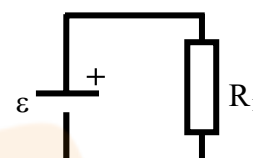


### EJERCICIOS DEL TEMA 1: CIRCUITOS DE CORRIENTE CONTINUA (I)

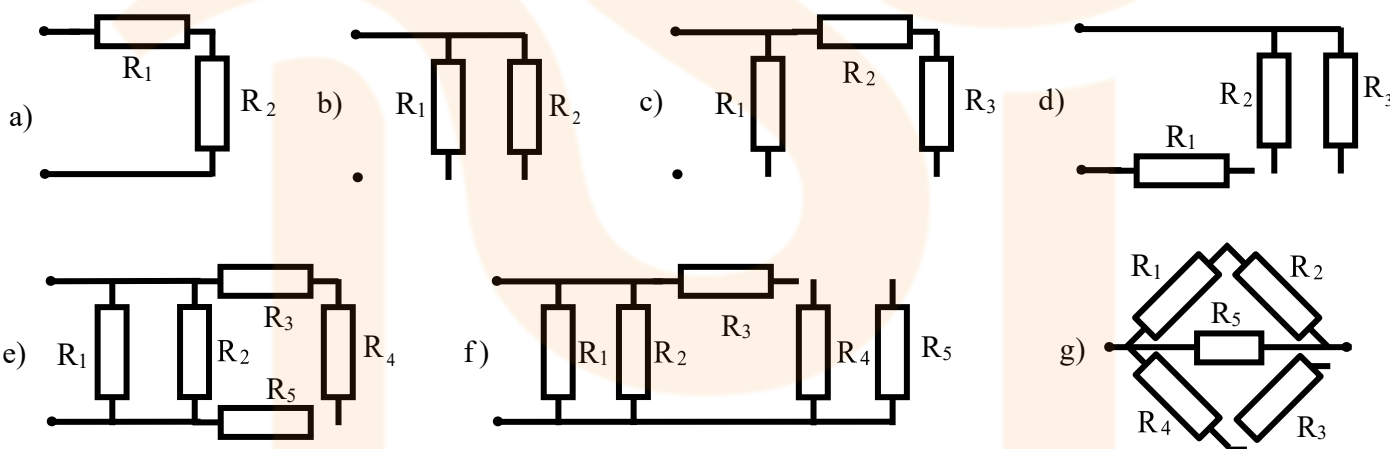
- Una barra cilíndrica de carbono de radio  $0,1 \text{ mm}$  se utiliza para construir una resistencia. La resistividad de este material es  $3,5 \cdot 10^{-5} \Omega \text{ m}$ . ¿Qué longitud de la barra de carbono se necesita para obtener una resistencia de  $10 \Omega$ ?  
(Sol:  $8,975 \text{ mm}$ )
- El tercer carril (portador de corriente) de una vía de metro está hecho de acero y tiene un área de sección transversal de aproximadamente  $55 \text{ cm}^2$ . ¿Cuál es la resistencia de  $10 \text{ km}$  de esta vía? (Considera que  $\rho$  para el acero es aproximadamente igual que para el hierro).  
(Sol:  $R = 0,142 \Omega$ )
- Un cable conductor de  $50$  metros de longitud, tiene una resistencia de  $10 \Omega$  y un radio de  $1 \text{ mm}$ . Calcular su coeficiente de resistividad.  
(Sol:  $6,28 \cdot 10^{-7} \Omega \text{ m}$ )
- Un alambre de  $4$  metros de longitud, tiene sección circular de  $1 \text{ mm}$  de diámetro y una resistividad de  $0,02 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$ . Si en sus extremos hay una diferencia de potencial de  $10$  voltios, calcular la intensidad de la corriente que lo atraviesa.  
(Sol:  $98,04 \text{ A}$ )

- Calcula razonadamente y dibuja la intensidad de corriente que circula por el circuito de la figura. ( $\varepsilon = 1,5 \text{ V}$ ,  $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ )



(Sol:  $1,5 \text{ mA}$  en sentido horario)

- Calcula la resistencia equivalente de cada una de las asociaciones siguientes: (Considera todas las resistencias iguales, de  $2 \Omega$ )



(Sol: a)  $4 \Omega$     b)  $1 \Omega$     c)  $1,333 \Omega$     d)  $3 \Omega$     e)  $0,857 \Omega$     f)  $0,75 \Omega$     g)  $1 \Omega$ )

- Para las mismas asociaciones del ejercicio anterior, calcula la intensidad total que circula por el circuito, así como la intensidad y diferencia de potencial en cada resistencia, si conectamos los polos a una pila de  $1,5 \text{ V}$ .

