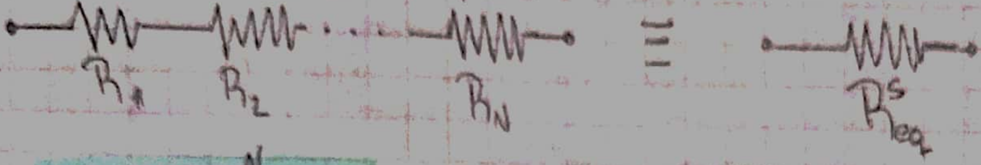
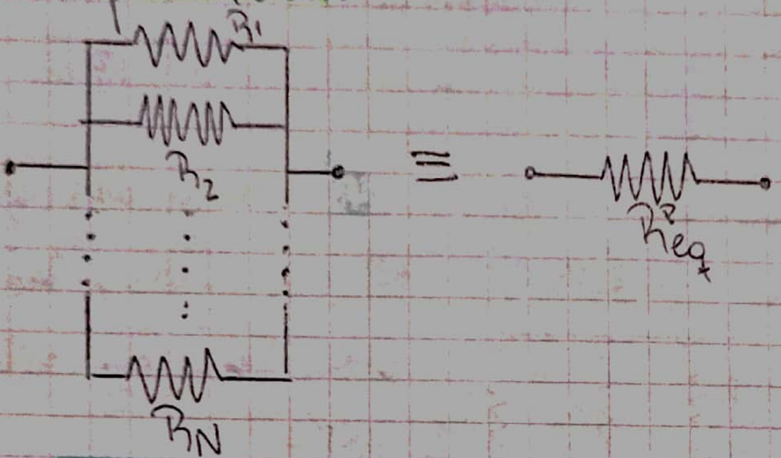
Arreglos de Resistencias en Serie y Paralelo

Recordemos que si tenemos resistencias en serie:



$$\Rightarrow \boxed{R^s_{eq} = \sum_{n=1}^{N} R_n} = R_1 + R_2 + \ldots + R_N$$

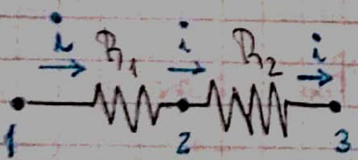
y en paralelo:



$$\Rightarrow \boxed{\frac{1}{R^p_{eq}} = \sum_{n=1}^{N} \frac{1}{R_n}}$$

Antes de hacer un ejemplo, ¿Cómo reconocemos si dos resistencias estan en serie o paralelo?

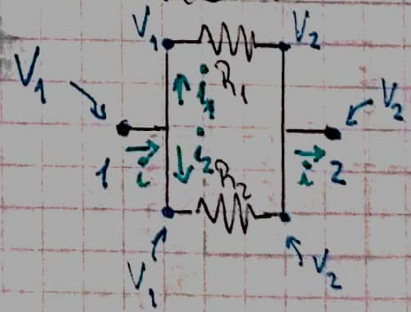
Serie:



Básicamente uno de sus bornes (extremos) estan conectados. Entonces la corriente que pasa por los dos es la misma.

y $\Delta V_{13} = \Delta V_{12} + \Delta V_{23}$

Paralelo:

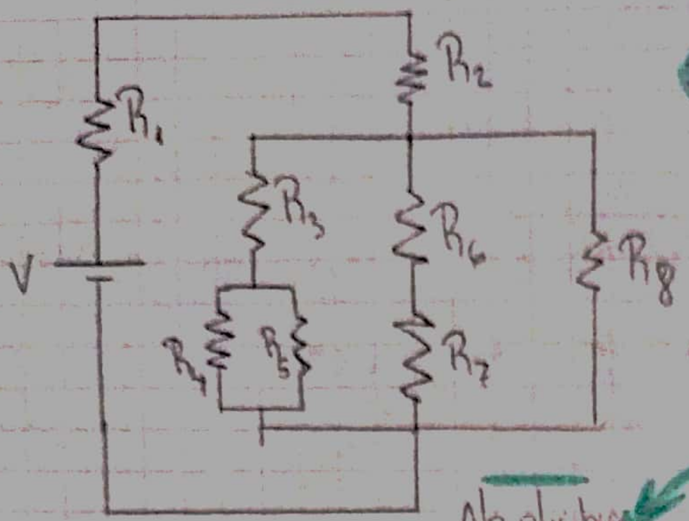


Acá sus dos bornes están conectados.

$\Rightarrow$ La diferencia de potencial en ambos es la misma, pero la corriente no.

