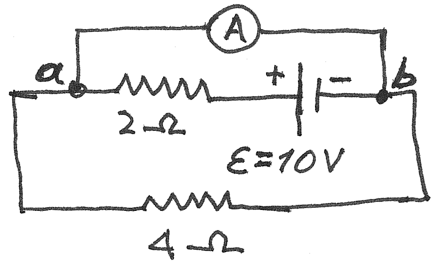
3. $\boxed{25.34}$



a) * Como el amperímetro es ideal, entonces, la resistencia del amperímetro, $R_A = 0$, esto hace que el potencial a través del amperímetro sea cero, $V_A = 0$, por tanto, el amperímetro está efectuando corto circuito a través de la batería.
Debido a lo anterior concluimos que la corriente total circularía por el amperíme haciendo que:

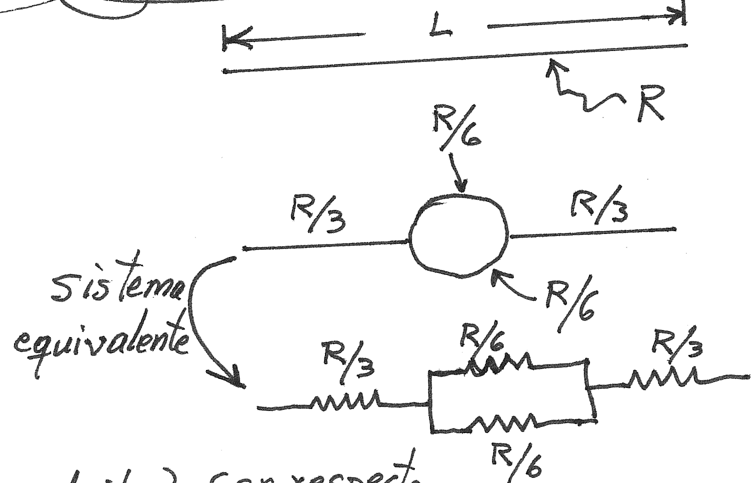
$$\boxed{I = \frac{\varepsilon}{r} = \frac{10V}{2\Omega} = 5A}$$

b) Como el potencial del amperímetro, $V_A = 0$, y éste está en paralelo con la resistencia $R = 4\Omega$, entonces el potencia a través de esta resistencia es cero, $V_R = 0$, por tanto, la corriente a través de esta resistencia es cero, $I_R = 0$.

c) El potencial terminal, $V_{ab} = 0$, debido a que el potencial $V_A = 0$.

---

6. $\boxed{26.1}$



$$\frac{1}{R'_{eq}} = \frac{1}{R/6} + \frac{1}{R/6} = 2\left(\frac{6}{R}\right)$$

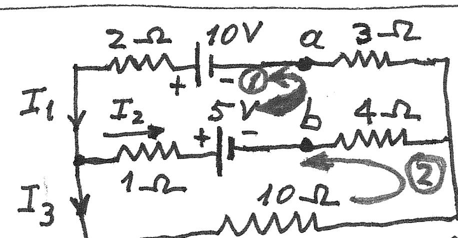
$$\Rightarrow R'_{eq} = R/12$$

$$R_{eq} = \frac{R}{3} + \frac{R}{12} + \frac{R}{3} = \frac{9R}{12}$$

$\boxed{R_{eq} = \frac{3}{4}R}$ Resistencia equivalente del sistema } con respecto al sistema original, la resistencia se redujo en $\frac{1}{4}R$.

---

9. $\boxed{26.24}$ a) $I = ?$ en cada rama del circuito.
b) $V_{ab} = ?$



Empleando reglas de kirchhoff a través de cada malla, entonces:

malla ①: $10V - (2+3)\Omega\, I_1 - (1+4)\Omega\, I_2 - 5V = 0$

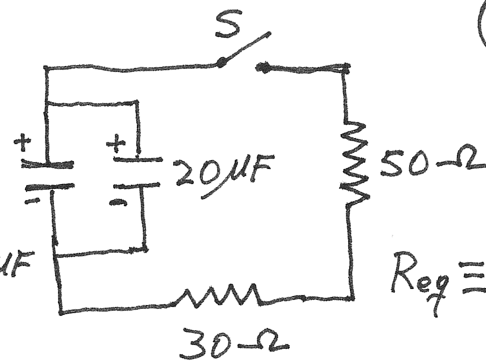
$5V - 5\Omega\, I_1 - 5\Omega\, I_2 = 0 \Rightarrow 5V = 5\Omega\,(I_1 + I_2) \Rightarrow \boxed{I_1 + I_2 = 1A}$

