

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

**FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y
SISTEMAS**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS



Trabajo de Corriente y Resistencia

NOMBRE DEL CURSO: FISICA II

LICENCIADO: MAMANI CUTIPA, JUAN PERCY
DICENTE: ARIAS ESCARCENA, FRANKLIN JOSE
CODIGO:190553

III SEMESTRE
GRUPO: "A"

2020

Trabajo de Corriente y Resistencia

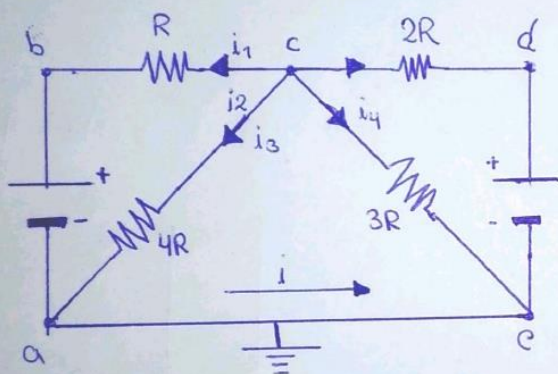
FISICA II

Nombre: Arias Escarceno Franklin Jose

Código: 190553

Firma: *[Handwritten Signature]*

1. Si: $R = 1k\Omega$ y $E = 250V$ en la figura mostrada, determine la dirección y la magnitud de la corriente en el alambre horizontal entre "a" y "e".



$$i_1 + i_2 + i_3 + i_4 = 0$$

$$\frac{V_c - E}{R} + \frac{V_c}{4R} + \frac{V_c}{3R} + \frac{V_c - 2E}{2R} = 0$$

$$\rightarrow V_c = \frac{24E}{25} = \frac{24(250V)}{25} = 240V$$

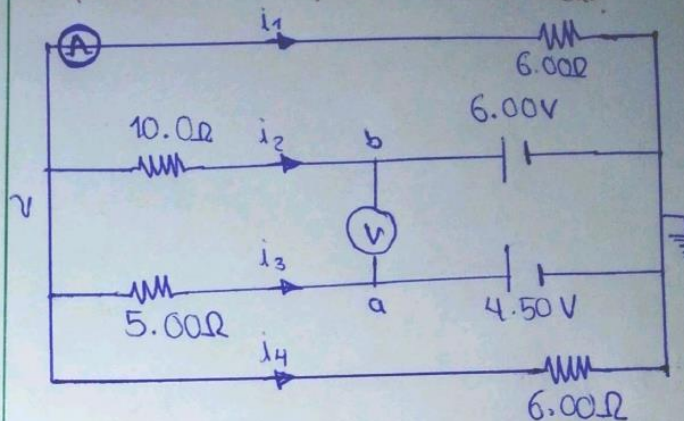
$$i = i_1 + i_2$$

$$i = \frac{V_c - E}{R} + \frac{V_c}{4R}$$

$$i = \left(\frac{240 - 250}{1} + \frac{240}{4} \right) mA = \left(-\frac{10}{1} + \frac{240}{4} \right) mA$$

$$\left(-\frac{10}{1} + \frac{240}{4} \right) mA \Rightarrow i = 52.5 mA$$

2. Considere el circuito que se muestra en la figura ¿cuáles son las lecturas esperadas del amperimetro ideal y del Voltímetro ideal?



$$i_1 + i_2 + i_3 + i_4 = 0$$

$$\frac{V}{6} + \frac{V-6}{10} + \frac{V-4.5}{5} + \frac{V}{6} = 0$$

$$V = \frac{45}{19} V \quad \text{Hallando "V"}$$

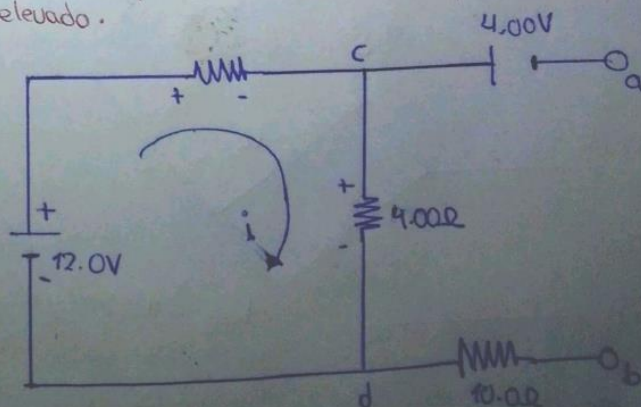
$$i_A = i_1 = \left(\frac{45}{19} \right) \frac{1}{6} = 0.3947 A$$

$$V_a = 4.5V$$

$$V_b = 6V$$

$$\rightarrow V_{\odot} = V_b - V_a = 1.5 V$$

3. Calcule la diferencia de potencial entre los puntos a y b en la figura mostrada e identifique cual de los puntos se encuentra a un potencial más elevado.