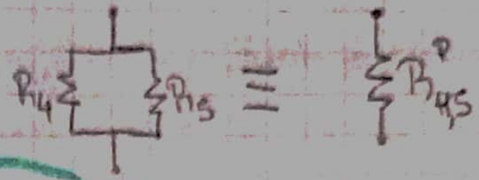
y además $i = i_1 + i_2$

Ejercicio:



Vamos de a pasitos:

I Veamos que R_4 y R_5 están en paralelo, el dibujo ayuda a verlo

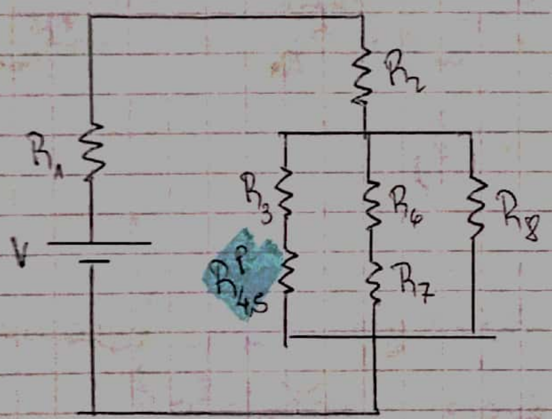


No olvidarse que está abajo en realidad

y $$\left(R^{p}_{45}\right)^{-1} = \frac{1}{R_4} + \frac{1}{R_5} = \frac{R_4+R_5}{R_4 R_5}$$

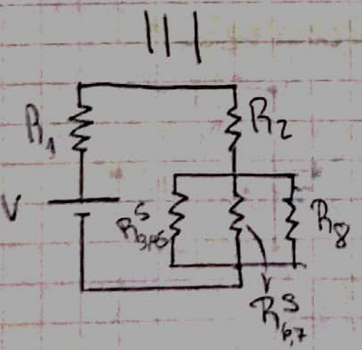
$$\Leftrightarrow \boxed{R^{p}_{4,5} = \frac{R_4 R_5}{R_4+R_5}}$$

Equivale a:



II Hago dos pasos en uno: R_3 y R^{p}_{45} al igual que R_6 y R_7 están en serie

$$\Rightarrow \boxed{\begin{array}{l} R^{s}_{3,45} = R_3 + R^{p}_{45} \\ \text{y } R^{s}_{67} = R_6 + R_7 \end{array}}$$

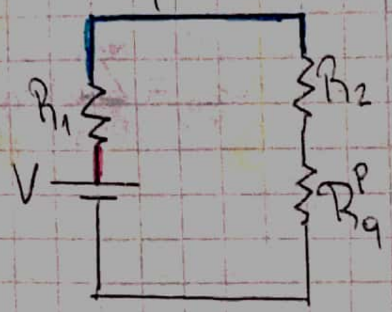


III $R^{s}_{3,45}$, $R^{s}_{6,7}$ y R_8 están en paralelo: (la llamo R^{p}_{9} por simplicidad)

$$\frac{1}{R^{P}} = \frac{1}{R^{s}_{345}} + \frac{1}{R^{s}_{67}} + \frac{1}{R_8}$$

$$\Leftrightarrow \boxed{R^{P}_{9} = \frac{R^{s}_{345} R^{s}_{67} R_8}{R^{s}_{67} R^{s}_{345} + R_8 R^{s}_{67} + R_8 R^{s}_{345}}}$$

Ahora queda:

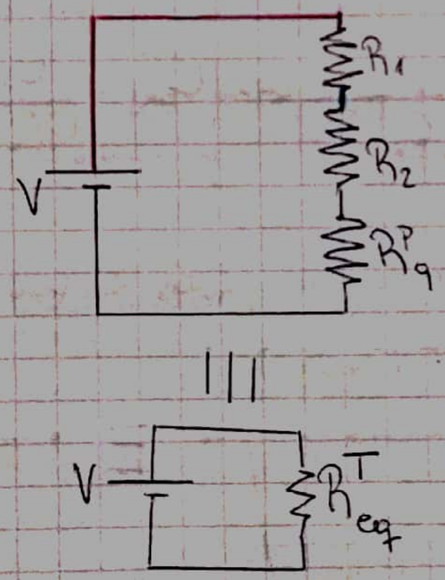


- En estos circuitos los cables son considerados ideales, es decir que no hay caída de Tensión en ellos. Es lo mismo que decir que todos los puntos están al mismo potencial.

Esto nos permite alargar y acortar los cables como nos guste para facilitar ver qué arreglo tengo en mi dibujo.

