

ACTIVIDADES TEMA 5 RESUELTAS

1. Calcula la intensidad de una corriente eléctrica si por un conductor pasaron 180 C en 30 segundos

$$I = Q/t$$

$$I = 180C/30s = 6A$$

2. ¿Qué intensidad tiene una corriente si por el conductor pasan 60 C en 2 minutos?

$$I = Q/t$$

$$I = 60C/120s = 0,5A$$

3. ¿Qué cantidad de electricidad circula por un conductor si la intensidad de la corriente era de 5A y estuvo circulando media hora?

$$1/2h=1800s$$

$$Q = It = 5A 1800s = 9000C$$

4. Por un determinado conductor ha estado circulando una intensidad de corriente de 0.2A durante 3 minutos. ¿Qué carga eléctrica ha estado pasando todo ese tiempo? Si la carga de un electrón es $1,6 \cdot 10^{-19}$ C ¿Cuántos electrones pasaron en esos 3 minutos?

$$Q = It = 0,2A 180s = 36C$$

$$N^{\circ} \text{ de electrones} = 36C/1,6 \cdot 10^{-19}C/\text{electrón} = 2,25 \cdot 10^{20} \text{ electrones}$$

5. Si circulan $9 \cdot 10^{22}$ electrones por un conductor durante 4 minutos, ¿Cuál será el valor de la intensidad?

$$\text{Calculamos los C que son ese n}^{\circ} \text{ de electrones} \quad 9 \cdot 10^{22} \text{elec.} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} C/\text{elec} = 14400 C$$

$$I = Q/t$$

$$I = 14400C/240s = 60A$$

6. Para obtener una intensidad de 5A disponemos de $8 \cdot 10^{21}$ electrones. ¿Durante cuánto tiempo tendrán que circular por el conductor?

$$\text{Calculamos la carga} \quad Q = 8 \cdot 10^{21} \text{elec.} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} C/\text{elec} = 1280 C$$

$$t = Q/I = 1280C/5A = 256 s$$

7. Si tenemos un hilo conductor conectado a un circuito y en él medimos una intensidad de corriente de 5A durante 10 min ¿Cuántos electrones habrán circulado por él durante este tiempo? ¿Y cuántos coulombios?

$$Q = It = 5A 600s = 3000C$$

$$N^{\circ} \text{ de electrones} = 3000C/1,6 \cdot 10^{-19}C/\text{electrón} = 1,9 \cdot 10^{22} \text{ electrones}$$

8. En los extremos de un conductor cuya resistencia vale 8 Ohmios se mantiene una diferencia de potencial de 220 voltios. ¿Qué intensidad de corriente lo atraviesa?

$$R = V/I; \quad I = V/R = 220V/8\Omega = 27,5 A$$

9. Por un conductor de 200 Ohmios pasa una corriente de 0.5 A. ¿Qué diferencia de potencial existe entre sus extremos?

$$V = IR: \quad V = 0,5A 200\Omega = 100 V$$

10. Es conocido que en condiciones desfavorables, es decir, con la piel húmeda, la resistencia del cuerpo humano es del orden de 2.500Ω ¿Que tensión será suficiente para provocar, en estas condiciones, el paso de una corriente peligrosa, de 30 mA, por el cuerpo humano?

$$30 \text{ mA} = 0,03 A$$

$$V = IR: \quad V = 0,03A 2500\Omega = 75 V$$

11. Se sabe que una intensidad de corriente de 30 mA puede ocasionar la muerte por fibrilación cardiaca. La resistencia eléctrica del cuerpo humano suele ser, por término medio y en condiciones normales, del orden de 5.000 Ω. Si una persona por accidente se pone en contacto con una red de 220 v, ¿cuál será la corriente que atraviese el cuerpo? ¿Existe algún peligro de muerte?

$$30 \text{ mA} = 0,03 \text{ A} \quad I = V/R; \quad I = 220\text{V}/5000\Omega = 0,044\text{A}$$

Como 0,044 > 0,03 provocaría la muerte

12. La intensidad de corriente que pasa por un conductor es de 1,5 A cuando la tensión en sus extremos vale 60 V. ¿Cuál es su resistencia?

