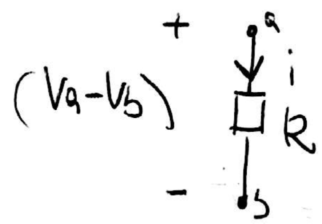
Desarrollo Clase Auxiliar

Juan P. Arnés R.

Ejercicio 1

P1|

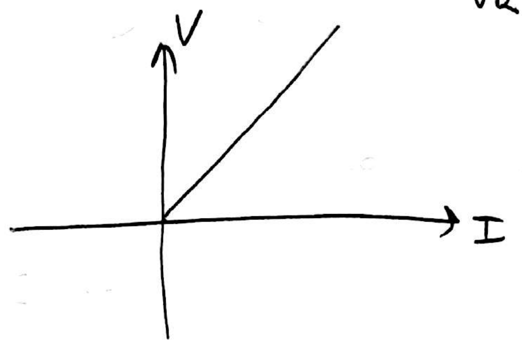
1.- La ley de Ohm nos dice que:



$(V_a - V_b) = i \cdot R$

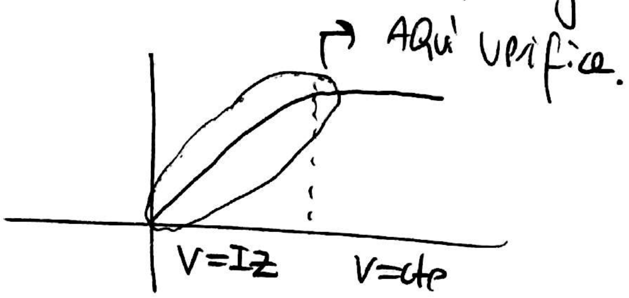
$\downarrow$

"V_R" (V_R es la caída de potencial entre a y b).



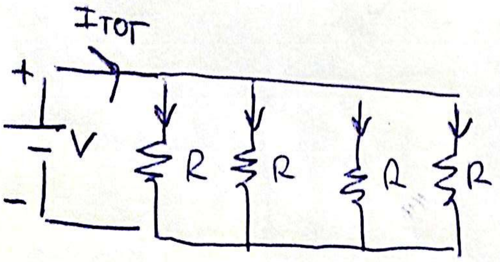
=> a) Verifica ley de Ohm.

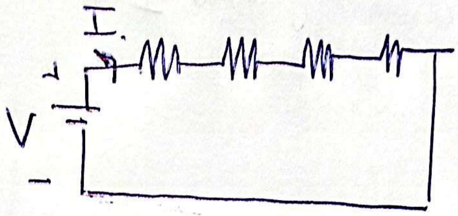
b) Verifica ley de Ohm en un tramo, luego hay saturación:



2.- τ es una medida en tiempo de la rapidez en la que un circuito RC se cargará. $\tau = R \cdot C$. En $t = 5\tau$, se dice que la carga/descarga está completa.

3- Analicemos ambos casos por separado:





Potencia de la fuente: $V \cdot I_{TOT}$

$$I_{TOT} = \frac{4 \cdot V}{R}$$

$$\Rightarrow P_{fuente_{//}} = \frac{4V^2}{R}.$$

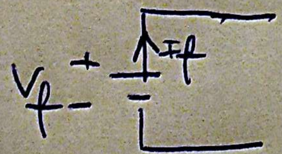
$P_{fuente}: V \cdot I$

$$I = \frac{V}{4R}$$

$$\Rightarrow P_{fuente_{S}} = \frac{V^2}{4R}.$$

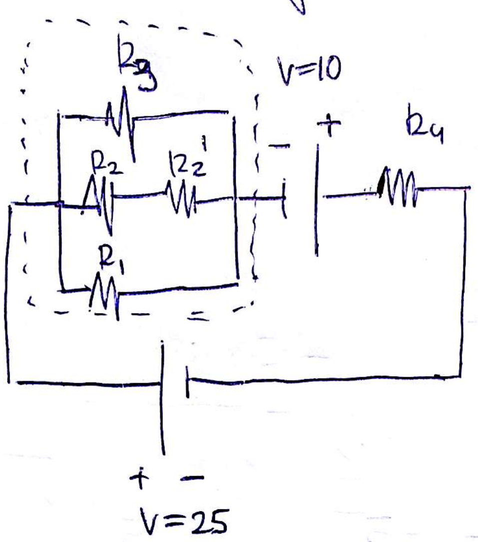
$\Rightarrow$ Asoc. serie $<$ Asoc. paralelo.

* La potencia en la fuente se calcula como $V_{fuente} \cdot I_{fuente}$, i.e

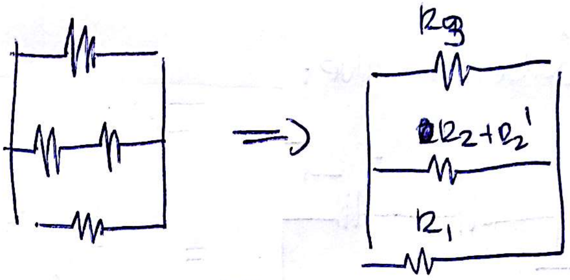


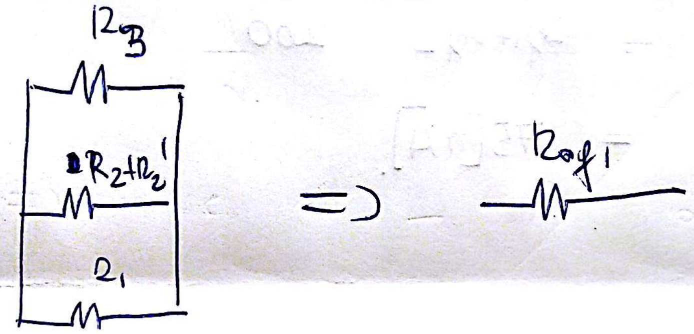
P2

Tenemos el sgte. circuito:



Para llevarlo a la forma observada, lo hacemos por partes:





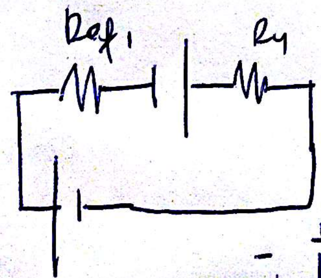
$$\frac{1}{R_{eq_1}} = \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_2+R_2'} + \frac{1}{R_1}$$

$$= \frac{1}{200} + \frac{1}{300} + \frac{1}{600}$$

$$= \frac{3+2+1}{600} = \frac{1}{100}$$

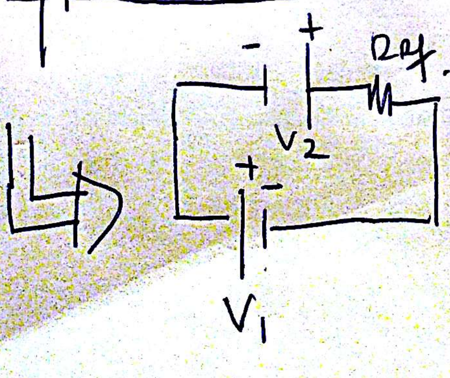
$\Rightarrow R_{eq_1} = 100\ [\Omega]$

Ahora tenemos lo sgte:

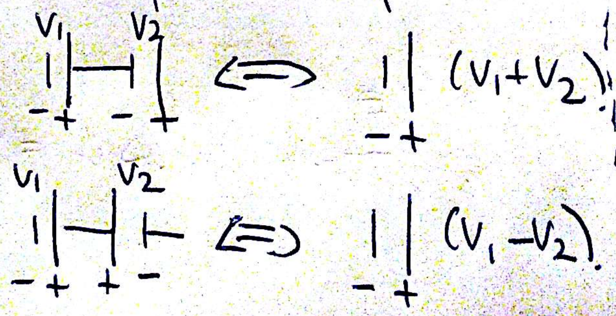


Notamos que R_{eq_1} y R_4 están en serie

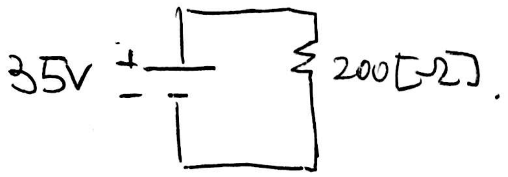
$\Rightarrow R_{eq} = R_{eq_1} + R_4 = 200\ [\Omega]$



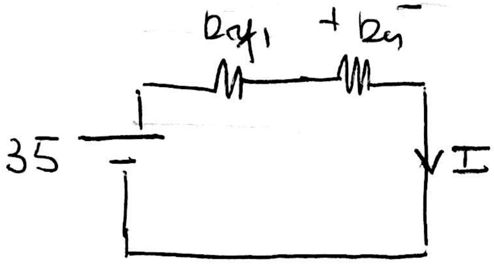
Tienen que saber que:



=> El circuito queda como:



2.- Sabemos que:



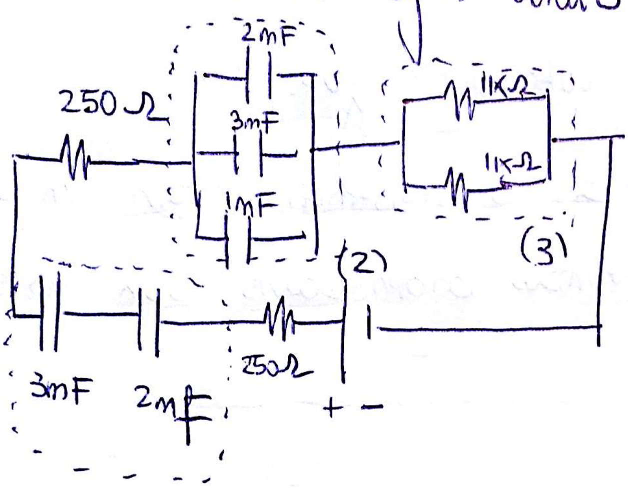
con $I = \dfrac{35}{R_{eq_1} + R_{eq_2}} = \dfrac{35}{200}$

$= 175\,[mA].$

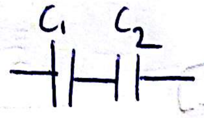
pero $V_{R_4} = I \cdot R_4$

$$\Rightarrow P_{R_4} = V_{R_4} \cdot I = I^2 R_4 = I^2 \cdot 100 = \underset{[A]}{(0{,}175)^2} \cdot \underset{[\Omega]}{100} = 3{,}0625\ [W].$$

P3 | Tenemos el sgte. circuito



(1)

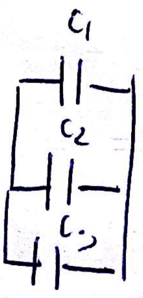
(1) 

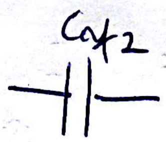
$\Longleftrightarrow$ 

$$\Rightarrow \frac{1}{C_{eq_1}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{1}{3} + \frac{1}{2}$$

$$= \frac{5}{6}$$

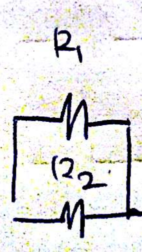
$$\Rightarrow C_{eq_1} = 1{,}2\,mF.$$

(2) 

$\Longleftrightarrow$ 

$$C_{eq_2} = C_1 + C_2 + C_3$$

$$= 6mF.$$

(3) 

