Física 2	Electrodinámica	HOJA N° 1
		FECHA 2022

① Un alambre de longitud L y resistencia $R = 6\,\Omega$ se estira hasta una longitud 3L conservando invariante su masa.
Calcule la resistencia del alambre una vez estirado

Masa invariante $\Rightarrow \underbrace{M_0 = M_f}_{L_0 S_0 = L_f S_f}$, $M_0 = L_0 . S_0$ $\quad M_f = L_f S_f$ $\quad \begin{cases} L_0 = L \\ L_f = 3L \end{cases}$

$\underbrace{\cancel{L} S_0 = 3\cancel{L} S_f}$

$R_0 - R_f = 6\,\Omega$

$\boxed{S_f = \frac{S_0}{3}}$

$R_0 = 6\,\Omega = \frac{L_0}{S_0}\rho$

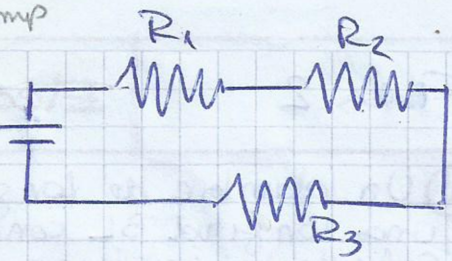
$R_f = \frac{L_f}{S_f}\rho = \frac{3L_0}{\frac{S_0}{3}}\rho = 9\overbrace{\frac{L_0}{S_0}\rho}^{6\,\Omega}$

$\boxed{R_f = 54\,\Omega}$ ✓

② Un bobinado de alambre de cobre de $1\,mm^2$ de sección (a 20°C la resestividad del cobre vale $\rho_{cu} = 1{,}7 \times 10^{-8}\,\Omega\,m$) tiene 5000 vueltas de 10 cm de longitud cada una. Después de algunas horas de trabajo continuo su resistencia aumenta a $R = 10{,}2\,\Omega$.
Calcule el aumento de temperatura del bobinado para $\alpha = 3{,}9 \times 10^{-3}\,°C^{-1}$

NOTA

$V = RI$ $\qquad \frac{V}{\Omega} = Amp$



(3) En el circuito de la figura la tensión aplicada es de 58V.
Para $R_1 = 4\,\Omega$, $R_2 = 10\,\Omega$, $R_3 = 15\,\Omega$
Calcule:

a) el valor de la resistencia equivalente

El circuito está configurado en serie $\Rightarrow R_{eq} = \overset{4}{R_1} + \overset{10}{R_2} + \overset{15}{R_3} = \boxed{29\,\Omega = R_{eq}}$

b) ~~El~~ el valor de la intensidad de corriente que circula por cada resistencia.

$V_0 = 58V \Rightarrow$ circuito en serie $\Rightarrow I = I_1 = I_2 = I_3 = \frac{V}{R_{eq}}$

$I = \frac{58V}{29\Omega} = \boxed{2\,A = I_1 = I_2 = I_3}$ ✓

c) el valor de la caída de potencia en cada uno de ellos

$V_1 = R_1 I_1 = 4\Omega \; 2\frac{V}{\Omega} = \boxed{8\,V = V_1}$ ✓

$V_2 = R_2 I_2 = 10\,\Omega \; 2\frac{V}{\Omega} = \boxed{20\,V = V_2}$ ✓

$V_3 = R_3 I_3 = 15\,\Omega \; 2\frac{V}{\Omega} = \boxed{30\,V = V_3}$ ✓

$A = \frac{V}{\Omega}$

d) la potencia disipada en cada resistencia

$\frac{V^2}{\Omega} = W$

$P_1 = I_1^2 R_1 = (2A)^2 4\Omega = 4\frac{V^2}{\Omega^2} 4\Omega = 16\frac{V^2}{\Omega} = \boxed{16W = P_1}$ ✓

$P_2 = I_2^2 R_2 = (2A)^2 10\Omega = 4\frac{V^2}{\Omega^2} \cdot 10\Omega = \boxed{40\,W = P_2}$ ✓

$P_3 = I_3^2 R_3 = (2A)^2 15\Omega = 4\frac{V^2}{\Omega^2} \cdot 15\Omega = \boxed{60\,W = P_3}$ ✓

e) compare la potencia entregada por la fuente con la disipada por la resistencia equivalente.

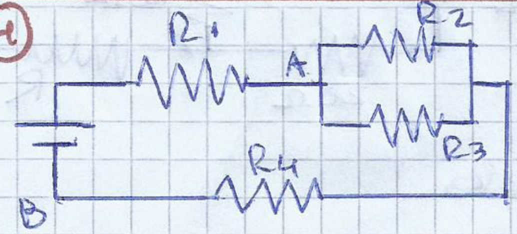
$P_{ENTREGADA} = I \cdot V = 2A \cdot 58V = \boxed{116W = P_{ENTREGADA}}$

$P_{DISIPADA} = P_1 + P_2 + P_3 = 16W + 40W + 60W = \boxed{116W = P_{DISIPADA}}$

$$\boxed{P_{ENTREGADA} = P_{DISIPADA}}$$

NOTA

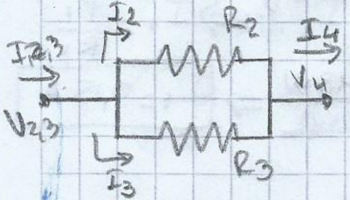
Física 2	Electrodinámica	HOJA N° 2 · FECHA 2022

(4) 

En el circuito de la figura, la resistencia R3 disipa 10 W.
Para $V = 133\,V$, $R_2 = 750\,\Omega$, $R_3 = 250\,\Omega$, $R_4 = 100\,\Omega$.

Calcule:

a) el valor de R_1

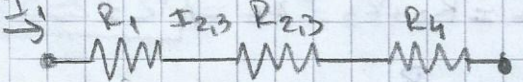


$R_{2,3} = \frac{R_2 . R_3}{R_2 + R_3} = \frac{750\,\Omega\; 250\,\Omega}{750\,\Omega + 250\,\Omega} = \boxed{187{,}5\,\Omega = R_{2,3}}$

$P_3 = 10W = I_3^2 R_3 \Rightarrow I_3^2 = \frac{10\,W}{250\,\Omega} = \frac{1}{25}\frac{V^2}{\Omega^2} \Rightarrow \boxed{I_3 = 0{,}2\,A}$

$V_{2,3} = V_2 = V_3$ (config //) $V_3 = R_3\, I_3 = 250\,\Omega\; 0{,}2\,\frac{V}{\Omega} = \boxed{50\,V = V_{2,3}}$

$V_{2,3} = R_{2,3} . I_{2,3} \Rightarrow I_{2,3} = \frac{V}{R} = \frac{50\,V}{187{,}5\,\Omega} = \boxed{\frac{4}{15}\,A = I_{2,3}}$



$\Rightarrow$ serie $\Rightarrow$ I son iguales $\Rightarrow \boxed{I = I_{2,3} = \frac{4}{15}\,A}$

$V_1 = R_{eq} . I \Rightarrow R_{eq} = \frac{V_1}{I} = \frac{133\,V}{4/15\,A} = 498{,}75\,\Omega = R_1 + R_{2,3} + R_4$

$498{,}75\,\Omega = R_1 + 187{,}5\,\Omega + 100\,\Omega \Rightarrow \boxed{R_1 = 211{,}25\,\Omega}$ ✓