$$r_2 = 2i + 4i \rightarrow i = 2A$$

$$V_{cd} = 4i = 8V$$

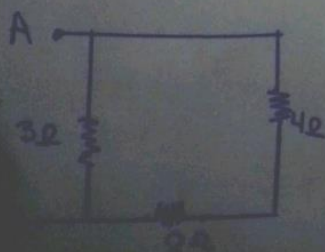
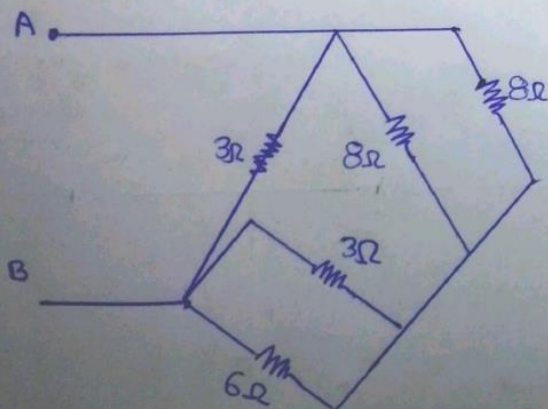
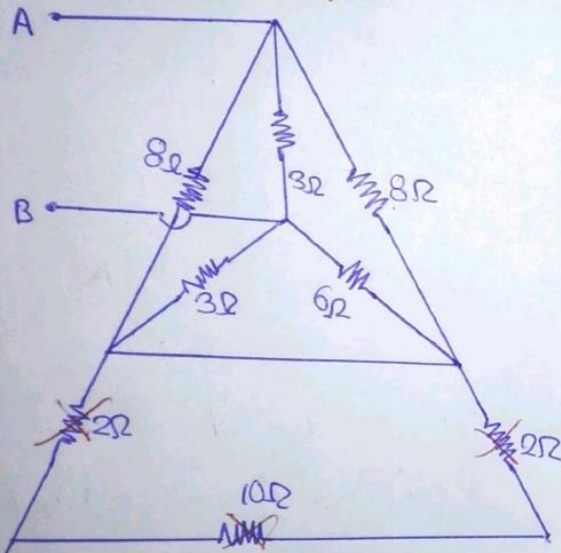
$$V_d = V_b$$

$$V_{ab} = V_{ac} + V_{cd} + V_{db}$$

$$V_{ab} = -4 + 8 + 0$$

$$R_{\text{eqta}} \quad V_{ab} = 4V$$

4] En la figura mostrada, determine la resistencia entre los terminales A y B



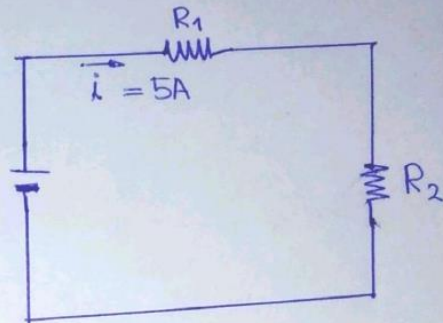
$$R_{AB} = 3 \parallel (4 + 2) \Omega$$

$$R_{AB} = (3 \parallel 6) \Omega$$

$$R_{AB} = \frac{3 \cdot 6}{3 + 6} \Omega = \frac{18}{9}$$

$$R_{AB} = 2 \Omega$$

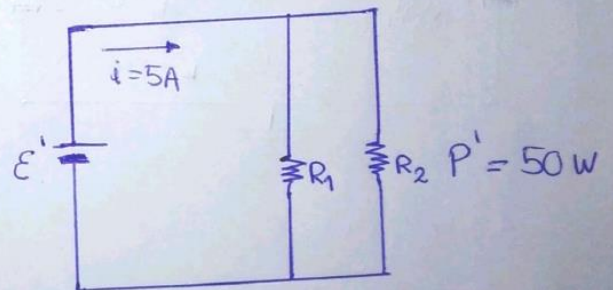
5] Cuando dos resistores desconocidos están conectados en serie con una batería, la batería entrega 225W y transporta una corriente total de 5A. Para la misma corriente total se entregan 50W cuando los resistores se conectan en paralelo. Determine los valores de dos resistores.