(Sol:

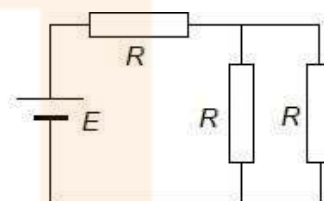
- $I = 0,375 \text{ A}$  ,  $I_1 = 0,375 \text{ A}$  ,  $\Delta V_1 = 0,75 \text{ V}$  ,  $I_2 = 0,375 \text{ A}$  ,  $\Delta V_2 = 0,75 \text{ V}$
- $I = 1,5 \text{ A}$  ,  $I_1 = 0,75 \text{ A}$  ,  $\Delta V_1 = 1,5 \text{ V}$  ,  $I_2 = 0,75 \text{ A}$  ,  $\Delta V_2 = 1,5 \text{ V}$
- $I = 1,125 \text{ A}$  ,  $I_1 = 0,75 \text{ A}$  ,  $\Delta V_1 = 1,5 \text{ V}$  ,  $I_2 = 0,375 \text{ A}$  ,  $\Delta V_2 = 0,75 \text{ V}$  ,  $I_3 = 0,375 \text{ A}$  ,  $\Delta V_3 = 0,75 \text{ V}$
- $I = 0,5 \text{ A}$  ,  $I_1 = 0,5 \text{ A}$  ,  $\Delta V_1 = 1 \text{ V}$  ,  $I_2 = 0,25 \text{ A}$  ,  $\Delta V_2 = 0,5 \text{ V}$  ,  $I_3 = 0,25 \text{ A}$  ,  $\Delta V_3 = 0,5 \text{ V}$
- $I = 1,75 \text{ A}$  ,  $I_1 = 0,75 \text{ A}$  ,  $\Delta V_1 = 1,5 \text{ V}$  ,  $I_2 = 0,75 \text{ A}$  ,  $\Delta V_2 = 1,5 \text{ V}$  ,  $I_3 = I_4 = I_5 = 0,25 \text{ A}$  ,  
 $\Delta V_3 = \Delta V_4 = \Delta V_5 = 0,5 \text{ V}$
- $I = 2 \text{ A}$  ,  $I_1 = 0,75 \text{ A}$  ,  $\Delta V_1 = 1,5 \text{ V}$  ,  $I_2 = 0,75 \text{ A}$  ,  $\Delta V_2 = 1,5 \text{ V}$  ,  $I_3 = 0,5 \text{ A}$  ,  $\Delta V_3 = 1 \text{ V}$  ,  
 $I_4 = I_5 = 0,25 \text{ A}$  ,  $\Delta V_4 = \Delta V_5 = 0,5 \text{ V}$
- $I = 1,5 \text{ A}$  ,  $I_1 = I_2 = I_3 = I_4 = 0,375 \text{ A}$  ,  $\Delta V_1 = \Delta V_2 = \Delta V_3 = \Delta V_4 = 0,75 \text{ V}$  ,  $I_5 = 0,75 \text{ A}$  ,  $\Delta V_5 = 1,5 \text{ V}$ )

8. Una línea eléctrica de 6 km de longitud está formada por dos conductores de cobre con una sección de  $50 \text{ mm}^2$ . Si por ella circula una corriente continua de 60 A, calcule:
- La resistencia de la línea.
  - La caída de tensión en la línea.
  - La pérdida de potencia en la línea.

Dato: Resistividad del cobre  $\rho_{\text{Cu}}=0,0178 \text{ } \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ .

9. A una red de 100 V se conectan tres resistencias en serie seguidas de tres en paralelo, todas ellas de  $10 \text{ } \Omega$ . Calcule:
- La intensidad que circula por cada resistencia.
  - La tensión de cada resistencia.
  - Potencia total del circuito.

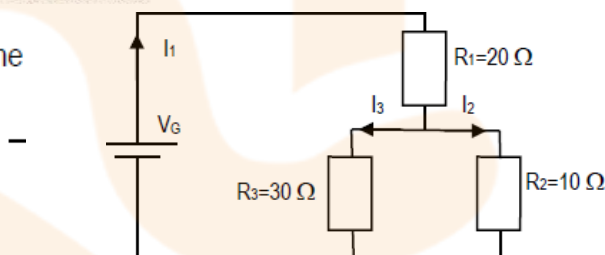
10. Una resistencia  $R=10 \text{ } \Omega$  puede disipar una potencia máxima de 2,5 W. Una fuente de tensión continua (E) alimenta tres de estas resistencias como se indica en la figura. En el circuito mostrado, calcule:



- La tensión máxima que puede alcanzar la fuente.
- La potencia máxima que puede suministrar la fuente.
- La potencia máxima que puede disipar cada resistencia.