$A = \frac{V}{\Omega}$

b) la potencia total que disipa el circuito

$P_{total} = I_R^2 . R_{eq\,total} = \left(\frac{4}{15}A\right)^2 . 498{,}75\,\Omega = 35{,}5\,\frac{V^2}{\Omega} \Rightarrow \boxed{P_{TOTAL} = 35{,}5\,W}$ ✓

c) la diferencia de potencial $V_{BA} = V_A - V_B$

Lo que se pide es la dif. entre V_A y V_B que es lo mismo que sumar $V_{2,3}$ y V_4

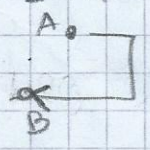
$V_{2,3} = 50\,V$ (calculado en a))

$\boxed{V_4} = R_4\, I_{2,3} = 100\,\Omega . \frac{4}{15}\,A = \boxed{26{,}67\,V}$

$\frac{V^2}{\Omega} = W$

$V_{BA} = V_{2,3} + V_4 = 50\,V + 26{,}67\,V = \boxed{76{,}67\,V = V_{BA}}$

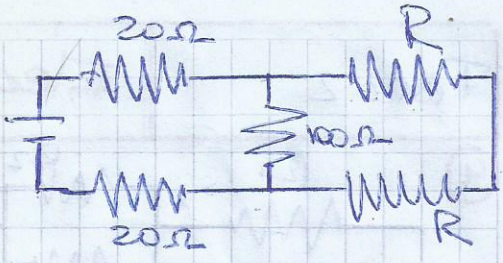
$V_{BA} = V_A - V_B \Rightarrow$ V desde el A hasta el B



$\Rightarrow V_{2,3} + V_4$

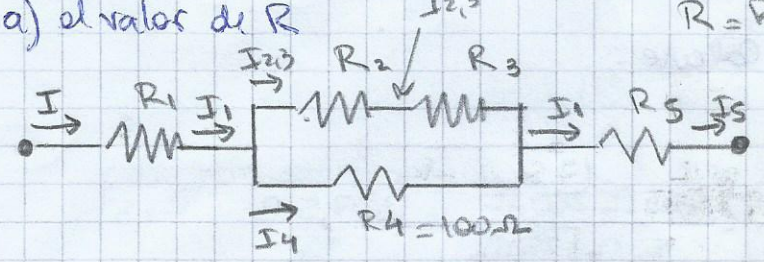
NOTA

(5) En el circuito de la figura, las resis-tencias de 20 Ω disipan, cada una de ellas, 0,45 W, en tanto que la de 100 Ω disipa 0,25 W.



Calcule:

a) el valor de R



$R = R_2 = R_3$

$I = I_1 \quad P_1 = 0{,}45\,W$

$P_1 = I_1^2 R_1 \Rightarrow I_1^2 = \frac{P_1}{R_1}$

$I_1^2 = \frac{0{,}45\,W}{20\,\Omega} \Rightarrow \boxed{I_1 = 0{,}15\,A}$

$P_4 = 0{,}25\,W = R_4 I_4^2 \Rightarrow I_4^2 = \frac{0{,}25\,W}{100\,\Omega} \Rightarrow \boxed{I_4 = 0{,}05\,A}$

$\underbrace{R_{2,3} \text{ y } R_4 \text{ están en paralelo}}$ $\Rightarrow I_1 = I_{2,3} + I_4 \Rightarrow \boxed{I_{2,3} = 0{,}10\,A}$

$V_{2,3} = V_4$

$R_{2,3} I_{2,3} = R_4 I_4$

2,3 es una serie $\quad R_2 = R_3 = R$

$R_{2,3}\, 0{,}10\,A = 100\,\Omega\; 0{,}05\,A \Rightarrow R_{2,3} = 50\,\Omega = R_2 + R_3 = 2R \Rightarrow \boxed{R = 25\,\Omega}$ ✓

b) la potencia disipada por cada resistencia R

$P_2 = I_2^2 R_2 = (0{,}10\,A)^2\, 25\,\Omega = \boxed{0{,}25\,W = P_2 = P_3}$ ✓

c) la potencia entregada por la fuente

$P_{entregada} = \Sigma P_i = 0{,}45\,W + 0{,}25\,W + 0{,}25\,W + 0{,}25\,W + 0{,}45\,W = \boxed{1{,}65\,W = P_T}$ ✓

d) el valor de la ddp entregada por la fuente

$V_{TOTAL} = I\, R_{eq} = 0{,}15\,A \cdot \frac{220}{3}\,\Omega = \boxed{11\,V = V_{TOTAL}}$ ✓

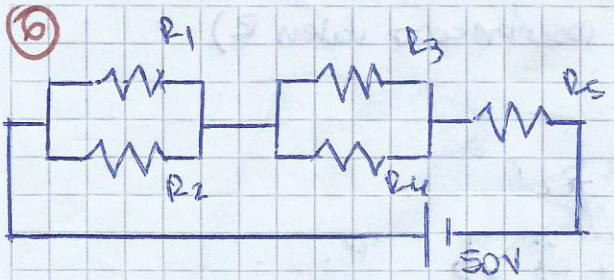
$R_{eq} = R_1 + R_{2,3,4} + R_5 = 20\,\Omega + \frac{100}{3}\,\Omega + 20\,\Omega = \boxed{\frac{220}{3}\,\Omega = R_{eq}}$

$R_{2,3,4} = \frac{\overbrace{R_{2,3}}^{2R} \cdot R_4}{R_{2,3} + R_4} = \frac{50\,\Omega \cdot 100\,\Omega}{50\,\Omega + 100\,\Omega} = \boxed{\frac{100}{3}\,\Omega = R_{2,3,4}}$

NOTA

Física 2	Electrodinámica	HOJA N° 3 FECHA 2022

(6)



Dado el circuito de la figura, en el cual $R_1 = 30\,\Omega$, $R_2 = 10\,\Omega$, $R_3 = 40\,\Omega$, $R_4 = 60\,\Omega$ y $R_5 = 100\,\Omega$

Calcule:

a) la resistencia equivalente

$$\left.\begin{matrix} R_1 = 30\,\Omega \\ R_2 = 10\,\Omega \end{matrix}\right\} R_{1,2\,//} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{30\,\Omega\ 10\,\Omega}{30\,\Omega + 10\,\Omega} = \boxed{7{,}5\,\Omega = R_{1,2}}$$

$$\left.\begin{matrix} R_3 = 40\,\Omega \\ R_4 = 60\,\Omega \end{matrix}\right\} R_{3,4\,//} = \frac{R_3 R_4}{R_4 + R_4} = \frac{40\,\Omega\ 60\,\Omega}{40\,\Omega + 60\,\Omega} = \boxed{24\,\Omega = R_{3,4}}$$

$R_5 = 100\,\Omega$

$$R_{eq} = R_{1,2} + R_{3,4} + R_5 = 7{,}5\,\Omega + 24\,\Omega + 100\,\Omega = \boxed{131{,}5\,\Omega = R_{eq}} \checkmark$$

b) la intensidad de corriente que circula por el circuito

$$V_{ENTR} = R_{eq} \cdot I \Rightarrow I = \frac{V}{R} = \frac{50\,V}{131{,}5\,\Omega} = \boxed{0{,}38\,A = I} \checkmark$$

c) la intensidad de corriente que circula por cada resistencia

V=RI

$$I = I_1 + I_2 = I_3 + I_4 = I_5 \quad \rightarrow \boxed{I_5 = 0{,}38\,A} \checkmark \qquad V_1 = V_2 \ \ y \ \ V_3 = V_4$$

