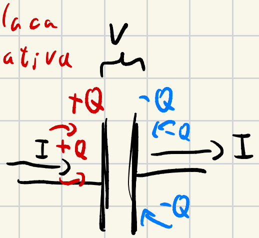
Sabemos que $C = \frac{Q}{V} \iff CV = Q$

Si analizamos su evolucion temporal y lo derivamos en el tiempo

Es negativo si la corrient entra por la Placa negativa

$$\pm C\frac{dV}{dt} = \frac{dQ}{dt} = I$$

La corriente en el condensador es la manera en que este se carga y descarga.



$Q \approx V$

$Q = CV$

Esta carga produce un Voltaje entre los terminales

$$\boxed{I = C\frac{dV}{dt}}$$

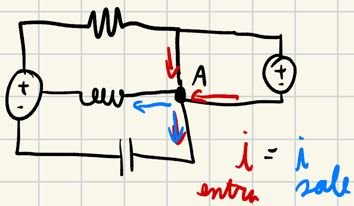
Esto se cumple si el voltaje esta definido (+) donde entra la corriente

LEY de Omh:

$$\boxed{V = R \cdot I} \iff I = \frac{V}{R}$$

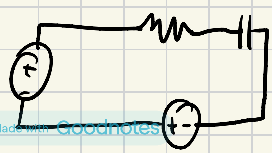
util para sacar I y V de las resistencias

Leyes de KirKof:



Para cualquier nodo la corriente que entra (positiva) es igual a la que sale (negativa)

$$\sum I_i = 0$$

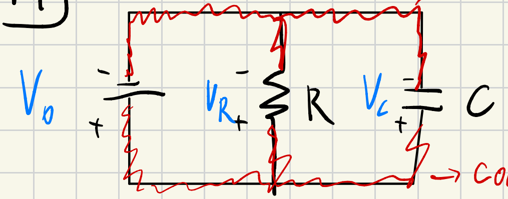


Para todo loop cerrado la suma de voltaje de los elementos es nula

$$\sum V_i = 0$$

P1)

conductor ⇔ mismo potencial V_1



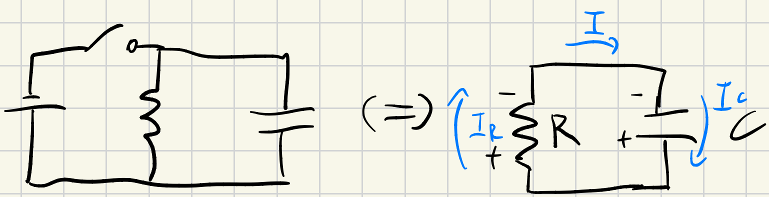
→ conductor ⇔ potencial V_2

En paralelo el ΔV de los elementos es igual

$$\boxed{V_0 = V_2 - V_1 = V_R = V_C}$$

paralelo

En t_0 se abre el interruptor y la fuente de voltaje ya no puede entregar corriente al sistema que queda aislado de la Fuente V_0



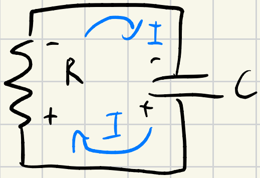
$V_R = V_c$

Notemos que entre los elementos no hay nodos. Es decir R y C estan en serie

Cuando elementos estan en serie tienen igual corrient

$$\boxed{I_R = I_c = I}$$

serie

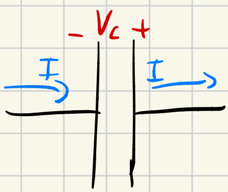


$V_R = V_C \qquad I_R = I_C$

* cuando la corriente entra por el lado (+)

Por ley de Omh: $V_R = I_R R^{*} = I\, R$

$I \cdot R = V_C$



Como la corriente entra por el lado negativo de V_C, a medida que corre corrient se descarga el condensado $I = \frac{-dQ}{dt}$ $\Bigg\}$ $I = -C\frac{dV}{dt}$

$$-RC\frac{dV_C}{dt} = V_C$$

$$\Rightarrow \dot{V}_C + V_C/RC = 0$$

EDO del circuito RC sin entrada

La solucion de una EDO Homogenea lineal de 1° orden es:

$$V_C(t) = A e^{-t/RC}$$

Con $V_C(t_0) = V_0 = A e^{-0/RC} \Rightarrow A = V_0$

$V_C(t) = V_0 e^{-t/RC}$ El voltaje del condensador $\forall t > t_0$

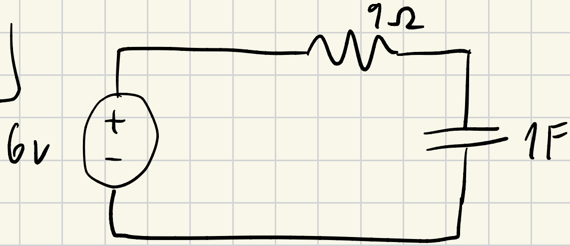
Para Calcular la potencia de la resistencia

