

**COMUNICACIONES K4051
AÑO 2020 – VIRTUAL**

**GUIA TRABAJO PRACTICO NRO 1
PARTE PRACTICA**

Repaso de conceptos básicos de electricidad y circuitos. Introducción a la teleinformática y la red Internet.

- 1- Hallar la resistencia de una estufa que consume 3 A y se alimenta con una tensión de 120 V.

Aplicando ley de Ohm

$$R = \frac{V}{I} = \frac{120V}{3A} = 40\Omega$$

- 2- Determinar la resistividad de un conductor que tiene 4 km de longitud, 16 mm² de sección y una resistencia de 20 Ω .

Aplicando la expresión que permite calcular la resistividad de un conductor

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

Donde

ρ : Resistividad del conductor

L: Longitud

S: Sección

R: Resistencia

$$\rho = R \times \frac{S}{L} = \frac{20\Omega \times 16mm^2}{4000m} = 0,08 \frac{\Omega \cdot mm^2}{m} = 0,08 \times 10^{-6} \Omega \cdot m$$

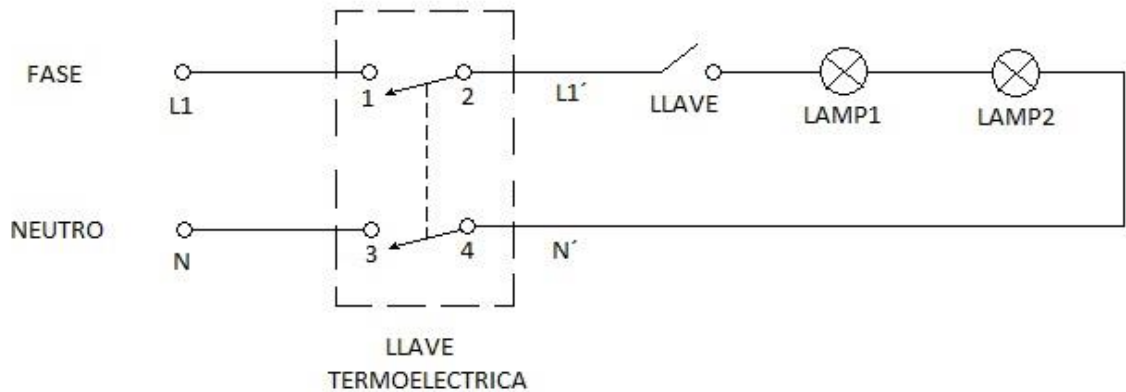
- 3- Calcular la longitud de un hilo de ferro-níquel de 2,6 mm de diámetro y 500 Ω de resistencia, para una resistividad de 0,8 x 10⁻⁹ Ω m.

Aplicamos la expresión de la resistividad de un conductor, pero tenemos que calcular primero la sección

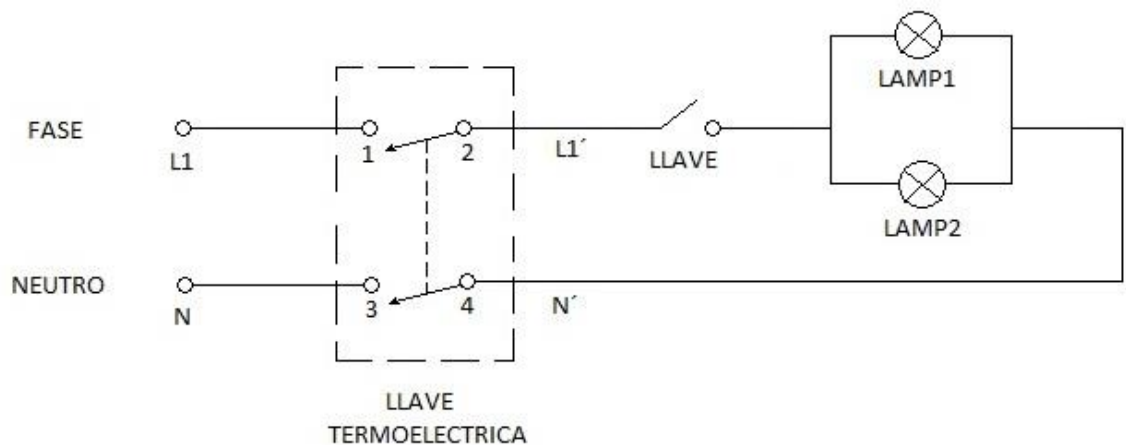
$$S = \pi \cdot r^2 = \pi \left(\frac{d}{2} \right)^2 = 3,14 \times \left(\frac{2,6mm}{2} \right)^2 = 5,3mm^2$$

$$L = \frac{R \cdot S}{\rho} = \frac{500\Omega \times 5,3mm^2}{0,8 \cdot 10^{-9} \Omega \cdot m} = 3312,5km$$

