Pontificia Universidad Católica de Chile
Instituto de Física
Electricidad y Magnetismo FIS1533-1, 2022-2
Profesor: Marcelo Calderón (marcelo.calderon@uc.cl).
Ayudante: Benjamin Wassermann (bewassermann@uc.cl).

Ayudantía 17
Circuitos RC

Resumen

- **Resistencias**:

  Existen principalmente 2 tipos de arreglos de resistencias.

  i) Serie:

  Si tenemos n resistencias en serie podemos condensarlas en una sola resistencia equivalente R_{eq} donde

$$\boxed{R_{eq} = R_1 + R_2 + ... + R_n}$$

  ii) Paralelo

  Lo mismo ocurre para el arreglo en paralelo, donde:

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

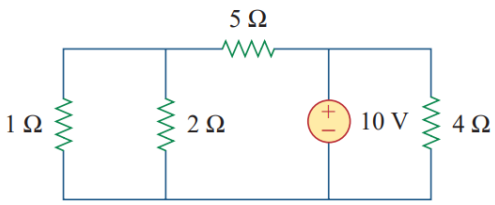
  Por otro lado resulta muy util definir el operador paralelo como:

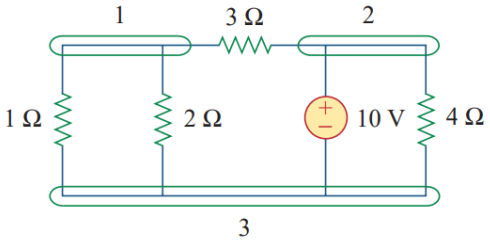
$$R_1 // R_2 = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

- **Leyes de Kirchhoff**:

  i) Ley de nodos: La suma de todas las corrientes que entran a un nodo debe ser igual a la suma de las corrientes que salen del mismo.

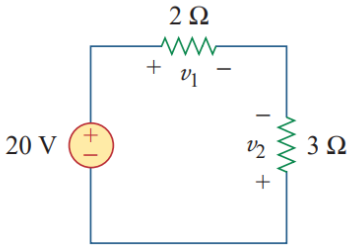
$$\boxed{\sum I_{in} = \sum I_{out}}$$

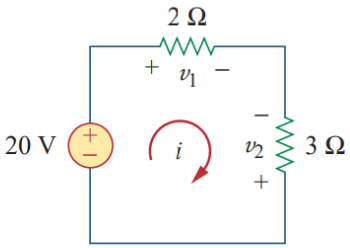




ii) Ley de mallas: La suma de todos los voltajes correspondientes a cada uno de los elementos que forman un circuito o una parte de él es nula cuando se recorre un camino cerrado (malla).

$$\boxed{\sum_{i=1}^{n} V_i = 0}$$





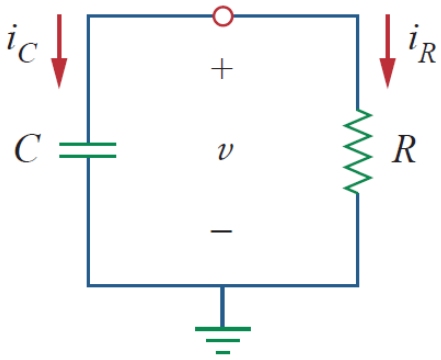
Cosas importantes:

1. Para resistencias en serie tenemos que la corriente es constante
2. Para resistencias en paralelo tenemos que el voltaje es constante
3. El voltaje puede ser interpretado como trabajo por unidad de carga $[\frac{J}{C}]$
4. Un nodo es una zona del circuito que tiene igual voltaje en todos sus puntos.
5. Una malla es un camino cerrado dentro del circuito.

Problemas

Problema 1

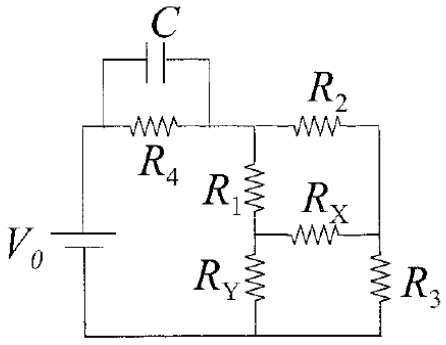
Encuentre el voltaje y la corriente del capacitor en función del tiempo para el siguiente circuito si inicialmente $v(0) = V_0$ para el capacitor ¿Qué puede concluir respecto al comportamiento de este?



Problema 2

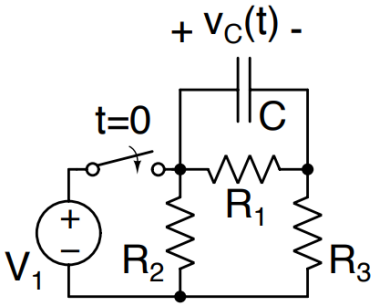
a) Determine el valor de la resistencia R_Y como función de los valores de las otras resistencias, si es que no circula corriente por R_X

b) Con la misma condición anterior se pide calcular la energía almacenada en el capacitor C en régimen permanente, como función de V_0 y las resistencias.



Problema 3

Calcule V_c para $t > 0$



Respuestas

1. $v_c(t) = v_0(1 - e^{\frac{-t}{RC}})$

   $i_c(t) = \frac{v_0}{R} e^{\frac{-t}{RC}}$

   El capacitor se opone a los cambios bruscos de voltaje. Por otro lado observamos si parte descargado se comporta como un cortocircuito, mientras que cuando está completamente cargado se asemeja a un circuito abierto.

2. $i = \frac{V_0}{R_{eq}+R_4}$

3. $v_c(t) = \frac{R_1}{R_1+R_3} v_1(1 - e^{\frac{-t}{(R_1//R_3)C}})$