$$E_i = 225W$$

$$E = \frac{225}{5} V = 45V$$

$$5(R_1 + R_2) = 45 \rightarrow R_1 + R_2 = 9 \Omega \dots (I)$$



$$E_i = 50 \rightarrow E = 10V$$

$$i. \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = E \rightarrow 5 \cdot \frac{R_1 \cdot R_2}{9} = 10$$

$$R_1 \cdot R_2 = 18 \Omega \dots (II)$$

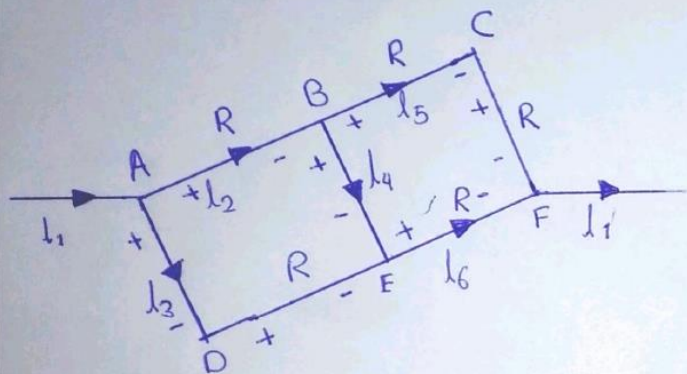
Reemplazando (I) en (II)

Se deduce que:

$$R_1 = 6 \Omega$$

$$R_2 = 3 \Omega$$

6] Con un pedazo de alambre uniforme se forman dos cuadrados con un lado común longitud 10 cm. Una corriente ingresa al sistema rectangular por una de las esquinas y va diagonalmente para salir por la esquina opuesta. Demuestre que la corriente en el lado común es un quinto de la corriente que entra. ¿Que longitud de alambre conectado entre la entrada y la salida (A y F), tendría un efecto resistente equivalente?



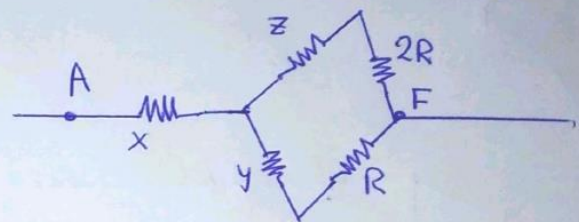
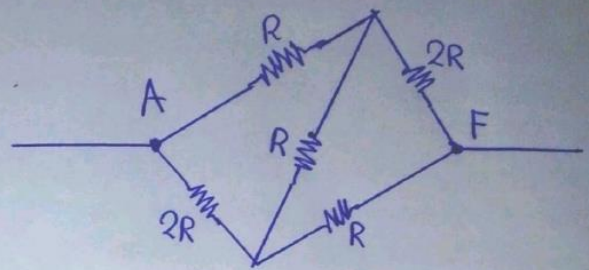
$$\begin{cases} I_1 = I_2 + I_3 \\ I_2 = I_4 + I_5 \\ I_6 = I_3 + I_4 \\ I_1 = I_5 + I_6 \end{cases}$$

Sea $I_1 = 1A$

$$\begin{cases} R I_2 + R I_4 = 2R I_3 \\ R I_4 + R I_6 = 2R I_5 \end{cases} + \begin{cases} I_2 + I_3 = 1 \\ I_2 - I_4 - I_5 = 0 \\ I_3 + I_4 - I_6 = 0 \\ I_5 + I_6 = 1 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} I_2 + I_3 = 1 \\ I_2 - I_4 - I_5 = 0 \\ I_3 + I_4 - I_6 = 0 \times \\ I_5 + I_6 = 1 \\ I_2 - 2I_3 + I_4 = 0 \\ I_4 - 2I_5 + I_6 = 0 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} I_2 + I_3 = 1 \\ I_2 - I_4 - I_5 = 0 \\ I_5 - I_6 = 1 \\ I_2 - 2I_3 + I_4 = 0 \\ I_4 - 2I_5 + I_6 = 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} I_2 = \frac{3}{5} \\ I_3 = \frac{2}{5} \\ I_4 = \frac{1}{5} \\ I_5 = \frac{2}{5} \\ I_6 = \frac{3}{5} \end{cases} \quad I_4 = \frac{1}{5} I_1$$



