

Segundo parcial

Estudiante: CABALLERO BURGOA, Carlos Eduardo
Carrera: Ingeniería Electromecánica
Correo: cijkb.j@gmail.com

1. La diferencia de potencial en las terminales de una batería es de $8.4[V]$ cuando en esta hay una corriente de $1.5[A]$ de la terminal negativa a la positiva. Cuando la corriente es de $3.5[A]$ en la dirección inversa, la diferencia de potencial es de $10.20[V]$. ¿Cuál es la fem de la batería?

- $7.45[V]$.
- $8.94[V]$.
- $9.26[V]$.
- $10.02[V]$.

Solución:

Considerando la ecuación:

$$V_{ab} = \mathcal{E} - RI$$

Por tanto:

$$\begin{cases} 8.4 = \mathcal{E} - 1.5R & \text{descarga de la batería} \\ 10.2 = \mathcal{E} + 3.5R & \text{carga de la batería} \end{cases}$$

$$\mathcal{E} = 8.94[V]$$

2. Dos focos de $120[V]$, una de $25[W]$ y otra de $200[W]$, se conectaron en serie a través de una línea de $240[V]$, pero se quemó de inmediato ...

- El de $25[W]$.
- El de $200[W]$.
- Se quemaron los dos.
- Ninguno se quemó.

Solución:

Sabiendo que:

$$P = IV$$

Es posible calcular la corriente soportada por cada bombilla:

$$I_1 = \frac{P_1}{V} = 0.2083[A]$$

$$I_2 = \frac{P_2}{V} = 1.6667[A]$$

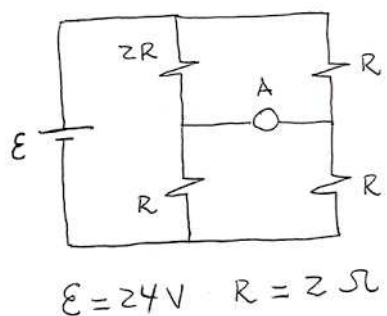
Al estar en serie en un circuito de $240[V]$, se puede calcular la corriente del circuito:

$$240 = \frac{P_1}{I} + \frac{P_2}{I} = \frac{P_1 + P_2}{I}$$

$$I = \frac{P_1 + P_2}{240} = 0,9375[A]$$

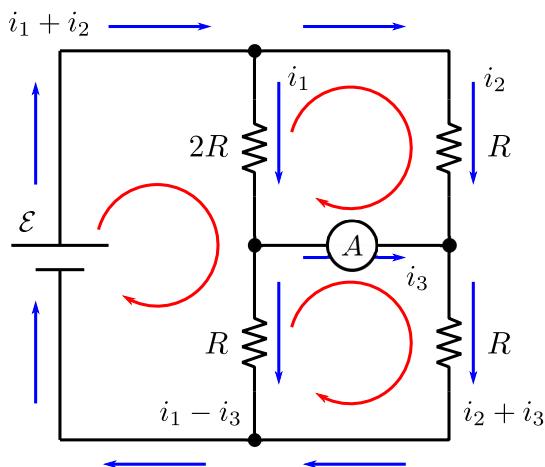
Por tanto el primer foco se quemó

3. Calcule la corriente que fluye por el amperímetro A (de resistencia interna igual a cero).



- $0.0[A]$.
- $0.86[A]$.
- $1.71[A]$.
- $2.06[A]$.

Solución:



Usando la regla de nodos:

$$\begin{cases} 24 - 4i_1 - 2(i_1 - i_3) = 0 \\ -2i_2 + 4i_1 = 0 \\ -2(i_2 + i_3) + 2(i_1 - i_3) = 0 \end{cases}$$

Resolviendo el sistema de ecuaciones, se obtiene:

$$\begin{cases} i_1 = 3.4286[A] \\ i_2 = 6.8571[A] \\ i_3 = -1.7143[A] \end{cases}$$

4. Cierta batería de automóvil ($12[V]$) puede proporcionar una carga total de $125[Ah]$ (amperio-horas) antes de agotarse. Suponiendo que la diferencia de potencial entre las terminales permanece constante, ¿Cuánto tiempo puede suministrar energía con una potencia de $110[W]$?

- **13.64[h].**
- 14.08[h].
- 15.39[h].
- 16.47[h].