$\boxed{V_1 = V_2}$ y

$$\left.\begin{matrix} R_1 \cdot I_1 = R_2 I_2 \\ 30\,\Omega\ I_1 = 10\,\Omega\ I_2 \end{matrix}\right\} \begin{cases} 30\,\Omega\, I_1 - 10\,\Omega\, I_2 = 0 \\ I_1 + I_2 = 0{,}38\,A \end{cases} \Rightarrow \boxed{\begin{matrix} I_1 = 0{,}095\,A \\ I_2 = 0{,}285\,A \end{matrix}} \checkmark$$

$$V_3 = V_4 \begin{cases} R_3 I_3 = R_4 I_4 \\ \underbrace{R_3}_{40} I_3 - \underbrace{R_4}_{60} I_4 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 40\,\Omega\, I_3 - 60\,\Omega\, I_4 = 0 \\ I_3 + I_4 = 0{,}38\,A \end{cases} \Rightarrow \boxed{\begin{matrix} I_3 = 0{,}228\,A \\ I_4 = 0{,}152\,A \end{matrix}} \checkmark$$

d) la caída de potencial en cada resistencia

$V_1 = V_2$ $$V_1 = R_1 I_1 = 30\,\Omega \times 0{,}095\,A = \boxed{2{,}85\,V = V_1 = V_2} \checkmark$$

$V_3 = V_4$ $$V_3 = R_3 I_3 = 40\,\Omega\ 0{,}228\,A = \boxed{9{,}12\,V = V_3 = V_4} \checkmark$$

$$V_5 = R_5 \cdot I_5 = 100\,\Omega \cdot 0{,}38\,A = \boxed{38\,V = V_5} \checkmark$$

e) la potencia disipada por cada resistencia $\qquad P = I^2 . R$

$$P_1 = (0{,}095\,A)^2 \cdot 30\,\Omega = \boxed{0{,}271\,W = P_1} \checkmark \qquad P_2 = (0{,}285\,A)^2 \cdot 10\,\Omega = \boxed{0{,}812\,W = P_2} \checkmark$$

$$P_3 = (0{,}228\,A)^2\, 40\,\Omega = \boxed{2{,}079\,W = P_3} \checkmark \quad P_4 = (0{,}152\,A)^2\, 60\,A = \boxed{1{,}386\,W = P_4} \checkmark \quad \boxed{P_5 = 14{,}44\,W} \checkmark$$

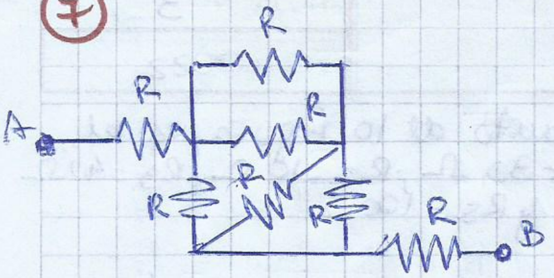
f) la potencia entregada por la batería

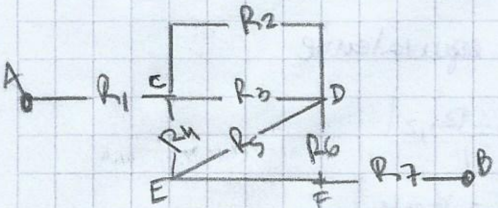
$$P_{TOTAL} = \sum_{i=1}^{5} P_i = (0{,}271 + 0{,}812 + 2{,}079 + 1{,}386 + 14{,}4)\,W \Rightarrow \boxed{P_{ENTREGADO} = 18{,}95\,W} \checkmark$$

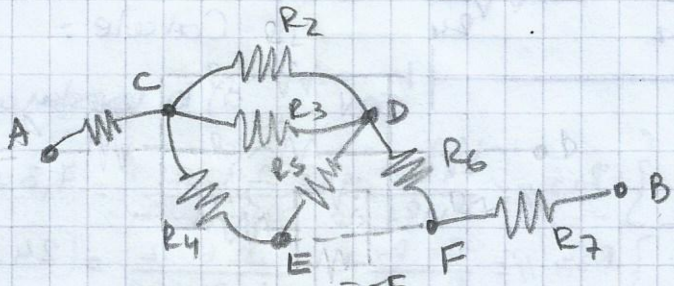
NOTA

(7) Dado el arreglo de la figura, halle la resistencia equivalente entre A y B

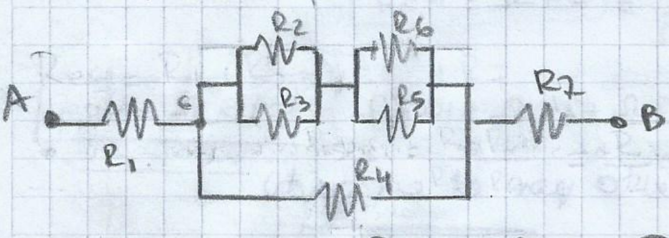
(todas las resistencias valen R)







E=F



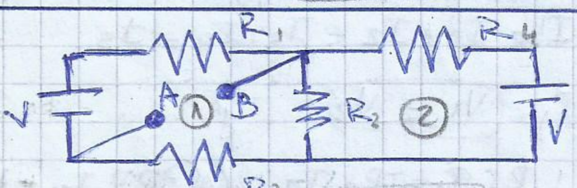
$R_{2,3} = \frac{R}{2} = R_{6,5}$

$\boxed{R_{2,3,5,6} = R_{2,3} + R_{6,5} = \frac{R}{2}+\frac{R}{2} = R}$

$R_{2,3,5,6,4\,/\!/} = \frac{R_{2,3,5,6} \cdot R_4}{R_{2,3,5,6} + R_4} = \frac{R \cdot R}{R+R} = \boxed{\frac{R}{2} = R_{2,3,4,5,6}}$

$R_{eq\,total} = R_1 + R_{2,3,4,5,6} + R_7 = R + \frac{R}{2} + R = \frac{5}{2}R \Rightarrow \boxed{R_{eq\,total} = 2,5\,R}$ ✓

(8) Sabiendo que $R = 2\,\Omega$ y $V = 10\,V$



a) calcule la diferencia de potencial entre A y B gene

en (1) $R_{eq(1)} = 3R = 6\,\Omega \Rightarrow I_{(1)} = \frac{V}{R_{eq_1}} = \frac{10\,V}{6\,\Omega} \Rightarrow \boxed{I_{(1)} = 1,66\,A}$