malla ②: $5V + (1+4)\Omega\, I_2 - 10\Omega\, I_3 = 0 \Rightarrow \div 5 \Rightarrow \boxed{1A = 2I_3 - I_2}$

pero, $\boxed{I_1 = I_2 + I_3}$ Solucionando estas ecuaciones, $\Rightarrow \begin{cases} I_1 = 0.8A \\ I_2 = 0.2A \\ I_3 = 0.6A \end{cases}$

b) $\boxed{V_{ab} = -(0.2A)(4\Omega) - (0.8A)(3\Omega) = -3.2V} \Rightarrow V_b > V_a$

12. $\boxed{26.41}$ Los capacitores están inicialmente cargados, a 45V.



$C_{eq} \equiv C = 35\,\mu F$ $\qquad R_{eq} \equiv R = 80\,\Omega$

a) $t = ?$ después de cerrar el interruptor S, el potencial a través de cada capacitor se reduce a 10 V?

b) En ese momento, ¿cuál será la corriente?

<u>solución</u>: a) Al cerrar el interruptor, la única energía es la almacenada en los capacitores, por tanto, la energía se disipa a través de las resistencias y la carga, el potencial y la corriente disminuyen exponencialmente con el tiempo:

$$\begin{cases} V = V_0\, e^{-\frac{t}{RC}} \\ I = \frac{V_0}{R}\, e^{-\frac{t}{RC}} \end{cases} \qquad \ln\left(\frac{V}{V_0}\right) = \ln e^{-\frac{t}{RC}} \Rightarrow \ln\left(\frac{V}{V_0}\right) = -\frac{t}{RC} \cancel{\ln e}^{\,(1)}$$

$$\Rightarrow t = -RC \ln\left(\frac{V}{V_0}\right) = RC \ln\left(\frac{V_0}{V}\right)$$

$$\boxed{t = RC \ln\left(\frac{45}{10}\right) = (80\,\Omega)(35\,\mu F) \ln(4.5) = 4.2\ ms}$$

b) $$I = \frac{V_0}{R}\, e^{-\frac{t}{RC}} = \left(\frac{45\,V}{80\,\Omega}\right) e^{-\frac{4.2\times10^{-3}}{(80)(35)10^{-6}}} \Rightarrow \boxed{I = 0.125\,A}$$

Soluciones

$\boxed{25.7}$ $\boxed{i = (55 - 0.65t^2)\,A.}$ por definición, $i = \frac{dq}{dt}$.

luego $dq = i\,dt. \Rightarrow \int_0^Q dq = \int_0^{t'} i\,dt.$

$$Q(t) = \int_0^{t'} (55 - 0.65t^2)\,dt = 55t' - \frac{0.65t'^3}{3}.$$

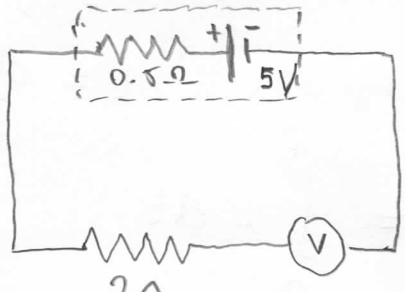
Si $t' = 8$ seg $\Rightarrow$ $Q(t) = 55 * 8 - \frac{0.65}{3}(8)^3 = 329\,C.$

La corriente que transportaría la misma carga en el mismo intervalo de tiempo es.

$$i = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = \frac{329\,C}{8\text{ seg}} = 41.1\text{ A.}$$

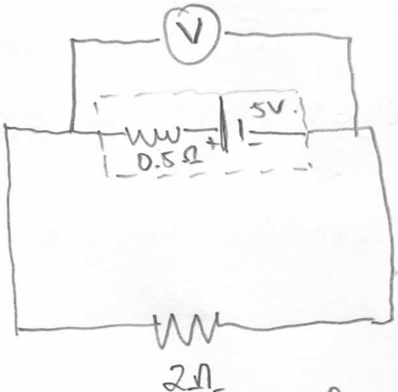
25.35

(a)



Debido a que un voltímetro presenta una resistencia ideal infinita, la manera adecuada de conectarlo es en paralelo, (figura (b)) para medir el voltage de la Bateria.