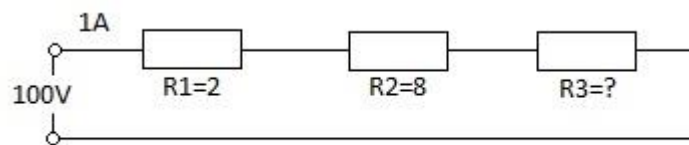
- 4- Graficar el esquema de conexión de dos lámparas en serie incluida la protección termoelectrica correspondiente.



- 5- Graficar el esquema de conexión de dos lámparas en paralelo incluida la protección termoelectrica correspondiente.



- 6- Calcular la resistencia desconocida en un circuito alimentado con 100 V, que toma 1 A y compuesto por tres resistencias en serie: $R_1 = 2 \Omega$, $R_2 = 8 \Omega$, $R_3 = x \Omega$.



$$VR_1 = 1A \cdot 2\Omega = 2V$$

$$VR_2 = 1A \cdot 8\Omega = 8V$$

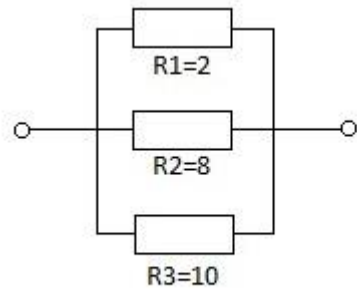
$$VR_3 = VT - (VR_1 + VR_2)$$

$$VR_3 = 100V - 10V = 90V$$

$$R_3 = \frac{VR_3}{I} = \frac{90V}{1A} = 90\Omega$$

$$R_1 + R_2 + R_3 = 90\Omega + 2\Omega + 8\Omega = 100\Omega$$

- 7 Calcular la resistencia total de tres resistencias en paralelo: $R_1 = 2 \Omega$, $R_2 = 10 \Omega$, $R_3 = 8 \Omega$



$$RT = \frac{1}{\frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} + \frac{1}{R3}} = \frac{1}{\frac{1}{2} + \frac{1}{8} + \frac{1}{10}} = \frac{1}{\frac{40+8+10}{80}} = \frac{80}{58} = 1,38\Omega$$

- 8 Un televisor consume una potencia de 200 W y permanece encendido durante 8 h y un calefactor de 500 W permanece encendido durante 3 h. Cuál de los dos artefactos consume más energía en los tiempos indicados? Si el kWh vale \$ 60, calcule el gasto total ocasionado por los dos artefactos.

$E = P \cdot t$, La energía consumida por un dispositivo electrico se mide en kwh

$$E_{tv} = 0,2 \text{ kW} \cdot 8 \text{ h} = 1,6 \text{ kWh}$$

$$E_{cal} = 0,5 \text{ kW} \cdot 3 \text{ h} = 1,5 \text{ kWh}$$

Gastos:

$$TV \rightarrow 1,6 \text{ kWh} \cdot \$ 60 = \$ 96$$

$$CAL \rightarrow 1,5 \text{ kWh} \cdot \$ 60 = \$ 90$$

Conclusión: ambos artefactos gastan prácticamente lo mismo, un total de \$ 186.