$$R = V/I; \quad R = 60\text{V}/1,5\text{A} = 40\Omega$$

13. Una estufa eléctrica de 500 W estuvo encendida durante 10 horas. ¿Qué energía consumió?

$$P = E/t; \quad E = P t = 500\text{W} \cdot 36000\text{s} = 18000000 \text{ J} = 1,8 \cdot 10^7 \text{ J}$$

14. Una bombilla de incandescencia tiene la siguiente inscripción 100 W, 220 V. ¿Qué intensidad de corriente pasa por ella?

$$P = IV; \quad I = P/V = 100\text{W}/220\text{V} = 0,45\text{A}$$

15. Se dispone de una resistencia calefactora para un horno eléctrico de la que solo se conoce su potencia de trabajo: 700 W y el valor de la misma: 60 Ω. ¿A qué tensión se podrá conectar el horno para que funcione correctamente?

$$P = IV = V^2/R \\ V^2 = P \cdot R = 700\text{W} \cdot 60\Omega = 42000 \text{ V}^2 \\ V = \sqrt{42000} = 204,9 \text{ V}$$

16. Calcular la resistencia de un cable de cobre de 2 m de largo y 0,1 mm² de sección. Si circula por él una corriente de 80 A durante 5 minutos ¿Qué cantidad de calor se pierde en Julios? (dato: la resistividad del cobre es de 1,7 · 10⁻⁹·m)

$$0,1 \text{ mm}^2 = 10^{-7} \text{ m}^2$$

$$R = \rho L/S = 1,7 \cdot 10^{-9} \Omega \text{m} \cdot 2\text{m} / 10^{-7} \text{ m}^2 = 3,4 \cdot 10^{-2} \Omega$$

$$E = P t = I^2 R t = 80^2 \text{ A}^2 \cdot 3,4 \cdot 10^{-2} \Omega \cdot 300 \text{ s} = 65280 \text{ J}$$

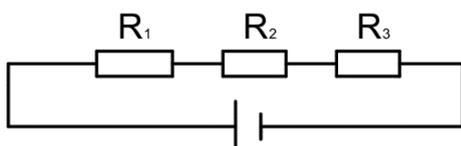
17. En un tendido eléctrico se han empleado 350 km de hilo de cobre de 2 cm de diámetro. Si a su través pasa una intensidad de corriente de 5 A durante 2 horas, ¿qué cantidad de calor se perderá por el camino en Julios? (dato: la resistividad del cobre es de 1,7 · 10⁻⁹·m)

$$S = \pi r^2 = 3,14 \cdot 0,01^2 \text{ m}^2 = 3,14 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$R = \rho L/S = 1,7 \cdot 10^{-9} \Omega \text{m} \cdot 3,5 \cdot 10^5 \text{ m} / 3,14 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 = 1,9 \Omega$$

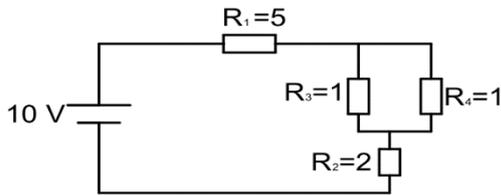
$$E = P t = I^2 R t = 5^2 \text{ A}^2 \cdot 1,9 \Omega \cdot 7200 \text{ s} = 34200 \text{ J}$$

18. Sean tres resistencias iguales de 6 Ω cada una. Halla la resistencia equivalente de las mismas según estén asociadas: a). Las tres en serie. b). Las tres en paralelo. c). Dos de ellas en paralelo y la tercera en serie con ellas.

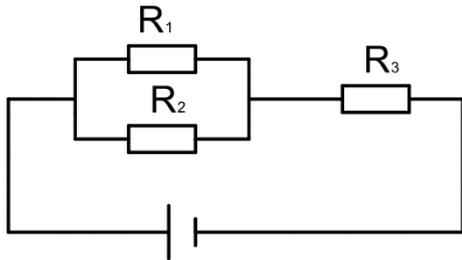


$$R_t = R_1 + R_2 + R_3$$

$$R_t = 6 + 6 + 6 = 18 \Omega$$

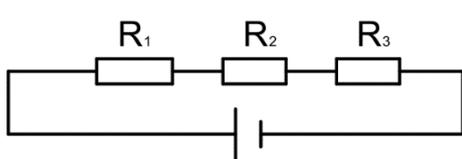


a) $1/R_t = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$
 $1/R_t = 1/6 + 1/6 + 1/6$
 $R_t = 6/3 = 2\Omega$