(b)

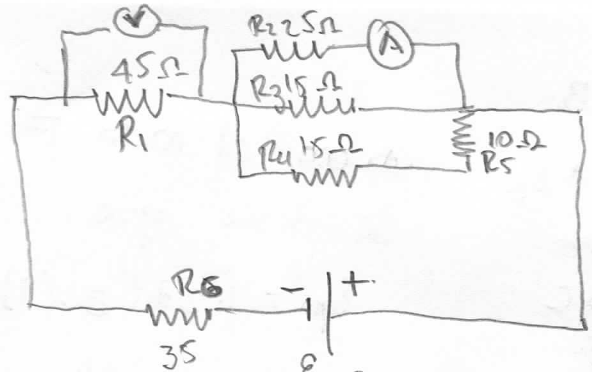


El voltage terminal de la bateria es $V_{ab} = \mathcal{E} - Ir$.

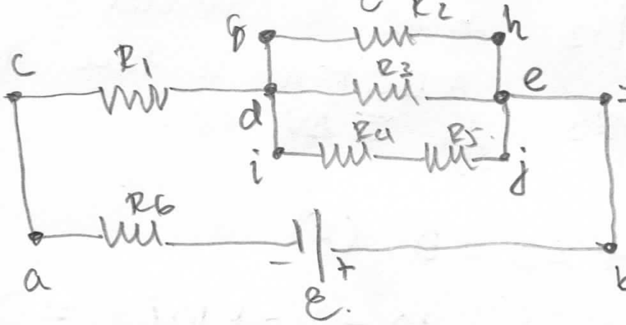
De la manera inapropiada como se conecta el voltímetro en la figura (a) se tiene que no hay corrente alguna a traves de la resistencia de 2 Ω, por lo tanto

$V_{ab} = \mathcal{E} = 5V.$

$\boxed{26.6}$



la malla también se puede representar como,



la diferencia de potencial entre g-h es.

$$\Delta V_{gh} = R_2 i_2 = (25)(1.25)$$

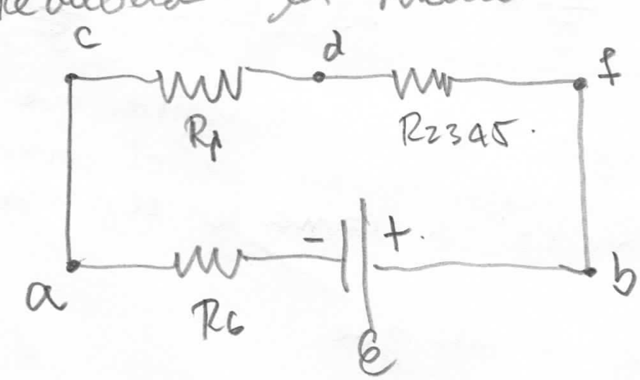
$$\Delta V_{gh} = 31.3\ v.$$

Además se tiene que $\Delta V_{gh} = \Delta V_{de} = \Delta V_{ij} = 31.3\ V.$

$i_3 = \frac{\Delta V_{de}}{R_3} = \frac{31.3\ v}{15\ \Omega} = 2.09\ A.$ Como R_4 y R_5 están en serie entonces sobre ellos pasa la misma corriente, luego $R_{45} = R_4 + R_5 = 25\ \Omega$ luego.

$i_{45} = 1.25 A$. La corriente que pasa entre los puntos c y f está dada por. $i_{cf} = i_2 + i_3 + i_{45} = 1.25 + 2.09 + 1.25 = 4.5$

Reduciendo la malla.