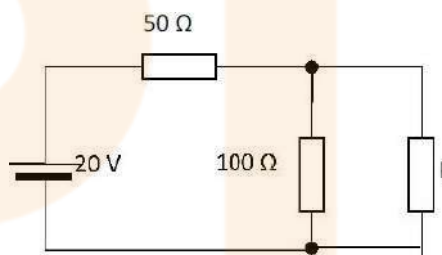
11. En el circuito de la figura, la resistencia  $R_2$  consume una potencia de 90 W. Calcule:

- Las intensidades  $I_1$ ,  $I_2$  e  $I_3$ .
- La tensión  $V_G$  del generador.
- La potencia suministrada por el generador.



12. Una resistencia de valor  $4 \text{ } \Omega$  se conecta en serie con el conjunto formado por dos resistencias en paralelo, una de valor  $10 \text{ } \Omega$  y la otra de valor desconocido. La tensión aplicada al conjunto es de 120 V y la potencia total absorbida es de 1440 W, determine:

- El valor de la resistencia desconocida.
- El valor de la tensión en cada resistencia.
- La potencia disipada en cada resistencia.

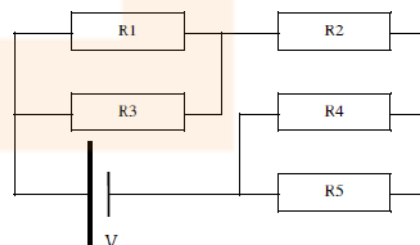


13. En el circuito de la figura, calcule:

- La potencia del generador si  $R=300 \text{ } \Omega$ .
- El valor de R para que su tensión sea de 10 V.

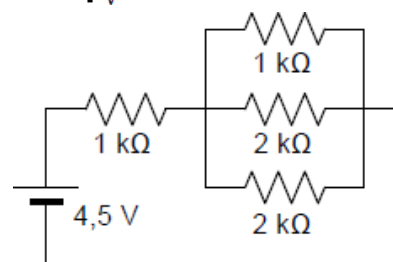
14. En el circuito de la figura todas las resistencias son iguales. Se sabe que cuando se alimenta a 100 V, hay un consumo total de 10 W. Calcule:

- El valor de las resistencias.
- La potencia de cada una de las resistencias.



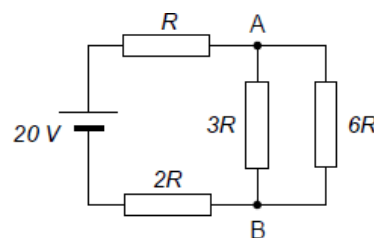
15. Dado el circuito de la figura:

- Calcule la intensidad que circula por cada resistencia.
- Calcule la potencia disipada en cada resistencia.
- Se desea que la potencia disipada por la resistencia en serie disminuya a la mitad. Para ello, se añade al circuito una resistencia adicional. ¿Dónde debe colocarse y qué valor debe tener?



16. En el circuito de la figura, calcule:

- El valor de  $R$  para que en conjunto las resistencias consuman  $80\text{ W}$ .
- La corriente total proporcionada por la fuente.
- La diferencia de potencial entre los puntos  $A$  y  $B$ .
- La potencia consumida en cada resistencia.



17. Tres resistencias se conectan individualmente a una fuente de  $230\text{ V}$ , consumiendo  $80$ ,  $100$  y  $120\text{ W}$  respectivamente.

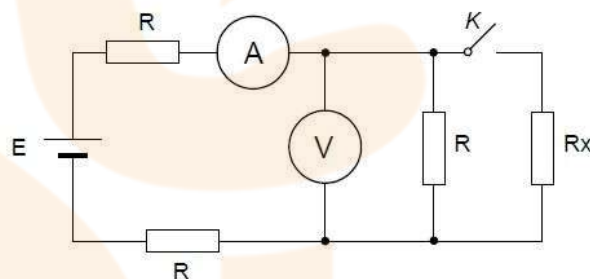
- Calcule la resistencia de cada una de ellas.
- Si se conectan en serie y el conjunto se somete a una diferencia de potencial de  $380\text{ V}$ , ¿cuál es la intensidad que pasa por ellas?
- En este segundo caso, ¿cuál es la potencia total consumida?