$V_1 = R_1 I = 2\,\Omega \cdot 1,66\,A = \boxed{3,33\,V = V_1}$

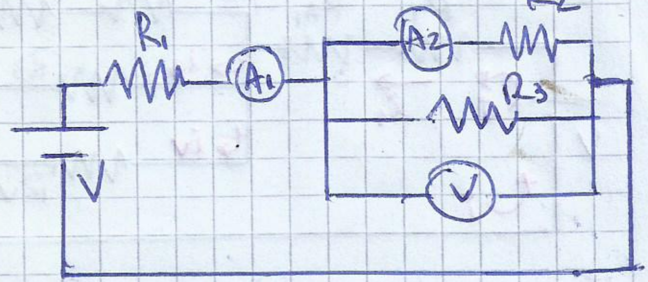
$V_2 = R_2$

HOJA N°

FECHA

Física 2 Electrodinámica

EJ 9 Los instrumentos del circuito de la figura NO son ideales. Los amperímetros tienen resistencia interna de 1 Ω y el voltímetro tiene resistencia interna de 1 kΩ



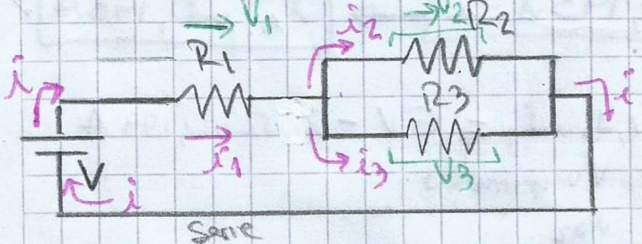
a) Justifique por qué el amperímetro debe conectarse en serie con la resistencia

El amperímetro debe conectarse en serie porque la corriente, así, es la misma que en la resistencia

b) Justifique por qué el voltímetro debe conectarse en paralelo.

El voltímetro se conecta en paralelo porque de esa manera está a igual potencial que la/s resistencia/s que también están en paralelo

c) Calcule la intensidad de la corriente que circula por cada resistencia y la dpp a la que se halla si NO se conectan los instrumentos, para $V = 6V$ $R_1 = 24\,\Omega$, $R_2 = 15\,\Omega$, $R_3 = 10\,\Omega$



Primero hallo i de todo el circuito. Para eso hallo R_{eq}.

$$R_{2,3//} = \frac{R_2 R_3}{R_2 + R_3} = \frac{15\,\Omega\, 10\,\Omega}{15\,\Omega + 10\,\Omega} = \boxed{6\,\Omega = R_{2,3}}$$

$$R_{eq} \overset{\text{serie}}{=} R_1 + R_{2,3//} = 24\,\Omega + 6\,\Omega = \boxed{30\,\Omega = R_{eq}}$$

x Ley de Ohm: $V = R_{eq}\, i \rightarrow i = \frac{V}{R_{eq}} = \frac{6V}{30\,\Omega} = \boxed{0{,}2\,A = i} = \boxed{i_1 = 0{,}2\,A}$ ✓

R_2 y R_3

Conexión en paralelo $\Rightarrow i_1 = i_2 + i_3$

y $V_{2,3//} = V_2 = V_3$

$V_{2,3} = R_{2,3//} \cdot i = 6\,\Omega \cdot 0{,}2\,A$

$V_{2,3//} = \boxed{1{,}2\,V = V_2 = V_3}$ ✓

I = II

$1{,}2\,V = V_2 = V_3$

$1{,}2\,V = R_2\, i_2 = R_3\, i_3$

$\frac{1{,}2\,V}{15\,\Omega} = \boxed{i_2 = 0{,}08\,A}$ ✓

R_2

$i_3 = \frac{1{,}2\,V}{10\,\Omega} \leftarrow R_3$

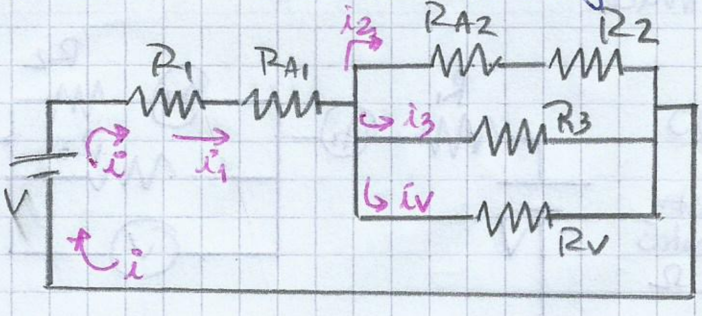
$\boxed{i_3 = 0{,}12\,A}$ ✓

I $V_2 = R_2 i_2 = 15\,\Omega \cdot 0{,}08\,A = 1{,}2\,V$

II $\boxed{V_2 = V_3 = 1{,}2\,V}$

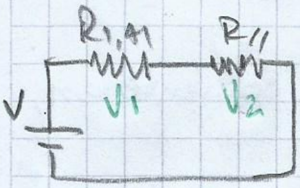
NOTA

d) Indique cuánto marcan los instrumentos cuando se conectan, para los valores de tensión y resistencias dados en c)



$V = 6V$ $R_1 = 24\Omega$ $R_2 = 15\Omega$
$R_3 = 10\Omega$
$R_{A1} = R_{A2} = 1\Omega$
$R_V = 1000\Omega$

Vamos a hallar R_{eq} $\rightarrow$ $R_{1,A1}$ en serie $\rightarrow R_{1,A1} = \overset{24}{R_1} + \overset{1}{R_{A1}} = 25\Omega$



$R_{//}$; $R_{A2,2} \overset{\text{serie}}{=} R_{A2} + R_2 = 1\Omega + 15\Omega = 16\Omega$

$$\frac{1}{R_{//}} = \frac{1}{R_{A2,2}} + \frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_V} =$$

$$= \frac{1}{16\Omega} + \frac{1}{10\Omega} + \frac{1}{1000\Omega} = \frac{327}{2000\Omega}$$

$R_{eq} = R_{1,A1} + R_{//} =$

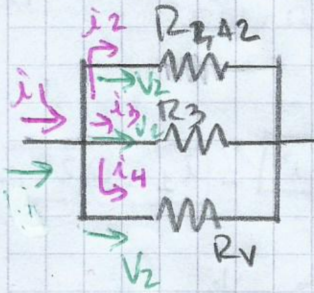
$= 25\Omega + 6{,}12\Omega = 31{,}12\Omega$ $\quad R_{//} = \frac{2000\Omega}{327} = 6{,}12\Omega$

$\boxed{R_{eq} = 31{,}12\Omega}$

$V = R_{eq}\, i \rightarrow i = \frac{V}{R_{eq}} = \frac{6V}{31{,}12\Omega} = \boxed{0{,}193\,A = i} \rightarrow \boxed{i_{A1} = 0{,}193\,A}$ ✓

$V = V_1 + V_2 \rightarrow V_2 = V - V_1 = V - R_{1,A1} \cdot i_1 = 6V - 25\Omega \cdot 0{,}193\,A$

$\boxed{V_2 = 1{,}175\,V}$ ✓ $\leftarrow V_{\text{VOLTIMETRO}}$



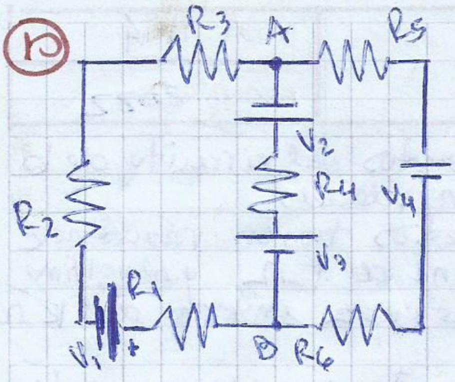
i_{A2}

$V_2 = R_{2,A2} \cdot i_2 \rightarrow i_2 = \frac{V_2}{R_{2A2}} = \frac{1{,}175\,V}{16\Omega} = 0{,}073\,\Omega$

