



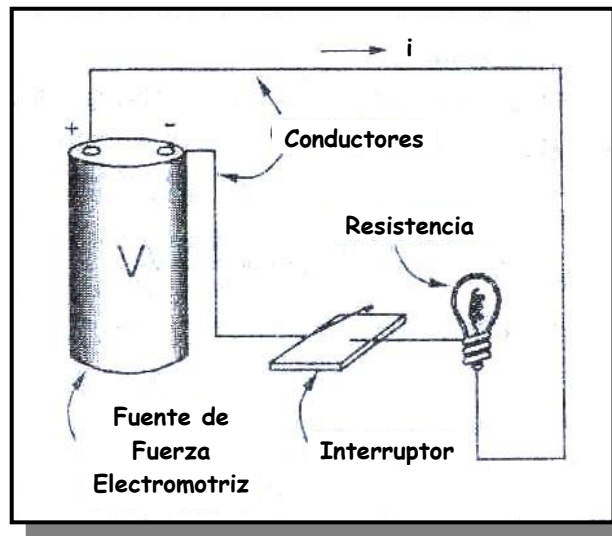
RECURSOS DIDÁCTICOS

CUARTO DE SECUNDARIA

FÍSICA

CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Cuando reunimos una fuente de tensión con resistencias y conductores, la corriente eléctrica circula siguiendo un camino definido por ellos. Llamaremos **Circuito Eléctrico** al conjunto de dispositivos por los cuales circula una corriente de manera permanente. Se puede comprobar que la corriente busca siempre el camino que le ofrezca menor resistencia.

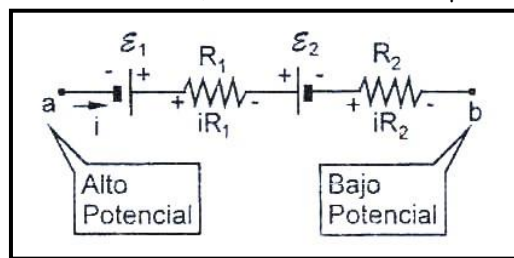


Teorema de la Trayectoria

Cuando una corriente (i) recorre una rama de un circuito, se dice que su potencial (V) experimenta un aumento al pasar de un polo negativo (-) a un polo positivo (+), y experimenta una disminución cuando pasa de un polo positivo a otro negativo. Luego, en base a la figura, recorriendo la rama de "a" hacia "b", el teorema establece que:

$$V_a + \sum \mathcal{E} + \sum iR = V_b$$

$$\Rightarrow V_a + \mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2 - iR_1 - iR_2 = V_b$$



Leyes de Kirchhoff

El físico alemán Gustav R. Kirchhoff en 1845 extendió la Ley de Ohm a circuitos más complejos de dos y tres dimensiones (en placas y en volúmenes), para lo cual estableció las siguientes leyes:

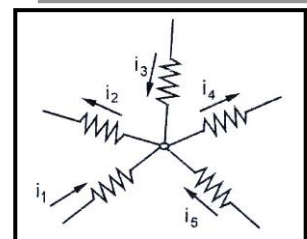
1ra. Ley de las Corrientes

Se le llama también Ley de los nudos, y establece que: "La corriente total que llega a un nudo es igual a la corriente total que sale de él".

Del ejemplo de la figura tenemos:

$$i_1 + i_3 + i_5 = i_2 + i_4$$

$$\sum i_{\text{llegan}} = \sum i_{\text{salen}}$$



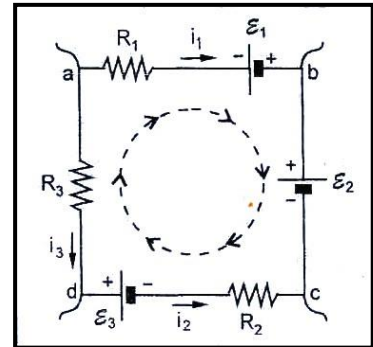
2da. Ley de los Voltajes

Se le conoce también con el nombre de Ley de las Mallas, y se basa en el Principio de Conservación de la Energía. Establece que: "La suma de los voltajes a lo largo del circuito es igual a cero".