18. Tres resistencias de valor individual  $30\ \Omega$  pueden asociarse de distintas maneras. Cada asociación se conecta por separado con un generador de tensión continua de  $180\text{ V}$ . Para cada uno de los cuatro distintos circuitos posibles con diferente resistencia equivalente:

- Dibuje el esquema del circuito.
- Calcule la resistencia equivalente.
- Calcule la intensidad en cada resistencia.

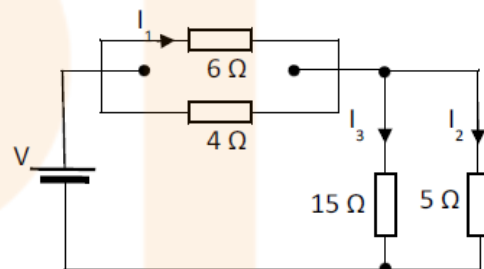
19. El circuito de la figura contiene tres resistencias iguales  $R$  y una diferente  $R_x$ . Estando el interruptor  $K$  abierto, la lectura del amperímetro es de  $2\text{ A}$  y la del voltímetro de  $10\text{ V}$ . Al cerrar el interruptor  $K$ , la nueva lectura del amperímetro es de  $2,5\text{ A}$ . Calcule:

- El valor  $R$  de las resistencias iguales.
- El valor de la fuente de tensión  $E$ .
- El valor de la resistencia  $R_x$ .
- La lectura del voltímetro con el interruptor  $K$  cerrado.



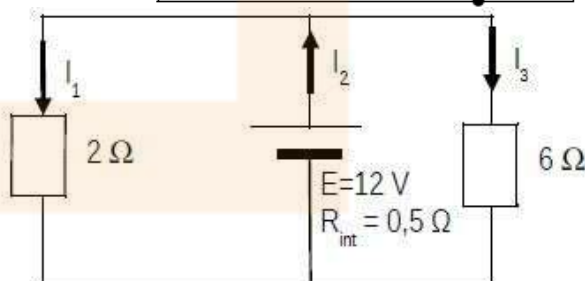
20. En el circuito de la figura, calcule:

- La tensión  $V$  del generador para que la resistencia de  $5\ \Omega$  disipe  $5\text{ W}$ .
- Las intensidades  $I_1$ ,  $I_2$  e  $I_3$  señaladas en la figura.



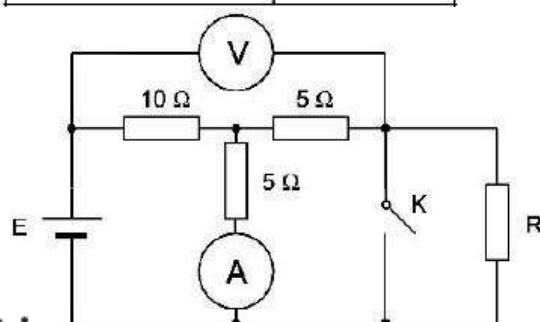
21. En el circuito de la figura, calcule:

- El valor de las intensidades  $I_1$ ,  $I_2$  e  $I_3$ .
- La pérdida de potencia en la pila.
- La potencia útil que produce la pila.
- La potencia de cada una de las resistencias exteriores.

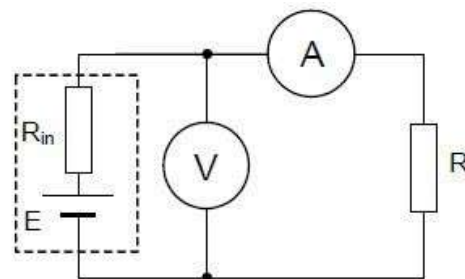


22. En el circuito de la figura el amperímetro ofrece una lectura de  $10\text{ A}$  con el interruptor  $K$  cerrado y  $15\text{ A}$  cuando el interruptor  $K$  está abierto. Calcule:

- El valor de la fuente de tensión.
- El valor de la resistencia  $R$ .
- La intensidad que circula por la resistencia  $R$  para cada posición del interruptor  $K$ .
- La lectura del voltímetro para cada posición del interruptor  $K$ .

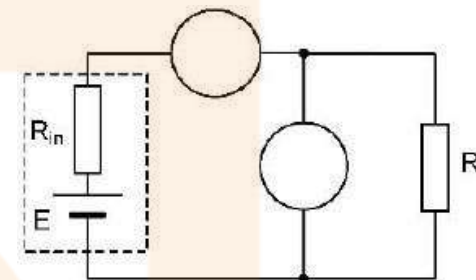


23. Una batería con una tensión a circuito abierto  $E=100\text{ V}$  tiene una resistencia interna  $R_{in}=25\ \Omega$  y se conecta a una resistencia  $R=590\ \Omega$  junto a un voltímetro y un amperímetro como indica la figura. Calcule el rendimiento de la batería y la lectura de los aparatos de medida en los casos siguientes:



- Cuando los aparatos de medida se consideran ideales.
- Cuando el amperímetro tiene una resistencia interna de  $10\ \Omega$  y el voltímetro de  $1\text{ k}\Omega$ .