Usamos $V = \frac{dE}{dq}$ y $I = \frac{dq}{dt} \Rightarrow V \cdot I = \frac{dE}{dq} \cdot \frac{dq}{dt} = \frac{dE}{dt} = P$

$$P = V_R \cdot I_R$$

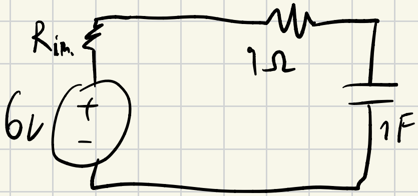
$$\left.\begin{aligned} V_R &= V_C = V_0 e^{-t/RC} \\ I_R &= \frac{V_R}{R} = V_0/R \, e^{-t/RC} \end{aligned}\right\} P_{R(t)} = V_0^2/R \, e^{-2t/RC}$$

P_2

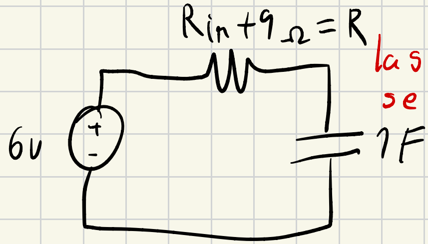


La fuente de voltaje no es ideal y tiene $R_{interna}$

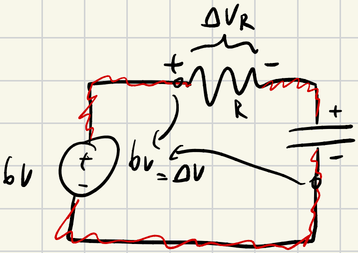
$\Leftrightarrow$



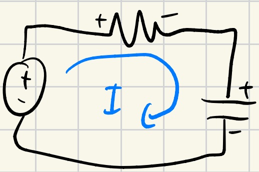
$\Leftrightarrow$



las resistencias se suman en serie



$\Delta V = V_c \Rightarrow 6V = V_R + V_c$ } Paralelo



$I_R = I_c \equiv I$ } Serie

$$6v = I \cdot R + V_c \qquad I = C\frac{dV_c}{dt}$$

* La corriente entra por el lado (+) del condensador

$$\Rightarrow 6V = RC\frac{dV_c}{dt} + V_c$$

$$\Rightarrow \dot{V}_c + V_c/RC = 6V/RC$$

EDO del circuito RC con entrada

La solución de una EDO lineal de 1° orden es:

$$V_{c(t)} = Ae^{-t/RC} + B$$

Para obtener B remplazamos en la EDO

$$-\cancel{\frac{A}{RC}e^{-t/RC}} + \cancel{\frac{A}{RC}e^{-t/RC}} + \frac{B}{RC} = \frac{6v}{RC}$$

$$\Rightarrow B = 6V$$

Para obtener A usamos las condiciones iniciales:

El enunciado nos dice que el condensador en el circuito se carga de 0% $\underset{(Q=0)}{(V_c=0)}$ a 50% de su capacidad maxima en 8.3 seg. Por lo que el tiempo empieza en t_0 tq $V_{c(t_0)}=0$

$$V_{c(0)} = 0 = Ae^{-0/RC} + 6v \Rightarrow A = -6V$$

$$\Rightarrow V_{c(t)} = -6v\,e^{-t/RC} + 6v = 6v\left(1 - e^{-t/RC}\right)$$

En el circuito la capacidad maxima que toma el condensador es 6v. Esto nos dice que el 50% de la capacidad es 3v.

$$V_{c(8.3seg)} = 3v = -6v\,e^{-8.3/RC} + 6v$$

$$\Rightarrow -6v\,e^{-8.3/RC} = -3v$$

$$\Rightarrow e^{-8.3/RC} = 1/2$$

$$\Rightarrow -8.3/RC = \ln(1/2)$$

$$\Rightarrow \quad RC = \frac{-8.3}{\ln(1/2)} = \frac{-8.3}{-0.693} = 12\ seg$$

$$R = \frac{12\ seg}{C} = \frac{12\ seg}{1F} = 12\ \Omega$$

$$R = R_{interna} + 9\ \Omega = 12\ \Omega$$

$$\Rightarrow \quad R_{interna} = 3\ \Omega$$