$\boxed{i_{A2} = 0{,}0734\,A}$ ✓

NOTA

10



Los valores de los diferentes elementos del circuito de la figura son:

$R_1 = 5\Omega$, $R_2 = 5\Omega$, $R_3 = 10\Omega$, $R_4 = 20\Omega$

$R_5 = 10\Omega$, $R_6 = 10\Omega$, $V_1 = 15V$, $V_2 = 5V$

$V_3 = 10V$ y $V_4 = 5V$

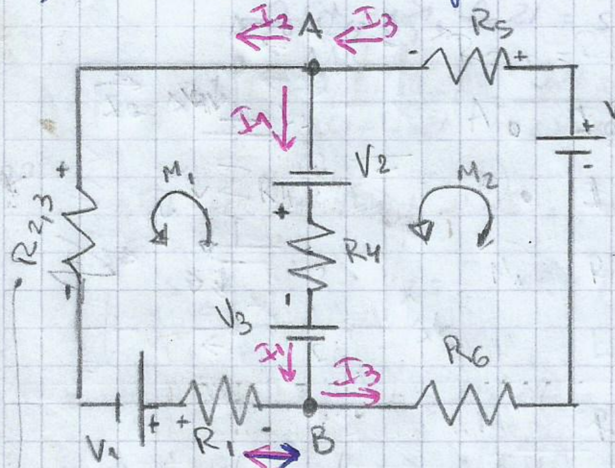
a) indique cuántas ecuaciones son suficientes para determinar las corrientes por cada resistencia aludiendo a la conservación de la energía.

2 (las ecuaciones de Mallas)

b) Indique cuántas ecuaciones son suficientes para determinar las corrientes por cada resistencia aludiendo a la conservación de la CARGA

1 (la ec. de la 1° ley de KIRCHHOFF : $I_3 = I_2 + I_1$)

c) calcule la corriente que circula por cada resistencia



$R_{2,3} = R_2 + R_3 = 5\Omega + 10\Omega = 15\Omega$

Nodo (A): $\boxed{I_3 = I_2 + I_1}$ (I)

Mallas: M_1 $I_2 R_{2,3} + V_1 + I_2 R_1 + V_3 - I_1 R_4 - V_2 = 0$

$15\, I_2 + 5 I_2 - 20 I_1 = -15 - 10 + 5$

$20 I_2 - 20 I_1 = -20$

$\boxed{I_1 - I_2 = 1}$ (II)

M_2 $V_2 + I_1 R_4 - V_3 + I_3 R_6 + V_4 + I_3 R_5 = 0$

$20 I_1 + 10 I_3 + 10 I_3 = -5 + 10 - 5$

$\boxed{2 I_1 + I_3 = 0}$ (III)

(I), (II), (III)

$$\begin{cases} I_1 + I_2 - I_3 = 0 \\ I_1 - I_2 = 1 \\ 2 I_1 + I_3 = 0 \end{cases} \Rightarrow \underbrace{\begin{matrix} I_1 = -1/3 \\ I_2 = 2/3 \\ I_3 = 1/3 \end{matrix}}$$

$\Rightarrow$ el signo negativo significa que la corriente va en sentido contrario al dibujado

$$\boxed{I_{R_4} = I_{R_6} = I_{R_5} = 1/3 A,\ I_{R_1} = I_{R_2} = I_{R_3} = 2/3 A}$$

d) calcule el trabajo requerido para transportar una carga ~~q~~ = 1 μC entre A y B (en contra de la fuerza eléctrica)

$W_{q,(A\to B)} = q \cdot \Delta V_{A\to B} = 1\mu C \times 1{,}67 V = 1{,}67\ \mu C V = \boxed{1{,}67\ \mu J = W_{AB}}$

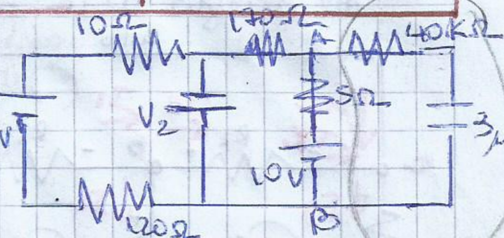
$\underbrace{V_{B\to A}}_{\text{(Va en contra de la Fe)}} = V_2 + I_1 R_4 - V_3 = 5V + \frac{1}{3} A\, 20\Omega - 10V = 1{,}67 V$

Física 2	Electrodinámica	HOJA N° 5 FECHA 2022

Clase 8/8/22

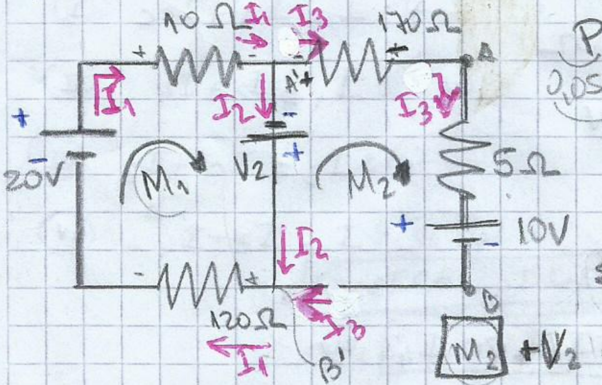
Video Syg

11) En régimen estacionario, la potencia que disipa la resistencia de 5 Ω del circuito de la figura es 0,05 W



En régimen estacionario:

a) calcule el valor de V_2



$\underbrace{P}_{0,05W} = I_3^{\,2} \cdot 5\,\Omega$

$\boxed{|I_3| = 0{,}1\,A}$

En régimen estacionario, un capacitor hace que el circuito sea abierto ⇒ esta rama no se considera

$\Sigma RI + \Sigma V = 0$

$\boxed{M_2}$ $+V_2 + I_3\, 170\,\Omega + I_3\, 5\,\Omega + 10\,V = 0$

$V_2 = -I_3(170+5) - 10 \longrightarrow I_3 = 0{,}1 \longrightarrow$ ~~$V_2 = -27{,}5\,V$~~ es < 0

$I_3 = -0{,}1 \longrightarrow \boxed{V_2 = 7{,}5\,V}$ ✓ es > 0

$\boxed{\text{Tomo } I_3 = -0{,}1\,A}$

b) calcule la potencia disipada por la resistencia de 120 Ω

(A'): $\boxed{I_1 = I_2 + I_3} \Rightarrow \boxed{I_1 = I_2 + 0{,}1\,A}$

(M₁): $-20\,V + I_1\, 10\,\Omega - V_2 + I_1 \cdot 120\,\Omega = 0 \Rightarrow I_1 \cdot (10+120) = 20\,V + \overbrace{7{,}5\,V}^{V_2}$

$\boxed{I_1 = 11/52\,A}$

$P_{(120\Omega)} = I_1^{\,2}\, 120\,\Omega = \boxed{5{,}37\,W = P_{120\Omega}}$

c) calcule la diferencia de potencial entre los puntos A y B

$\Delta V_{A \to B} = +5\Omega\,(-0{,}1A) + 10\,V = (-0{,}5+10)\,V \Rightarrow \boxed{\Delta V_{B \to A} = 9{,}5\,V}$ ✓

d) calcule la carga del capacitor

Por la rama en la que está el capacitor no circula corriente ⇒ la dif. de potencial es la que hay entre A y B