24. Una batería con una tensión a circuito abierto  $E=100\text{ V}$  tiene una resistencia interna  $R_{in}=15\ \Omega$  y se conecta a una resistencia  $R=600\ \Omega$  junto a un voltímetro y un amperímetro como indica la figura. Calcule la potencia útil de la batería y la lectura de los aparatos de medida en los casos siguientes:



- Cuando los aparatos de medida se consideran ideales.
- Cuando el amperímetro tiene una resistencia interna de  $10\ \Omega$  y el voltímetro de  $1\text{ k}\Omega$ .

25. Un batería de acumuladores está formada por 10 elementos conectados en serie, cada uno de los cuales tiene  $1,5\text{ V}$  y  $0,01\ \Omega$ . Se conecta también en serie un receptor, entre cuyos extremos se mide  $12\text{ V}$ . Calcule:

- La intensidad que circula por el receptor.
- La resistencia y la potencia del receptor.
- La tensión y la potencia útil cedida por cada elemento de la batería.

### SOLUCIONES A LOS EJERCICIOS:

8. a)  $R = 4,272\ \Omega$     b)  $\Delta V = 256,32\text{ V}$     c)  $P = 15,38\text{ W}$
9. a) 3 A por cada R en serie, 1 A por cada R en paralelo, b) 30 V cada R serie, 10 V cada R paralelo, c) 300 W
10. a) 7,5 V    b) 3,75 W    c) 2,5 W la que está en serie, 0,625 W las paralelo
11. a)  $I_1 = 4\text{ A}$ ,  $I_2 = 3\text{ A}$ ,  $I_3 = 1\text{ A}$ ,    b) 110 V    c) 440 W
12. a)  $15\ \Omega$ ,    b)  $\Delta V_1 = 48\text{ V}$ ,  $\Delta V_2 = \Delta V_3 = 72\text{ V}$ ,    c)  $P_1 = 576\text{ W}$ ,  $P_2 = 518,4\text{ W}$ ,  $P_3 = 345,6\text{ W}$
13. a) 3,2 W    b)  $R = 100\ \Omega$
14. a)  $R = 500\ \Omega$     b) La resistencia 2 consume 5 W, el resto, 1,25 W cada una.
15. a)  $I_1 = 3\text{ mA}$ ,  $I_2 = 1,5\text{ mA}$ ,  $I_3 = I_4 = 0,75\text{ mA}$     b)  $P_1 = 9\text{ mW}$ ,  $P_2 = 2,25\text{ mW}$ ,  $P_3 = P_4 = 1,125\text{ mW}$   
c)  $622,6\ \Omega$  en serie
16. a)  $1\ \Omega$ ,    b) 4 A    c) 8 V    d) 16 W, 21,36 W, 10,64 W, 32 W (80 W en total)
17. a) 660,92  $\Omega$ , 528,74  $\Omega$ , 440,61  $\Omega$     b) 0,233 A    c) 88,54 W
18. a) 3 en serie  $R_e = 90\ \Omega$ ,  $I = 2\text{ A}$     b) 3 en paralelo  $R_e = 10\ \Omega$ ,  $I = 6\text{ A}$  cada una  
c) 1 serie 2 paralelo  $R_e = 45\ \Omega$ ,  $I$  serie = 4 A,  $I$  paralelo = 2 A cada una  
d) 1 paralelo 2 serie  $R_e = 20\ \Omega$ ,  $I$  paralelo = 6 A     $I$  serie = 3 A cada una
19. a)  $5\ \Omega$     b) 30 V    c) 3,33  $\Omega$     d) 5 V
20. a) 8,2 V    b) 0,53 A, 1 A, 0,33 A
21. a) 4,5 A, 2,34 A, 1,5 A    b) 18 W    c) 54 W    d) 40,5 W, 13,5 W
22. a) 250 V    b) 25  $\Omega$     c) 2,5 A (k abierto), 0 A (k cerrado)    d) 187,5 V (k cerrado), 250 V (k abierto)
23. a) 95 %, 95 V, 0,19 A    b) 93,1 %, 93,1 V, 0,276 A
24. a) 15,36 W, 0,16 A, 96 V    b) 19,4 W, 0,2 A, 95 V
25. a) 3 A    b)  $4\ \Omega$ , 36 W    c) 1,2 V, 3,6 W