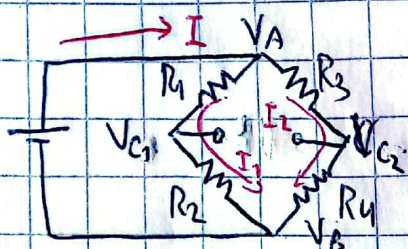


a) Calcule el voltaje sobre el condensador para un régimen permanente (o estacionario).

Se definen etiquetas a los diferentes nodos.



Para un tiempo muy grande, el condensador se habrá cargado completamente, por lo que ~~HA~~ NO HUBA PASO DE CORRIENTE SOBRE EL y este se comportará como un circuito abierto.

⇒ Se aplica Ley de OHM sobre cada resistencia.

$$\overset{(1)}{\frac{V_A - V_{C1}}{R_1} = I_1}, \quad \overset{(2)}{\frac{V_{C1} - V_B}{R_2} = I_1}, \quad \overset{(3)}{\frac{V_A - V_{C2}}{R_3} = I_2}, \quad \overset{(4)}{\frac{V_{C2} - V_B}{R_4} = I_2}$$

Aplicándose la Ley de Corrientes de KIRCHHOFF

$$I = I_1 + I_2$$

⇒ Definiendo $V_A = 9V$ y $V_B = 0$

$$\Rightarrow \overset{(1)}{\frac{9 - V_{C1}}{2} = I_1} = \overset{(2)}{\frac{V_{C1} - 0}{6}} \Rightarrow 3(9 - V_{C1}) = V_{C1} \Rightarrow 27 = V_{C1} + 3V_{C1}$$

$$\Rightarrow 27/4 = V_{C1}$$

$$\overset{(3)}{\frac{9 - V_{C2}}{4} = I_2} = \overset{(4)}{\frac{V_{C2} - 0}{5}}$$

$$\Rightarrow \frac{5}{4}(9 - V_{C2}) = V_{C2} \Rightarrow \frac{45}{4} = V_{C2} + \frac{5}{4}V_{C2}$$

$$\Rightarrow V_{C2} \left(\frac{4+5}{4} \right) = \frac{45}{4} \Rightarrow V_{C2} = \frac{45}{9} = 5$$

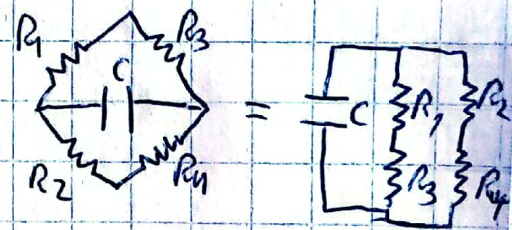
⇒ la diferencia de potencial sobre el condensador es:

$$V_4 - V_2 = \frac{27}{4} - 5 = \frac{27-20}{4} = \frac{7}{4} \text{ (V)}$$

- b) Si súbitamente se desconecta la batería, calcule el tiempo que le toma al condensador en descargarse $1/10$ del voltaje inicial

Aquí, el voltaje inicial será el resultado de a) $V_0 = \frac{7}{4} \text{ V}$

y el circuito se puede reescribir como

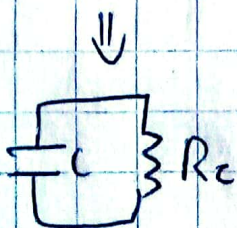


Se construye el circuito equivalente



$$\text{con } R_A = R_1 + R_3 = 2 + 4 = 6 \, \Omega$$

$$R_B = R_2 + R_4 = 6 + 5 = 11 \, \Omega$$



$$\text{con } R_C = \left(\frac{1}{R_A} + \frac{1}{R_B} \right)^{-1} = \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{11} \right)^{-1} = \frac{66}{17}$$

y la descarga viene dada por la solución

$$V(t) = V_0 e^{-t/(R_C C)}$$

$$\Rightarrow \text{si a } t^* \text{ ocurre que } V(t^*) = V_0 e^{-t^*/(R_C C)} = \frac{V_0}{10} = \frac{7}{4 \cdot 10} = \frac{7}{40} \text{ (V)}$$

$$\Rightarrow V_0 e^{-t^*/(R_C C)} = \frac{V_0}{10} \Rightarrow \frac{-t^*}{R_C C} = \ln\left(\frac{1}{10}\right) \Rightarrow t^* = R_C C \ln(10)$$

$$\Rightarrow \tau^* = 3\mu \cdot \frac{66}{17} \ln(10) [s] //$$