- 9 Una lámpara de 25 W se conecta a los terminales de una batería , y la corriente en dicha lámpara es de 2,5 A. Calcule la tensión entre los terminales de la lámpara. Calcule la resistencia de la lámpara.

$$P = V \cdot I$$

$$V = \frac{P}{I} = \frac{25W}{2,5A} = 10V$$

De la ley de Ohm

$$I \cdot R = V$$

$$R = \frac{V}{I} = \frac{10V}{2,5A} = 4\Omega$$

- 10 Si la lámpara del problema anterior se conecta a una batería de 15 V, calcule la potencia consumida.

$$P = V \cdot I$$

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

$$P = \frac{V^2}{R} = \frac{(15V)^2}{4\Omega} = 56,25W$$

- 11 Un calefactor de 1100 W, está diseñado para que funcione con una tensión de 220 V. Calcule la resistencia del calefactor. Si la tensión baja a 200 V, calcule en que porcentaje baja la potencia consumida.

$$P_1 = V \cdot I$$

$$I = \frac{P}{V} = \frac{1100W}{220V} = 5A$$

$$R = \frac{V}{I} = \frac{220V}{5A} = 44\Omega$$

Para 200V

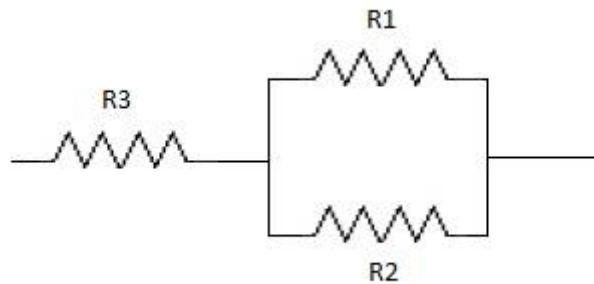
$$P_2 = \frac{V^2}{R} = \frac{(200V)^2}{44\Omega} = 909W$$

$$P_{disminuida} = 1100W - 909W = 191W$$

$$D\% = \frac{191W \cdot 100}{1100W} = 17.36\%$$

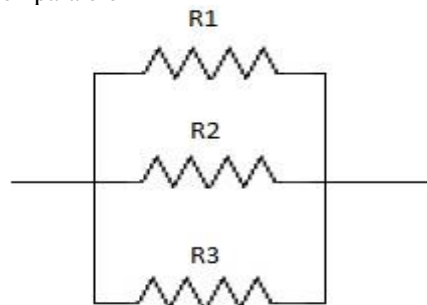
12 Sean 3 resistencias $R_1 = 3 \Omega$, $R_2 = 6 \Omega$, $R_3 = 8 \Omega$. Calcule la resistencia equivalente en los siguientes casos:

A) Si R_1 se conecta en paralelo con R_2



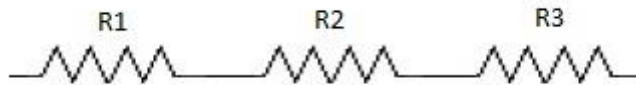
$$RT = R3 + \frac{1}{\frac{1}{R1} + \frac{1}{R2}} = 8 + \frac{1}{\frac{1}{3} + \frac{1}{6}} = 8 + \frac{1}{\frac{2}{6} + \frac{1}{6}} = 8 + \frac{1}{\frac{3}{6}} = 8 + \frac{1}{\frac{1}{2}} = 8 + 2 = 10\Omega$$

B) Si R_1 , R_2 y R_3 se conectan en paralelo



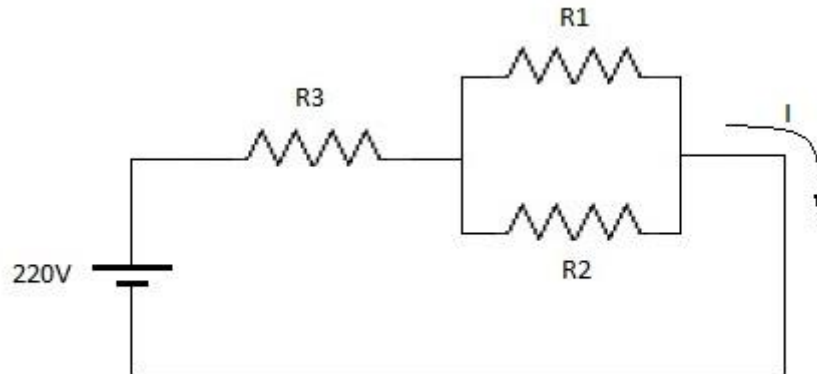
$$RT = \frac{1}{\frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} + \frac{1}{R3}} = \frac{1}{\frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{8}} = \frac{1}{\frac{8}{24} + \frac{4}{24} + \frac{3}{24}} = \frac{1}{\frac{15}{24}} = \frac{24}{15} = 1.6\Omega$$

