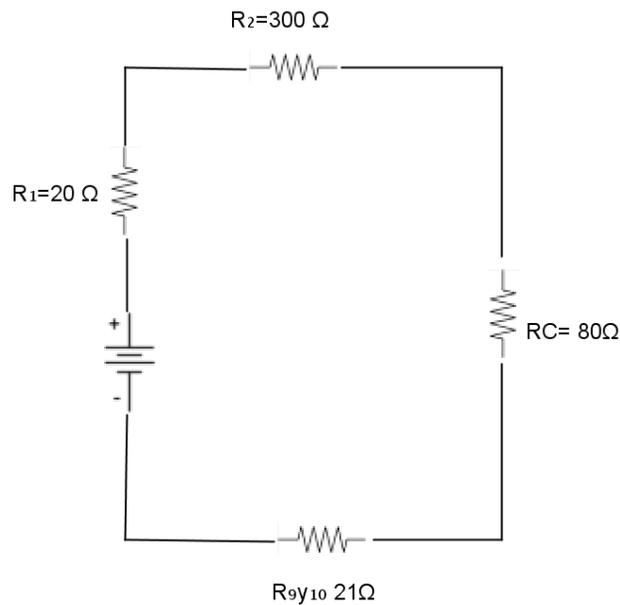


# Circuitos Mixtos

Ahora trabajemos la simplificación del paralelo RB y RA; designémoslo como RC:

$$\frac{1}{R_c} = \frac{1}{R_B} + \frac{1}{R_A} = \frac{1}{240\Omega} + \frac{1}{120\Omega} = \frac{1+2}{240\Omega} = \frac{3}{240\Omega} = \frac{1}{80\Omega} \text{ de donde } R_c = 80\Omega$$

Finalmente tendremos el siguiente circuito:



$$R_T = R_1 + R_2 + R_c + R_{9y10}$$

$$R_T = 20\Omega + 300\Omega + 80\Omega + 21\Omega = 421\Omega$$

Ahora calculemos el voltaje:

$$V = R_t(I)$$

$$V = 421\Omega(.07A) = 29.47V$$