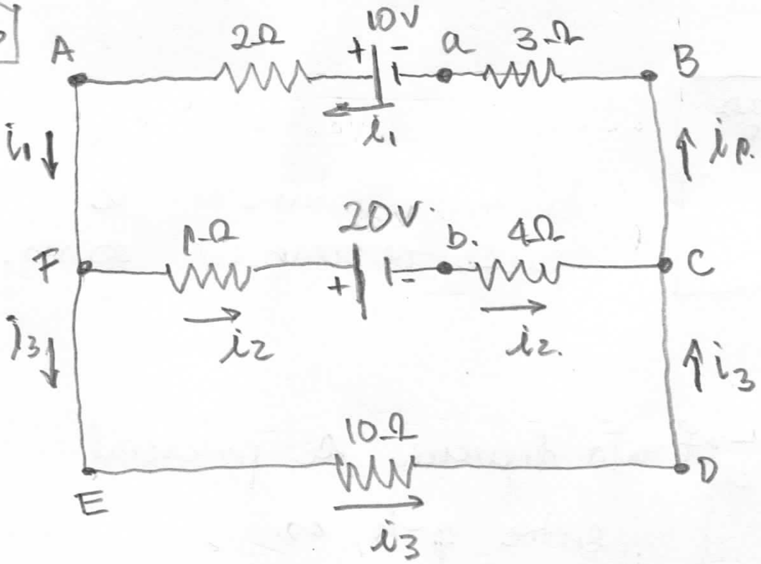
Como R_1, R_{2345} y R_6 están e(n) serie sobre ellos circula la misma corriente de 4.59 A luego. $\Delta V_1 = R_1 i_1 = 45\Omega * 4.59$

luego $\boxed{\Delta V_1 = 207\ v.}$, Ahora $R_{23} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = 9.38\Omega$. $R_{45} = 25.\Omega$

$$R_{2345} = 6.82\ \Omega$$

luego $\Delta V_{2345} = (6.82\Omega)(4.59 A) = 31.3\ v.$ y $\Delta V_6 = (35)(4.59) = 16$

26.26



Sobre el nodo F ó C se tiene que.

$$i_p = i_2 + i_3 . \quad (1)$$

Sobre la malla ABCFA se tiene que la $\Sigma \Delta V$ es:

$$2i_p - 10 + 3i_p + 4i_2 + 20 + i_2 = 0 . \quad (2)$$

Sobre la malla FCDEF $\Sigma \Delta V = -i_2 - 20 - 4i_2 + 10i_3 = 0 . \quad (3)$

Sobre la malla ABCDEFA $\Sigma \Delta V = 2i_p - 10 + 3i_p + 10i_3 = 0 . \quad (4)$

La ecuación (2) $\rightarrow$ $5i_p + 10 + 5i_2 = 0 .$ $\Rightarrow$ $i_p + 2 + i_2 = 0 .$

la ecuación (3) $\rightarrow$ $-5i_2 - 20 + 10i_3 = 0 .$ $\quad -i_2 - 4 + 2i_3 = 0$

Reemplazando (1) en (5) se tiene que

$$(i_2 + i_3) + 2 + i_2 = 0 \Rightarrow 2i_2 + i_3 + 2 = 0 .$$

multiplicando lo anterior por 2 y restando a (6) se obtiene

$$4i_2 + \cancel{2i_3} + 4 = 0$$
$$i_2 + 4 - \cancel{2i_3} = 0$$
$$5i_2 = -8 .$$

luego $\boxed{i_2 = -\frac{8}{5} \text{ A.}}$

De (6) se tiene que $i_3 = \frac{i_2 + 4}{2} = \frac{6}{5}$ A

Como $i_p = i_2 + i_3 = -\frac{2}{5}$ A

$\boxed{i_p = -2/5 \text{ A}}$ $\boxed{i_2 = -\frac{8}{5} \text{ A}}$ $\boxed{i_3 = \frac{6}{5} \text{ A}}$

El signo negativo implica que las corrientes estan en el sentido contrario a como se eligieron

Por medio de la ecuación (2) se tiene que.

$$2i_p - 10 + \underbrace{3(-2/5)}_{\Delta V_{aB}} + \underbrace{4(-8/5)}_{\Delta V_{Cb}} + 20 - 8/5 = 0 .$$

$\Delta V_{aB} = V_B - V_a = -6/5 .$ $\rightarrow \Delta V_{ab} = \Delta V_{aB} + \Delta V_{Cb} = -\frac{38}{5}$ v.