C) Si R_1 , R_2 y R_3 se conectan en serie



$$RT = R1 + R2 + R3 = 3 + 6 + 8 = 17\Omega$$

13 Para el caso A del ejercicio anterior calcule la corriente en cada resistencia, si la serie de resistencias se conecta a una tensión de 220 V. En tal caso calcule la tensión y la potencia en cada resistencia.



$$I = \frac{V}{RT} = \frac{220V}{10\Omega} = 22A$$

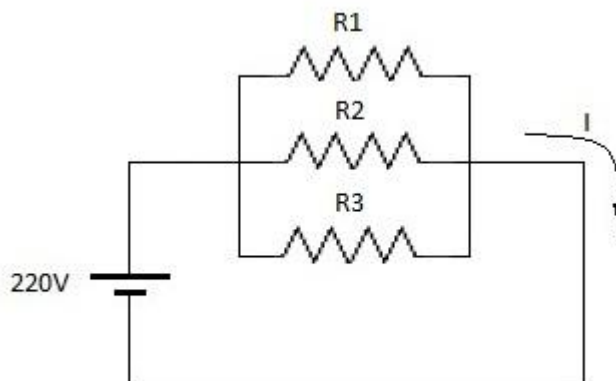
$$VR3 = 22A \cdot 8\Omega = 176V$$

$$V_{par} = VR1 = VR2 = 22A \cdot 2\Omega = 44V$$

$$VT = VR3 + V_{par} = 176V + 44V = 220V$$

V_{par} = Tension las resistencias conectadas en paralelo

14 Para el caso de conectar las tres resistencias en paralelo, calcule la corriente en cada resistencia, si el sistema se conecta a una tensión de 220 V. Calcule la corriente y la potencia en cada resistencia.



$$RT = 1.6\Omega$$

$$I = \frac{V}{RT} = \frac{220V}{1.6\Omega} = 137,5A$$

$$IR1 = \frac{220V}{R1} = \frac{220V}{3\Omega} = 73,33A$$

$$IR2 = \frac{220V}{R2} = \frac{220V}{6\Omega} = 36,66A$$

$$IR3 = \frac{220V}{R3} = \frac{220V}{8\Omega} = 27,5A$$

$$I = IR1 + IR2 + IR3 \cong 137,5A$$

$$PR1 = 220V \cdot 73,33A = 16,13kW$$

$$PR2 = 220V \cdot 36,66A = 8,06kW$$

$$PR3 = 220V \cdot 27,5A = 6,05kW$$

15 Una batería tiene una tensión de 12 V y una resistencia interna de 1 Ω . Si se le conecta una lámpara que tiene una resistencia de 11 Ω calcule:

A) La corriente en la lámpara

$$I = \frac{V}{R} = \frac{12V}{(1+11)\Omega} = 1A$$

B) El voltaje en los terminales de la lámpara

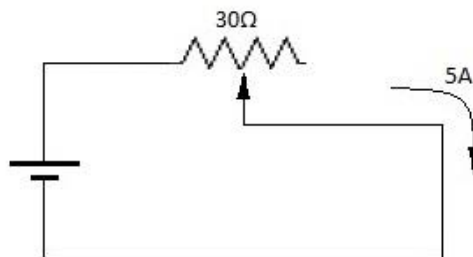
$$V = I \cdot R = 1A \cdot 11\Omega = 11V$$

c) La potencia consumida por la lámpara

$$P = V \cdot I = 1A \cdot 11V = 11W$$

d) La potencia disipada en el interior de la batería $P = V \cdot I = I \cdot R \cdot V = I^2 \cdot R = 1W$

16 ¿Qué diferencia de potencial hay que aplicar a un reóstato de 30 Ω para que circulen a través de él 5 amperios?



$$V = I \cdot R = 30\Omega \cdot 5A = 150V$$

17 ¿Qué diferencias existen entre un interruptor diferencial y en una llave térmica y cómo se instalan en un circuito eléctrico?

Interruptor diferencial: corta el suministro eléctrico cuando debido a una fuga a tierra, la diferencia de corriente entre la fase y el neutro supera un umbral bajo (típico 30mA).

Interruptor térmico: corta el suministro eléctrico cuando se produce un cortocircuito que ocasiona que la corriente de fase supere un umbral alto (típico un 30% mayor que el nominal).