- Un error muy común es pensar que R_2 y R^p_q están en paralelo con R_1. Entonces miremos si alargo el cable rosa y acorto el azul

tengo:



IV Ahora se ve que están todos en serie

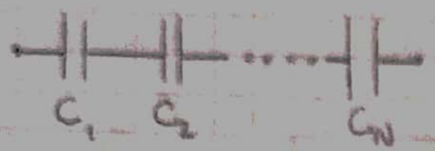
$$\Rightarrow \boxed{R^{Total}_{eq} = R_1 + R_2 + R^p_q}$$

Notar que cuando tengo estos casos tan complejos, a veces conviene usar los valores de resistencia que me dan, desde el principio y hacer las cuentas mientras avanzo. Es a gusto del consumidor igualmente.

Arreglos de Capacitores

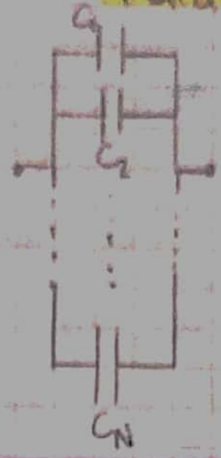
Acá funcionan al revés las cuentas, pues:

Serie:



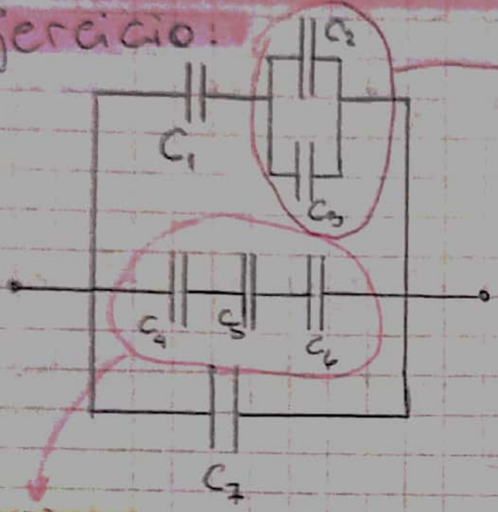
$$\Rightarrow \boxed{\frac{1}{C^S_{eq}} = \sum_{n=1}^{N} \frac{1}{C_n}}$$

Paralelo



$$\Rightarrow \boxed{C^P_{eq} = \sum_{n=1}^{N} C_n}$$

Ejercicio:



Paralelo:

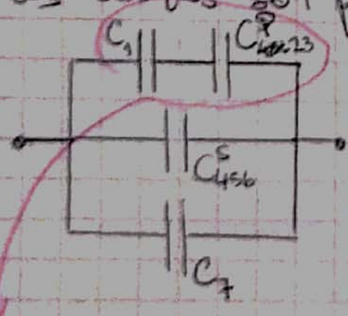
$$\Rightarrow \boxed{C^P_{23} = C_2 + C_3}$$

Serie:

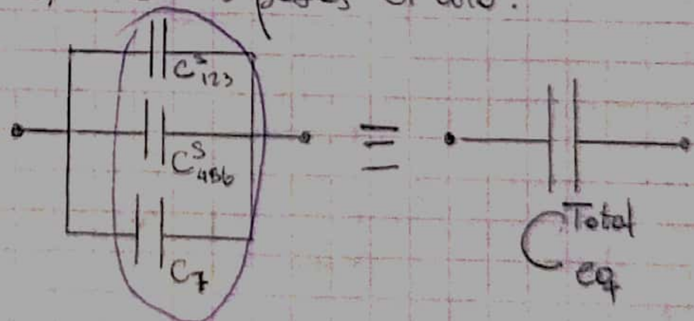
$$\Rightarrow \frac{1}{C^S_{456}} = \sum_{n=4}^{6} \frac{1}{C_n} \Rightarrow \frac{1}{C^S_{456}} = \frac{C_5C_6 + C_4C_6 + C_5C_4}{C_4C_5C_6} \Leftrightarrow \boxed{C^S_{456} = \frac{C_4C_5C_6}{C_5C_6 + C_4C_6 + C_5C_4}}$$

I Como las cuentas son parecidas, hice dos pasos en uno:

$\equiv$



$\equiv$



Serie:

$$\frac{1}{C^S_{123}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C^P_{23}}$$

$$\Leftrightarrow \boxed{C^S_{123} = \frac{C_1 C^P_{23}}{C_1 + C^P_{23}}}$$

Paralelo:

$$C^{Total}_{eq} = C^S_{123} + C^S_{456} + C_7$$