$$\sum V = 0$$

Del ejemplo de la figura, recorremos el circuito desde "a" y en sentido horario, siguiendo el camino cerrado "abcda".

$$-i_1 R_1 + E_1 - E_2 + i_2 R_2 + E_3 + i_3 R_3 = 0$$



Generadores Eléctricos

Denominamos así a todo sistema físico que puede transformar cualquier tipo de energía: mecánica, térmica, ...etc, en energía eléctrica. Todo generador debe realizar un trabajo para mantener en movimiento a las cargas eléctricas. Así tenemos que una pila seca, una batería, son generadores eléctricos, los cuales presentan siempre dos polos: uno positivo y el otro negativo.

Fuerza Electromotriz ($\mathcal{E}$)

Cuando instalamos un alambre conductor entre los polos de un generador, se establece en su interior un movimiento de cargas, los cuales salen del polo positivo y retornan por el polo negativo. Desde este último lugar el generador realiza un trabajo "W" para conducir una cantidad de carga "q" hasta el polo positivo, de modo que éstas vuelvan a reiniciar su recorrido.

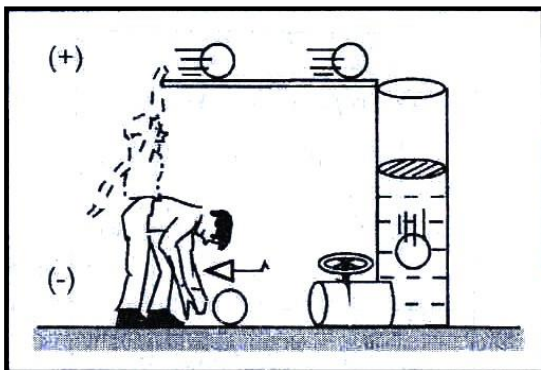
Luego, se define la fuerza electromotriz ($fem = \mathcal{E}$) del generador como:

$$\mathcal{E} = \frac{W}{q}$$

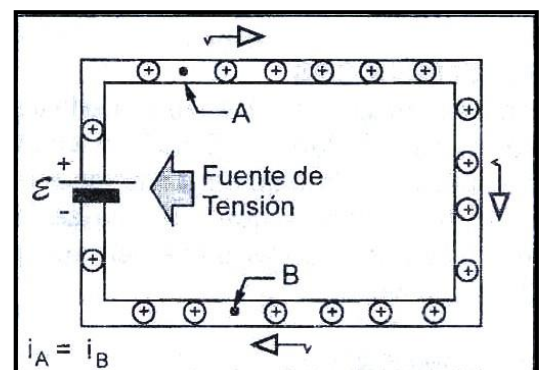
Así, queda establecido que la "fem" nos da la cantidad de trabajo o energía que proporciona un generador a cada unidad de carga. Las unidades S.I.:

$$(\mathcal{E}) = \text{voltio} = \text{joule} / \text{coulomb}$$

a) Sistema Mecánico



b) Sistema Eléctrico



◆ Ley de OHM

Si entre los extremos de un conductor se establece una diferencia de potencial se generará un campo eléctrico que posibilitará la aparición de una corriente eléctrica. George Simón Ohm descubrió que: "La intensidad de la corriente en un conductor es directamente proporcional con la diferencia de potencial de sus extremos, e inversamente proporcional con su resistencia".

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

Observación: La corriente siempre fluirá del extremo de mayor potencial hacia el extremo de menor potencial.