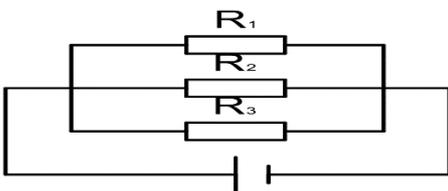


b) $1/R_{1,2} = 1/R_1 + 1/R_2 = 1/6 + 1/6 = 2/6$
 $R_{1,2} = 6/2 = 3\Omega$
 $R_T = R_{1,2} + R_3 = 3 + 6 = 9\Omega$

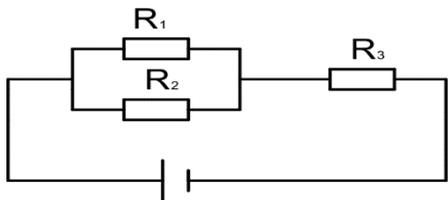
19. Sean tres resistencias $R_1 = 3\Omega$, $R_2 = 6\Omega$, $R_3 = 2\Omega$ cada una. Halla la resistencia equivalente de las mismas según estén asociadas: a). Las tres en serie. b). Las tres en paralelo. c) R_1 y R_2 en paralelo y R_3 en serie con ellas.



a) $R_t = R_1 + R_2 + R_3$
 $R_t = 3 + 6 + 2 = 11\Omega$

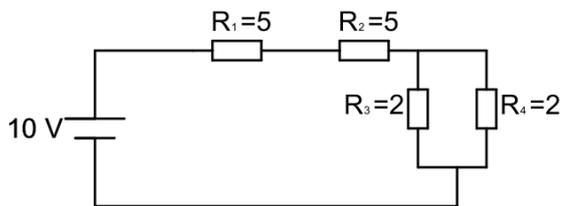


b) $1/R_t = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$
 $1/R_t = 1/3 + 1/6 + 1/2 = 2/6 + 1/6 + 3/6 = 6/6$
 $R_t = 6/6 = 1\Omega$



c) $1/R_{1,2} = 1/R_1 + 1/R_2 = 1/3 + 1/6 = 2/6 + 1/6 = 3/6$
 $R_{1,2} = 6/3 = 2\Omega$
 $R_T = R_{1,2} + R_3 = 2 + 2 = 4\Omega$

20. Calcula la resistencia total (R_T) y la intensidad (I_T) que circula por cada circuito (todos los datos están en unidades del S.I.)



$1/R_{3,4} = 1/R_3 + 1/R_4 = 1/2 + 1/2 = 2/2 = 1$
 $R_{3,4} = 1\Omega$

$R_T = R_1 + R_2 + R_{3,4} = 5 + 5 + 1 = 11\Omega$

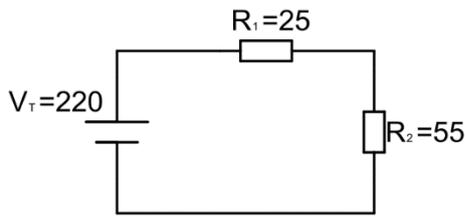
$I = V/R_T = 10V/11\Omega = 0,9A$

$1/R_{3,4} = 1/R_3 + 1/R_4 = 1/1 + 1/1 = 2/1 = 2$
 $R_{3,4} = 1/2\Omega$

$R_T = R_1 + R_2 + R_{3,4} = 5 + 2 + 1/2 = 7 + 1/2 = 15/2 = 7,5\Omega$

$I = V/R_T = 10V/7,5\Omega = 1,3A$

21. Resolver los circuitos siguientes (calcular I , I en cada resistencia y V en cada resistencia) todos los datos están en unidades del S.I.



a)

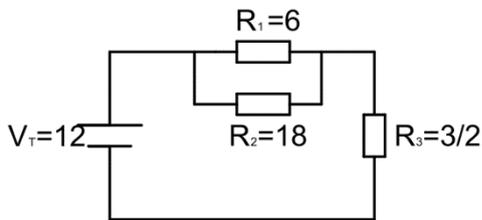
$$R_T = R_1 + R_2 = 25 + 55 = 80 \Omega$$