$Q = C \cdot V = 3\,\mu F \cdot 9{,}5\,V = \boxed{28{,}5\,\mu C = Q}$

e) estime el tiempo que le lleva al circuito alcanzar el régimen estacionario

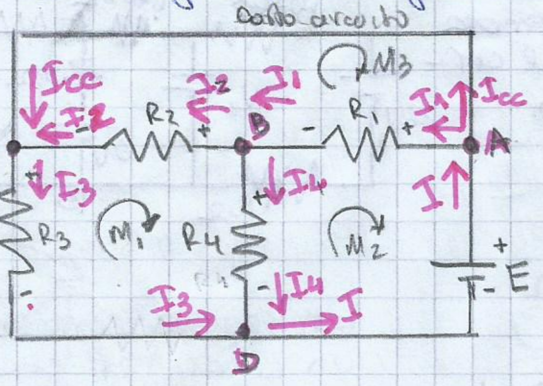
Tiempo característico: $\tau = CR$

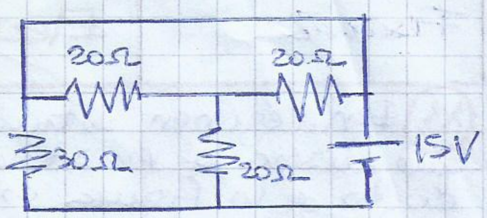
Tiempo que transcurre hasta que se cargue un capacitor

↳ $T = 5\tau = 5 \cdot 3\,\underset{10^{-6}}{\mu} F \cdot 40\,k\Omega = \boxed{0{,}6\,seg = T}$

NOTA

12) Calcule la intensidad de corriente que circula por el corto circuito del arreglo de la figura.





$R_1 = 20\Omega$

$R_2 = 20\Omega$

$R_3 = 30\Omega$

$R_4 = 20\Omega$

$E = 15V$

$\boxed{I_{cc} = ?}$

en A: $I = I_1 + I_{cc}$ (I)

en B: $I_1 = I_2 + I_4$ (II)

en C: $I_3 = I_{cc} + I_2$ (III)

en D: $I = I_3 + I_4$ (IV)

M_1: $\boxed{-R_2 I_2 + R_4 \cdot I_4 - R_3 I_3 = 0}$ → $\boxed{-20 I_2 + 20 I_4 - 30 I_3 = 0}$ (V)

M_2: $-R_1 I_1 - R_4 I_4 = -E$

$\boxed{E = R_1 I_1 + R_4 I_4} \Rightarrow \boxed{15 = 20 I_1 + 20 I_4}$ (VI)

M_3: $R_1 I_1 + R_2 I_2 = 0 = 20 I_1 + 20 I_2 \Rightarrow \boxed{I_1 = -I_2}$ (VII)

(II) (VI) (VII):

$$\begin{cases} I_1 - I_2 - I_4 = 0 \\ 20 I_1 + 20 I_4 = 15 \\ I_1 + I_2 = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{array}{l} I_1 = 0{,}25A \\ I_2 = -0{,}25A \\ I_4 = 0{,}5A \end{array}$$

$I_2 = -0{,}25A$ ⇒ el signo negativo significa que el sentido dibujado va al revés

(V): $-20(-0{,}25) + 20 \times 0{,}5 - 30 I_3 = 0 \Rightarrow 15 = 30 I_3 \Rightarrow \boxed{I_3 = 0{,}5A}$

(V) en (III): $I_3 = I_{cc} + I_2 \Rightarrow 0{,}5A = I_{cc} + (0{,}25A) \Rightarrow \boxed{I_{cc} = 0{,}75A}$ ✓

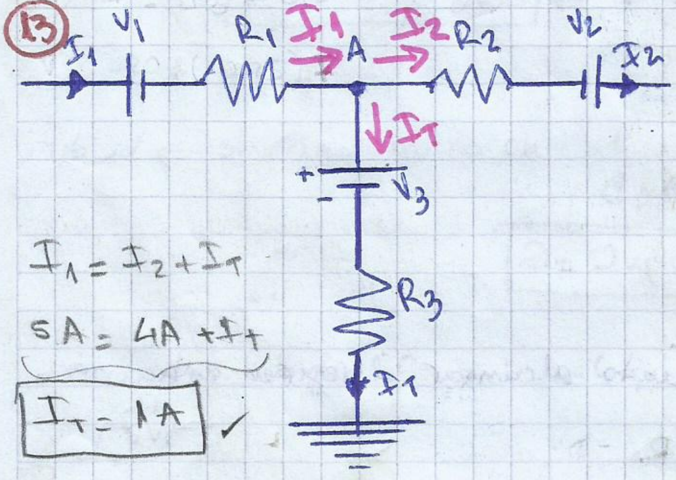
---

13) Dado el circuito de la figura, calcule la intensidad de la corriente derivada a tierra I_T y el potencial del punto A (respecto a tierra) para:

$R_1 = 20\Omega$ $R_2 = 50\Omega$ $R_3 = 40\Omega$

$V_1 = 12V$ $V_2 = 6V$ $V_3 = 10V$

$I_1 = 5A$ y $I_2 = 4A$



$I_1 = I_2 + I_T$

$\underbrace{5A = 4A + I_T}$

$\boxed{I_T = 1A}$ ✓

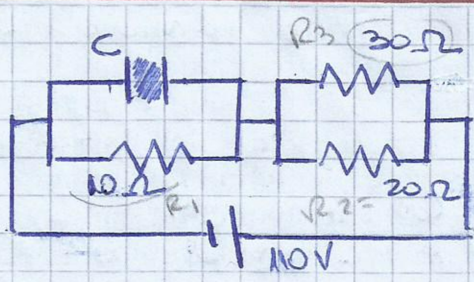
$V_{A,tierra} = +V_3 + R_3 I_T = 10V + 40\Omega \, 1A = \boxed{50V = V_{A,tierra}}$ ✓

NOTA

Física 2	Electrodinámica	HOJA N° 6
		FECHA 2022

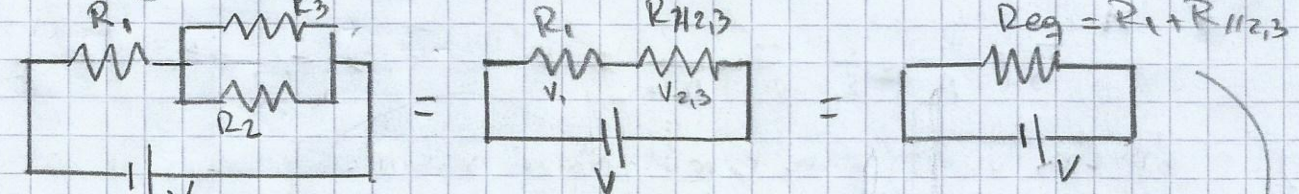
video Syf

14 El capacitor del circuito de la figura tiene, en vacío, capacidad $C_0 = 25\mu F$
se rellena totalmente su espacio interplacas con un dieléctrico de constante $\varepsilon_R = 20$ y se lo conecta al circuito de la figura.