$$X = \frac{2R \cdot R}{R + R + 2R} = \frac{R}{2}$$

$$Y = \frac{2R \cdot R}{R + R + 2R} = \frac{R}{2}$$

$$Z = \frac{R \cdot R}{R + R + 2R} = \frac{R}{4}$$

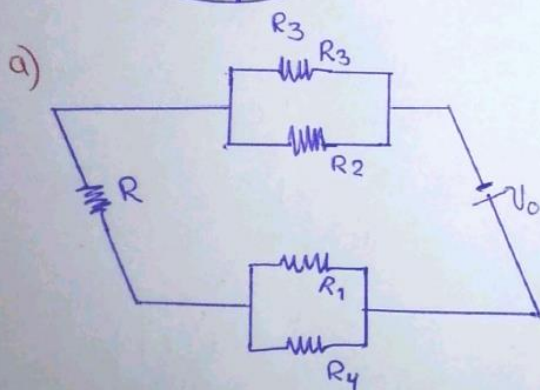
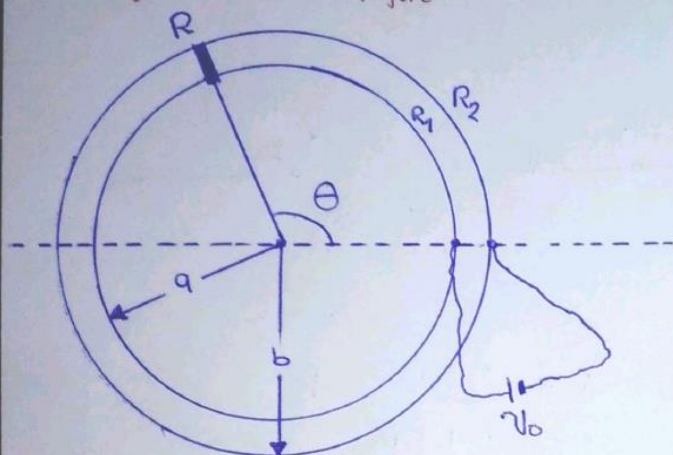
$$R_{AF} = \frac{R}{2} + \left(\frac{R}{4} + 2R \right) \parallel \left(\frac{R}{2} + R \right)$$

$$R_{AF} = \frac{R}{2} + \left(\frac{9}{4} R \parallel \frac{3}{2} R \right)$$

$$R_{AF} = \frac{R}{2} + \frac{9}{10} R = \frac{7}{5} R$$

$$\boxed{R_{AF} = 1.4 R}$$

9) Considere un tren de juguete como se ilustra en la figura. los rieles son circunferencias concéntricas de radios a y b respectivamente. Están conectadas a una batería V_0 . Suponga que los rieles tienen una resistencia por unidad de longitud λ . El tren a su vez se puede modelar como una resistencia R . la posición del tren queda descrita por el ángulo θ de la figura



Para un ángulo fijo encuentre el circuito equivalente de este sistema

$$R_1 = \lambda \theta a \quad R_3 = \lambda (2\pi - \theta) a$$

$$R_2 = \lambda \theta b \quad R_4 = \lambda (2\pi - \theta) b$$

$$R_{eq} = R + (R_2 \parallel R_3) + (R_1 \parallel R_4)$$

$$R_{eq} = R + \frac{\lambda^2 ab \theta (2\pi - \theta)}{\lambda \theta b + \lambda (2\pi - \theta) a} + \frac{\lambda^2 ab \theta (2\pi - \theta)}{\lambda \theta a + \lambda (2\pi - \theta) b}$$

$$R_{eq} = R + \lambda ab \theta (2\pi - \theta) \left[\frac{1}{\theta b + (2\pi - \theta) a} + \frac{1}{\theta a + (2\pi - \theta) b} \right]$$

$$R_{eq} = R + \frac{2 \lambda ab \theta (2\pi - \theta) (a+b) \pi}{(\theta a + (2\pi - \theta) a)(\theta a + (2\pi - \theta) b)}$$

b) Para un ángulo fijo encuentre la corriente I_θ que circula por el tren (es decir, por la resistencia R)

$$I_\theta = \frac{V_0}{R_{eq}}$$