$$I_T = V/R_T = 220V/80 \Omega = 2,75 \text{ A}$$

$$I_T = I_1 = I_2 \text{ por estar en serie}$$

$$V_1 = I_1 R_1 = 2,75 \text{ A } 25 \Omega = 68,75 \text{ V}$$

$$V_2 = I_2 R_2 = 2,75 \text{ A } 55 \Omega = 151,25 \text{ V}$$



b)

$$1/R_{1,2} = 1/R_1 + 1/R_2 = 1/6 + 1/18 = 3/18 + 1/18 = 4/18$$

$$R_{1,2} = 18/4 = 9/2 \Omega$$

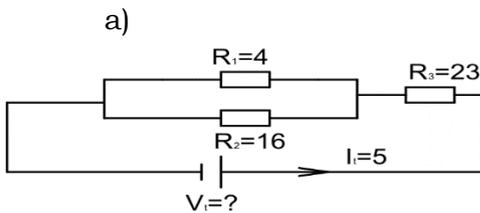
$$R_T = R_{1,2} + R_3 = 9/2 + 3/2 = 12/2 = 6 \Omega$$

$$I_T = V/R_T = 12V/6 \Omega = 2 \text{ A} = I_{1,2} = I_3$$

$$V_{1,2} = I_{1,2} R_{1,2} = 2 \text{ A } 9/2 \Omega = 9 \text{ V}$$

$$V_3 = I_3 R_3 = 2 \text{ A } 3/2 = 3 \text{ V}$$

22. Calcular la incognita en cada caso (todas las magnitudes se miden en unidades del S.I.)



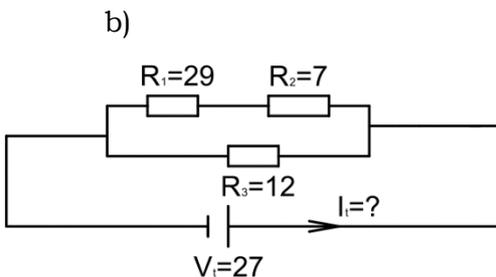
Calcula la resistencia total del circuito

$$1/R_{1,2} = 1/R_1 + 1/R_2 = 1/4 + 1/16 = 4/16 + 1/16 = 5/16$$

$$R_{1,2} = 16/5 = 3,2 \Omega$$

$$R_T = R_{1,2} + R_3 = 3,2 + 23 = 26,2 \Omega$$

$$V_T = I_T R_T = 5 \text{ A } 26,2 \Omega = 131 \text{ V}$$



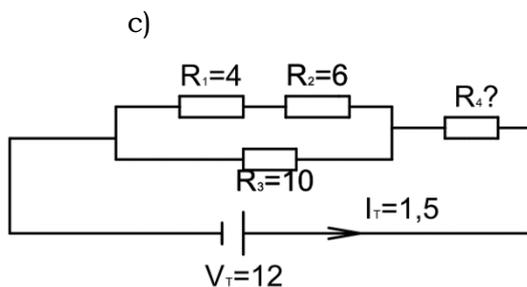
Calcula la resistencia total y con la ley de Ohm hallamos la intensidad total

$$R_{1,2} = R_1 + R_2 = 29 + 7 = 36 \Omega$$

$$1/R_T = 1/R_{1,2} + 1/R_3 = 1/36 + 1/12 = 1/36 + 3/36 = 4/36$$

$$R_T = 36/4 = 9 \Omega$$

$$I_T = V/R_T = 27V/9 \Omega = 3 \text{ A}$$



Calculamos la resistencia equivalente a la 1, 2 y 3

$$R_{1,2} = R_1 + R_2 = 4 + 6 = 10 \Omega$$

$$1/R_{1,2,3} = 1/R_{1,2} + 1/R_3 = 1/10 + 1/10 = 2/10$$

$$R_{1,2,3} = 10/2 = 5 \Omega$$

Por la $R_{1,2,3}$ circulan 1,5 A por tanto podemos calcular su voltaje.

$$V_{1,2,3} = I_T R_{1,2,3} = 1,5 \text{ A } 5 \Omega = 7,5 \text{ V}$$

$$V_T = V_{1,2,3} + V_4; \quad V_4 = V_T - V_{1,2,3} = 12 \text{ V} - 7,5 \text{ V} = 4,5 \text{ V}$$

Con la ley de Ohm calculamos R_4 , sabiendo que I_4 es igual a I_T

$$R_4 = V_4/I_4 = 4,5 \text{ V}/1,5 \text{ A} = 3 \text{ A}$$