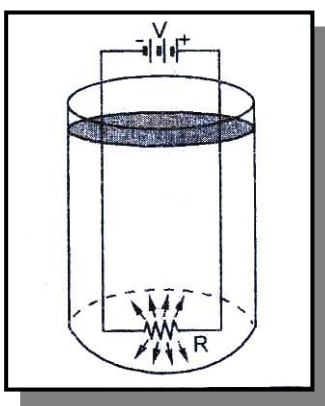
◆ Efecto Joule

De entre la innumerable cantidad de experimentos realizados por Joule en su afán de encontrar el equivalente mecánico del calor, descubrió que cada vez que circula una corriente por una resistencia, ésta convierte la energía eléctrica en energía térmica.

a) Energía Eléctrica

La cantidad de energía (W) que se extrae de una resistencia (R) en donde circula una corriente (i), durante un tiempo (t) determinado, viene dado por:

$$W = Vit = i^2 R t = \frac{V^2}{R} t$$



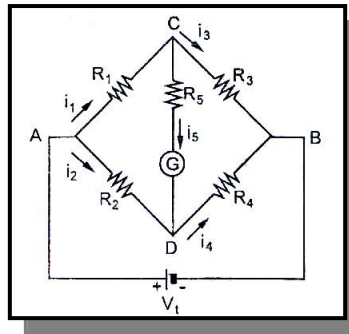
b) Potencia Eléctrica

La rapidez con que se extrae energía de una fuente de "fem" o de una resistencia viene dada así:

$$Pot = Vi = i^2 R = \frac{V^2}{R}$$

◆ Puente de Wheastone

Designamos con este nombre al circuito constituido por cinco resistencias acopladas según como se muestra en la figura, en el cual aparece un galvanómetro (G), que nos indicará si existe o no corriente por la rama CD. Si R_4 es una resistencia variable, podemos graduarla hasta un cierto valor en el cual el galvanómetro indique cero, es decir: $i_5 = 0$, con lo cual se verificará que $V_C = V_D$; luego, se podrá establecer la siguiente ecuación:



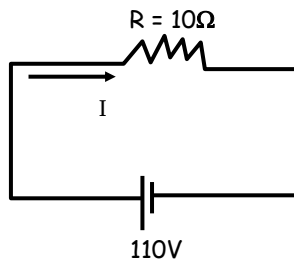
$$R_1 \cdot R_4 = R_2 \cdot R_3$$



Ejercicios de Aplicación

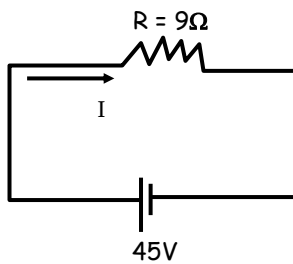
1. Calcular el valor de la corriente:

- a) 10 A
- b) 11
- c) 22
- d) 20
- e) 24



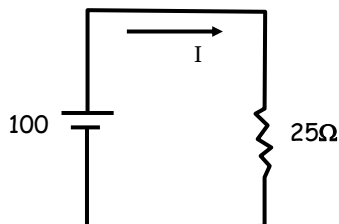
2. Calcular la intensidad de la corriente eléctrica:

- a) 1 A
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

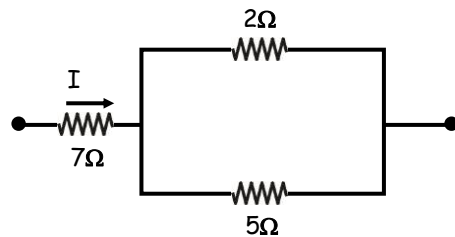


3. Calcular la intensidad de la corriente eléctrica del circuito mostrado.

- a) 1 A
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5



4. Si la corriente en la resistencia de 2Ω es de 10A. Calcule la corriente en la resistencia de 5Ω .

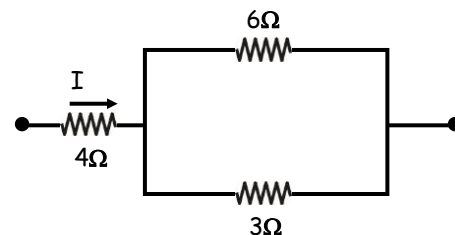


- a) 10A
- b) 15
- c) 20
- d) 4
- e) 6

5. Del problema anterior, ¿cuál es la intensidad de corriente que pasa por la resistencia de 7Ω ?

- a) 10A
- b) 30
- c) 14
- d) 45
- e) 60

6. Si la corriente en la resistencia de 6Ω es de 10A. Calcule la corriente en la resistencia de 3Ω .

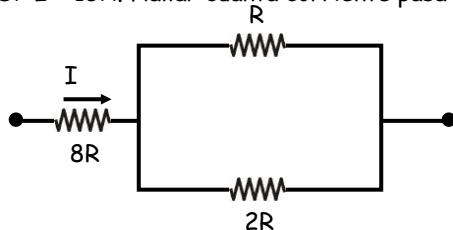


- a) 10A
- b) 15
- c) 20
- d) 45
- e) 30

7. Del problema anterior, ¿cuál es la intensidad de corriente que pasa por la resistencia de 4Ω ?

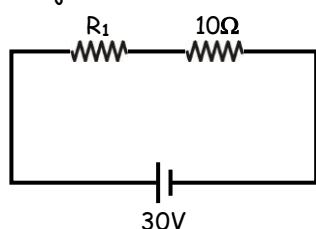
a) 10A b) 30 c) 40
d) 45 e) 60

8. Si: $I = 15A$. Hallar cuánta corriente pasa por " $2R$ ".



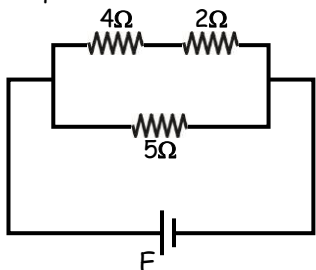
a) 5A b) 10 c) 15
d) 12 e) 12,5

9. Hallar el voltaje en $R_1 = 5\Omega$.



a) 5V b) 10 c) 15
d) 20 e) 25

10. Si el voltaje en la resistencia de 2Ω es 5v. Hallar la corriente que circula en " 4Ω ".

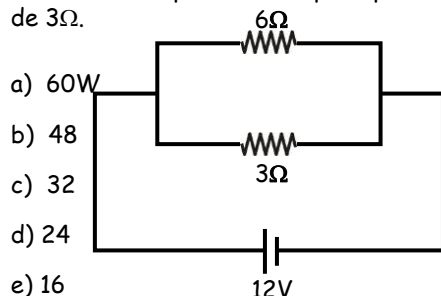


a) 1A b) 2 c) 2,5
d) 3,5 e) N.A.

11. En el problema anterior, hallar la corriente y el voltaje en " 5Ω ".

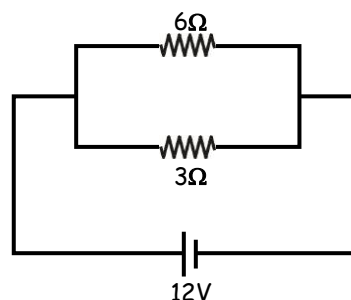
a) 2A; 10V b) 3A; 10V c) 2A; 15V
d) 3A; 15V e) N.A.

12. Determinar la potencia disipada por la resistencia de 3Ω .



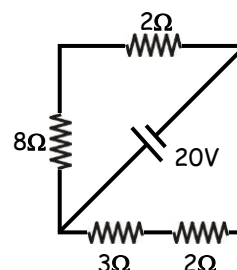
a) 60W
b) 48
c) 32
d) 24
e) 16

13. Hallar la corriente total que entrega la fuente al conjunto de resistencias.



a) 2A b) 4 c) 6
d) 8 e) 10

14. En el circuito mostrado, hallar que corriente circula por " 3Ω ".



a) 0,5A b) 2 c) 4
d) 5 e) 2,5

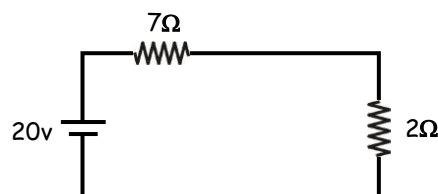
15. En el problema anterior; ¿qué corriente total sale por la fuente?

a) 2A b) 4 c) 6
d) 8 e) 10

Tarea Domiciliaria



1. ¿Qué corriente circula por el circuito mostrado?