Calcule la carga del capacitor una vez alcanzado el régimen estacionario

En régimen estacionario en la rama del capacitor no circula corriente.



$$R_{//2,3} = \frac{R_3 . R_2}{R_3 + R_2} = \frac{30\Omega . 20\Omega}{30\Omega + 20\Omega} = \boxed{12\Omega = R_{//2,3}}$$

$$\boxed{R_{eq} = 10\Omega + 12\Omega = 22\Omega}$$

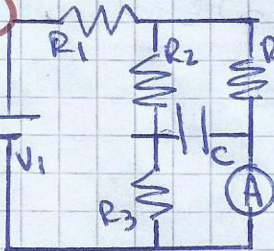
$$I = \frac{V}{R_{eq}} = \frac{110V}{22\Omega} = \boxed{5A = I}$$

$$\hookrightarrow V_{2,3} = R_{//2,3} . I = 12\Omega . 5A = \boxed{60V = V_{2,3}}$$

$$V = V_1 + V_{2,3} \Rightarrow V_1 = V - V_{2,3} = 110V - 60V = \boxed{50V = V_1}$$

$$\Rightarrow Q = C\Delta V = (C_0 \varepsilon_R) . V_1 = 25\mu F . 20 . 50V = \boxed{25000\mu F = Q} \checkmark$$

15

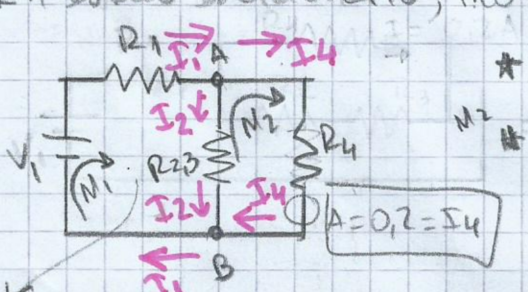


$R_1 = 16\Omega$
$R_2 = 15\Omega$
$R_3 = 65\Omega$
$R_4 = 40\Omega$
$C = 20\mu F$
$(A) = 0{,}2A$

El circuito de la figura se halla en estado estacionario y el amperímetro marca 0,2 A

a) En esas condiciones, calcule la potencia que disipa la resistencia R_1

En estado estacionario, no se tiene en cuenta C pues ya está cargado



$\star\ I_1 = I_4 + I_2$ (I) $\quad$ (A)

$I_4 = 2I_2$ (II)

M2 $\star\ R_4 I_4 - R_{2,3} I_2 = 0 = 40 I_4 - 80 I_2$

$V_1 = R_1 I_1 + R_{2,3} I_2$

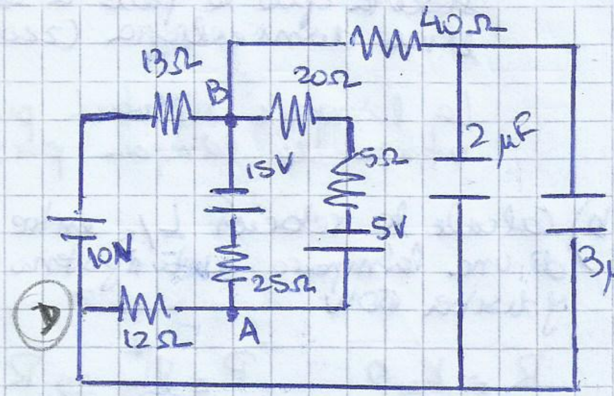
$R_{2,3} = R_2 + R_3 = 15\Omega + 65\Omega = 80\Omega$

x (I) y (II) $\quad I_1 = I_4 + \frac{I_4}{2} = \frac{3}{2} I_4 = \frac{3}{2} 0{,}2A = 0{,}3A$

$I_1 = 0{,}3A \Rightarrow P(R_1) = I_1^2 R_1 = \boxed{1{,}44W = P(R_1)}$

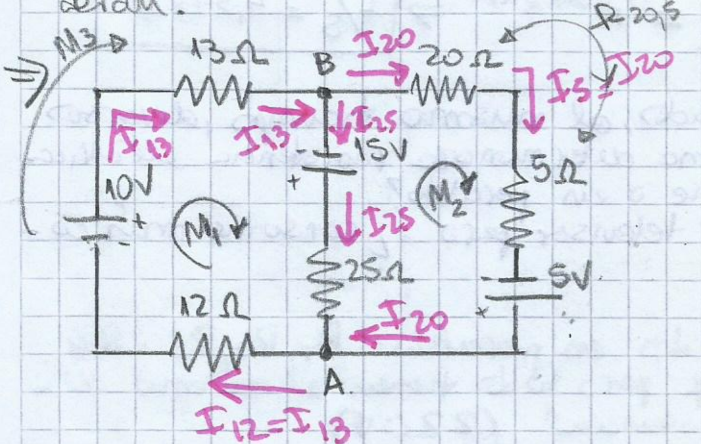
NOTA

(17) Sea el circuito de la figura, en el que los capacitores están inicialmente descargados.



a) calcule el valor de la intensidad de corriente que circula por cada resistencia, indicando el sentido de circulación

Para calcular la intensidad de la corriente, se considera el sistema como régimen estacionario ⇒ las ramas que contienen capacitores no se consideran.



$$\boxed{I_{13} = I_{20} + I_{25}} \quad (1)$$

M_1: $10 + 15 = 13 I_{13} + 25 I_{25} + 12 I_{13}$

$25 = 25 I_{13} + 25 I_{25}$

$$\boxed{1 = I_{13} + I_{25}} \quad (2)$$

M_2

$-15 + 5 = 20 I_{20} + 5 I_{20} - 25 I_{25}$

$$\boxed{-10 = 25 I_{20} - 25 I_{25}} \quad (3)$$

M_3: $10 + 5 = 13 I_{13} + 25 I_{20} + 12 I_{13} \Rightarrow \boxed{15 = 25 I_{13} + 25 I_{20}} \quad (4)$

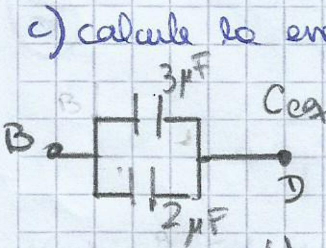
$(2): I_{25} = 1 - I_{13} \xrightarrow{(1)} I_{13} = I_{20} + 1 - I_{13} \Rightarrow \boxed{2 I_{13} - I_{20} = 1} \; (5)$

(4) y (5): $\begin{cases} 25 I_{13} + 25 I_{20} = 15 \\ 2 I_{13} - I_{20} = 1 \end{cases} \Rightarrow \boxed{\begin{array}{l} I_{13} = 8/15 \text{ A} = I_{12} \xrightarrow{(2)} \\ I_{20} = 1/15 \text{ A} = I_5 \quad I_{25} = 7/15 \text{ A} \end{array}}$ ✓

b) calcule la potencia disipada por la resistencia de Ω en reg. estac.

$P(5\Omega) = R_5 I_5^2 = 5\Omega \cdot (1/15 \text{ A})^2 = 1/45 \text{ W} = \boxed{0{,}02 \text{ W} = P(5\Omega)} \equiv 22{,}2 \text{ mJ/seg}$

c) calcule la energía almacenada en los capacitores (en reg. estac.)