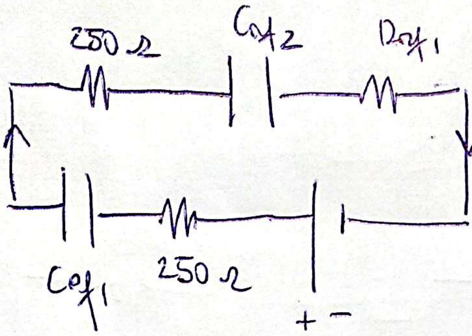
$\Longleftrightarrow$ 

$$\frac{1}{R_{eq_1}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$= \frac{2}{1000\,[\Omega]}$$

$$\Rightarrow R_{eq_2} = 500\,[\Omega].$$

Ahora llegamos al sgte. circuito:



Notamos que:

1.- Las 3 resistencias están en serie.

2.- Ambos condensadores están en serie.

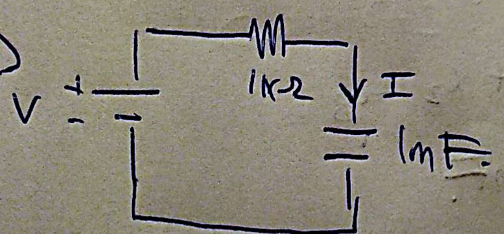
¿Pq? Por q' pasa la misma corriente por ellos.

$$\Rightarrow \quad R_{eq} = R_{eq}' + 250 + 250 = 500 + 500 = 1\,[k\Omega]$$

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_{eq_1}} + \frac{1}{C_{eq_2}} = \frac{5}{6} + \frac{1}{6} = 1$$

$$\Rightarrow \quad C_{eq} = 1\,mF$$

$\Rightarrow$



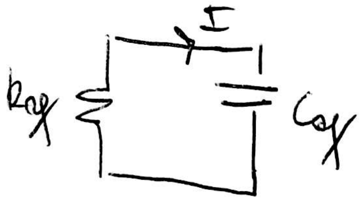
2.- $\tau = R_{eq} \cdot C_{eq} = 1 \cdot 10^{3} \cdot 1 \cdot 10^{-3}\,[s] = 1\,[s]$.

3.- En $t = 5\tau$, condensador cargado $\Rightarrow I = 0$.

$\Rightarrow \quad V_{c_{eq}} = 12\,[V]$. Pero $Q = C \cdot V$

$$\Rightarrow \quad Q = 12 \cdot 10^{-3}\,[C].$$

4.- Tenemos que:



Con $I(0^-) = 0$ (cond. cargado)

$I(0^+) = \frac{V_{ceq}(0^-)}{R_{eq}} = \frac{12}{R_{eq}} = 12[mA]$

$q(0^+) = 12\cdot 10^{-3}$ [C]

$V_C(0^+) = 12$ [V]

$\Rightarrow V_{Req} = V_{ceq}$

$\Rightarrow R\cdot I = \frac{q}{C}$ / pero $I = \frac{dq}{dt}\cdot -1$ (pues hay descarga)

$\Rightarrow -\frac{dq}{dt} = \frac{q}{RC} \Leftrightarrow \frac{dq}{q} = -\frac{1}{RC}$

$\Rightarrow \ln(q(t)) = e^{-\frac{t}{1}} + K$

$\Rightarrow q(t) = K' e^{-t}$

para $q(0) = 12\cdot 10^{-3} \Rightarrow K' = 12\cdot 10^{-3}$

$\Rightarrow q(t) = 12\cdot 10^{-3} e^{-t} \Rightarrow q = CV \Rightarrow V_C = \frac{12\cdot\cancel{10^{-3}}}{1\cdot\cancel{10^{-3}}}\cdot e^{-t}$

$\Rightarrow V_C = 12 e^{-t}$

$\Rightarrow$ Queremos $V_C(t^*) = 6$

$\Rightarrow 6 = 12\cdot e^{-t^*} \rightarrow \frac{1}{2} = e^{-t^*}$ // ln $\quad \ln(2^{-1}) = -t^*$

$\Rightarrow t^* = \ln(2)$