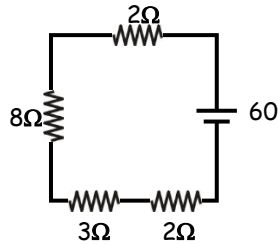
a) 1 A b) 2 c) 3
d) 4 e) 5

2. En el problema anterior, ¿qué calor disipa la resistencia de 3Ω en 4s?

a) 16J b) 24 c) 32
d) 60 e) 48

3. Hallar la corriente que circula por el circuito.

- a) 0,5A
- b) 2
- c) 4
- d) 5
- e) N.A.

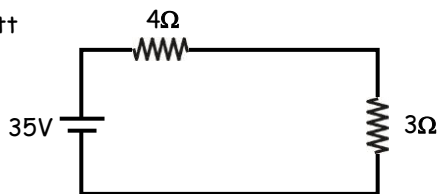


4. En el problema anterior, ¿qué potencia disipa la resistencia de 3Ω?

- a) 10W
- b) 48
- c) 64
- d) 16
- e) 9

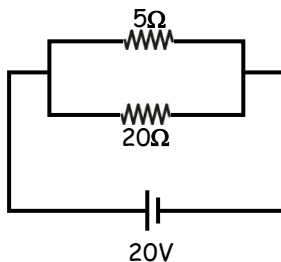
5. Hallar la potencia que disipa la resistencia de 4Ω.

- a) 50 watt
- b) 75
- c) 100
- d) 150
- e) N.A.



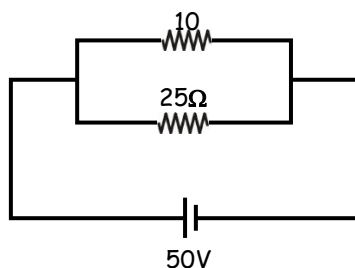
6. Calcular la potencia disipada por el circuito.

- a) 100W
- b) 50
- c) 200
- d) 400
- e) 800



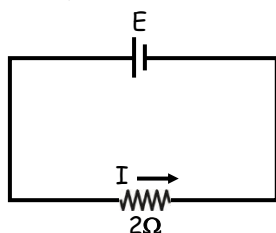
7. Calcular la potencia disipada por el circuito.

- a) 100W
- b) 350
- c) 200
- d) 400
- e) 800



8. Hallar la intensidad de corriente eléctrica que al pasar por la resistencia de 2Ω disipa una potencia de 50W.

- a) 1A
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

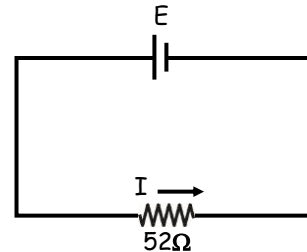


9. Del problema anterior, hallar el valor de la fuente "E".

- a) 2V
- b) 6
- c) 10
- d) 8
- e) N.A.

10. Hallar la intensidad de corriente eléctrica que al pasar por la resistencia de 5Ω disipa una potencia de 80W.

- a) 1A
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5



11. Del problema anterior, hallar el valor de la fuente "E".

- a) 12V
- b) 16
- c) 20
- d) 18
- e) 14

12. Determinar la cantidad de calor disipada por un foco, por el que circulan 2A en 2min (resistencia del foco: 10Ω).

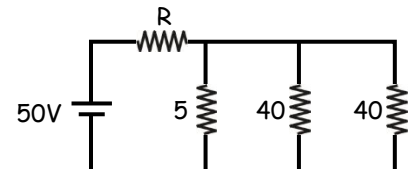
- a) 3600J
- b) 1521
- c) 1152
- d) 1251
- e) N.A.

13. Dos resistencias iguales disipan una potencia "P", si se instalan en serie, ¿qué potencia disipan si se instalan en paralelo a la misma fuente?

- a) P
- b) 4P
- c) P/2
- d) P/4
- e) 2P

14. Si se sabe que "5Ω" disipa 320 watt y el voltaje en "R" es 10V. Hallar: "R".

- a) 1Ω
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5



15. ¿Qué potencia disipa la resistencia de 20Ω, si por la de 40Ω circula 1A?

- a) 1690Ω
- b) 2000
- c) 3080
- d) 3380
- e) N.A.