$C_{eq} = 3\mu F + 2\mu F = \boxed{5 \mu F = C_{eq}}$

$\Delta V_{BD} = -13\Omega I_{13} + 10V = -13\Omega \frac{8}{15} A + 10V = \boxed{3{,}06 \text{ V} = \Delta V_{BD}}$

$U = 1/2 \, C_{eq} \cdot (\Delta V_{BD})^2 = \frac{1}{2} 5 \mu F \cdot (3{,}06 \text{ V})^2 = \boxed{23{,}51 \mu J = U}$

d) Estime el tiempo que le lleva al circuito alcanzar el régimen estacionario

$T = 5\tau = 5 \cdot C_{eq} \cdot 40\Omega = 5 \times 5\mu F \cdot 40\Omega = 1000 \mu \text{ seg} = \overset{10^3}{1000} \times 10^{-6} \text{ seg}$

$$\boxed{T = 1 \times 10^{-3} \text{ seg}}$$ ✓

NOTA

18 a) Las lámparas incandescentes de 12V, que generalmente usan los mecánicos, se conectan a la batería del auto.
Discuta qué le pasa a esa lámpara si usted la conecta a la línea domiciliaria (220V)

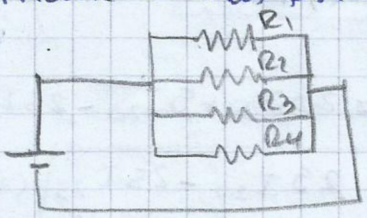
La lámpara explotará pues la batería entrega los 12 V que utiliza la lámpara pero con 220 V recibe 18 veces ese voltaje

b) Calcule la relación L/S entre la longitud y la sección del filamento de una lámpara de tungsteno ($\rho = 5,25 \times 10^{-8}\ \Omega\ m$) que opera a 12 V y disipa 60W

$$\boxed{R = \frac{L}{S}\rho} \qquad P = \frac{V^2}{R} \Rightarrow R = \frac{V^2}{P} = \frac{(12V)^2}{60W} = 2,4\ \Omega = R$$

$$\frac{L}{S} = \frac{R}{\rho} = \frac{2,4\ \Omega}{5,25 \times 10^{-8}\ \Omega\ m} = 0,457 \times 10^{8} \Rightarrow \boxed{L/S = 4,57 \times 10^{7}}$$

c) En su casa usted tiene conectados, al mismo tiempo, diversos aparatos eléctricos, cada uno con una determinada resistencia eléctrica interna. ¿Están conectados en serie o en paralelo?
La plancha consume más que el televisor pero si ¿consume más corriente o más tensión?



Están conectados en paralelo R_1, R_2, R_3 y R_4 pueden ser $\neq$ pero todos tienen el mismo diferencial de potencial (220V)

La plancha consume más corriente que un televisor

19 Del sig. conj. de afirmaciones solo una es V. Indique cuál es

a) Dos resistencias iguales en serie con una pila disipan 2 veces la potencia que disipan conectados en paralelo a esa pila (F)

$$R_{eq\ serie} = R + R = 2R \Rightarrow R = \frac{R_{eq\ serie}}{2}$$
$$R_{eq\ //} = \frac{R}{2} \Rightarrow R = 2 R_{eq\ //}$$
$$\left.\right\} \frac{R_{eq\ serie}}{2} = 2 R_{eq\ //} \Rightarrow \boxed{R_{eq\ serie} = 4 R_{eq\ //}} \neq 2$$

b) La resistencia de un cuerpo cilíndrico se duplica si se reduce su radio a la mitad (F)

$$R_0 = \frac{L}{S_0}\rho, \quad S_0 = r_0^2 \pi \Rightarrow S_f = \left(\frac{r_0}{2}\right)^2 \pi = \frac{r_0^2 \pi}{4} \Rightarrow S_f = \frac{S_0}{4}$$

$$R_f = \frac{L}{S_f}\rho = \frac{L}{S_0/4}\rho = 4\frac{L}{S}\rho \Rightarrow \text{se cuadruplica}$$

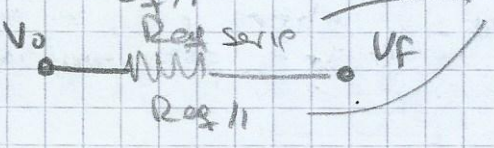
c) Los dieléctricos con $\varepsilon_{RELATIVO} < 1$ son los mejores aislantes (F)

Los dieléctricos que son mejores aislantes son aquellos en que $\varepsilon_R > 1$

d) Dos resistencias iguales en paralelo con una pila disipan 4 veces la potencia que disipan conectados en serie

NOTA

visto en a) $R_{eq\,serie} = 4 R_{eq\,//}$ tienen el mismo ΔV



$P(\text{paralelo}) = \frac{V^2}{R_{eq\,//}}$

(V)

$P(\text{serie}) = \frac{V^2}{R_{eq\,serie}} = \frac{V^2}{4 R_{eq\,//}} = \frac{1}{4} P(\text{paralelo}) \Rightarrow \boxed{4P(\text{serie}) = P(\text{paralelo})}$

e) La resistencia de un arreglo de resistores se duplica si se duplica la intensidad de la corriente

(F)

La resistencia no depende de la intensidad de la corriente

f) La intensidad de corriente es una medida del número de electrones que circulan por un circuito

(F)

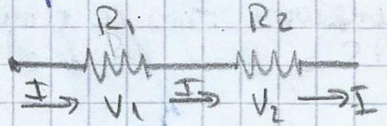
La intensidad mide el número de cargas que circulan por un circuito

---

20 Del sig. conj. de afirmaciones, solo una es V. Indique cuál es.

a) la caída de potencial es la misma sobre dos resistencias en serie

(X) (F) $V = R.I$



$V_1 = V_2$ si $R_1 = R_2$. Si estuviesen en // $V_1 = V_2$ siempre

b) Dos cuerpos tienen conductividades σ_1 y $\sigma_2 = 2\sigma_1$, igual sección e igual longitud $\Rightarrow R_2 = 2R_1$

(F)

$\sigma = \frac{1}{\rho} \Rightarrow \sigma_1 = \frac{1}{\rho_1}$, $\sigma_2 = 2\sigma_1 = 2\frac{1}{\rho_1} = \frac{1}{\rho_2} \Rightarrow 2\rho_2 = \rho_1$ (1)

$R_1 = \frac{L}{S}\rho_1 \overset{(1)}{=} \frac{L}{S} 2\rho_2 = 2\frac{L}{S}\rho_2 = 2R_2 \Rightarrow \boxed{R_1 = 2R_2}$

$R_2 = \frac{L}{S}\rho_2$

c) Dos resistencias en paralelo poseen resistencia equivalente mayor que la de ellas por separado

(F) en // $\Rightarrow R_{//}$ es menor que la menor de ellas por separado

d) La R_{eq} de 3 resistencias iguales, de valor R, en serie es 3R y en paralelo $\frac{R}{3}$

(V) $\boxed{R_{serie} = R+R+R = 3R}$ $\frac{1}{R_{//}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} = \frac{3}{R} \Rightarrow \boxed{R_{//} = \frac{R}{3}}$

(F) e) Dos pilas ideales V_1 y V_2 en serie entregan más potencia que una única pila de valor $V_1 + V_2$ $\Rightarrow$ entregan la MISMA potencia

(F) f) Un nodo en un circuito es un punto al que entran 4 o más corrientes de rama

NOTA Nodo: es un punto al que convergen 3 o más conductores