Solución:

Se calcula la corriente con la ecuación:

$$P = IV$$
$$I = \frac{P}{V} = \frac{110}{12} = 9.1667[A]$$

Por tanto el tiempo es:

$$t = \frac{125[Ah]}{9.1667[A]} = 13.6354[h]$$

5. La función de la fuerza electromotriz en un circuito consiste en:

- Suministrar electrones al circuito.
- Elevar el potencial de los electrones.
- **Disminuir el potencial de los electrones.**
- Aumentar la rapidez de los electrones.

Solución:

6. Un calentador (estufa) que opera con una línea de $120[V]$, tiene una resistencia de $14[\Omega]$. ¿Cuánto cuesta hacer funcionar durante $6[h]25[min]$, si se paga $5.22[Bs]$ el kWh (kilowat-hora)?

- 30.08[*Bs*].
- 32.19[*Bs*].
- 34.45[*Bs*].
- 36.27[*Bs*].

Solución:

Se calcula el potencial electrico con la ecuacion:

$$P = \frac{V^2}{R} = \frac{(120)^2}{14} = 1028.57[W] = \frac{36}{35}[kW]$$

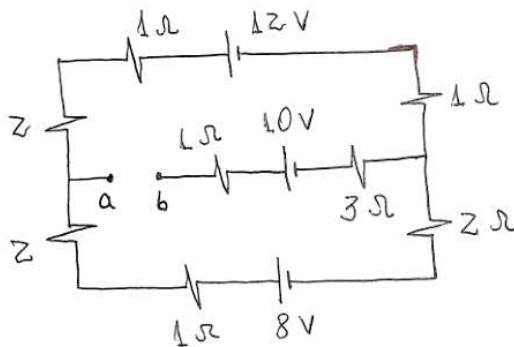
El consumo es:

$$\frac{36}{35} \left(6 + \frac{25}{60} \right) = \frac{33}{5}[kWh]$$

Por tanto, el costo es:

$$\frac{33}{5} 5.22 = 34.452[Bs]$$

7. Calcule el potencial del punto *a* con respecto al punto *b*. Todas las resistencias están en ohms y todas las fems en volts.

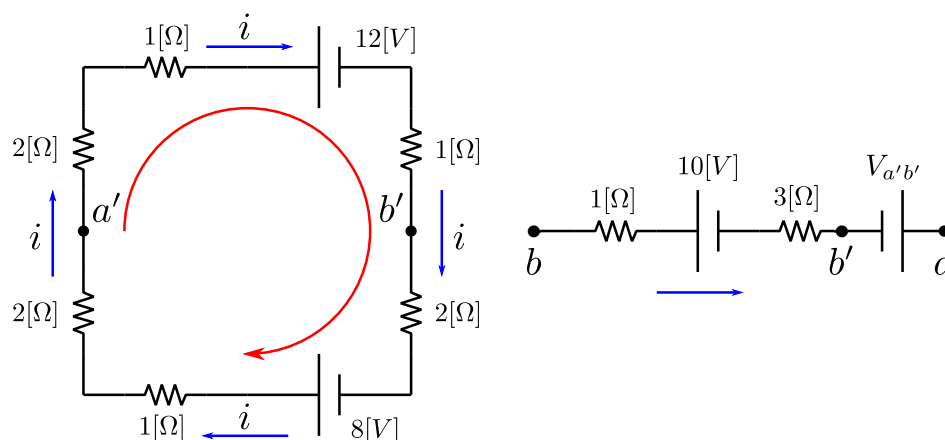


- 0.11[V].
- 0.22[V].
- -0.67[V].
- 10.22[V].

Solución:

Calculando la corriente en la malla:

$$\begin{aligned} -2i - 1i - 12 - 1i - 2i + 8 - 1i - 2i &= 0 \\ -9i - 4 &= 0 \end{aligned}$$



$$i = -\frac{4}{9}[A]$$

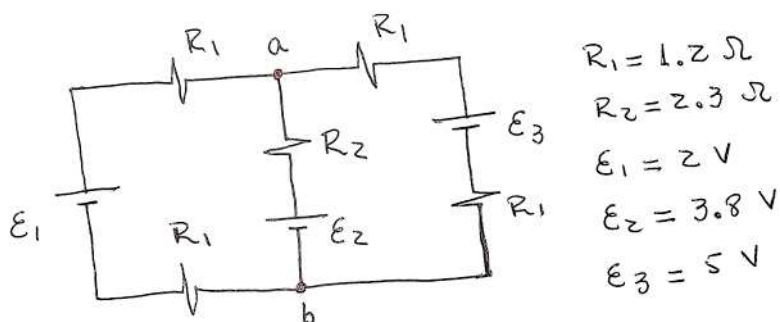
Calculando el potencial entre a' y b' :

$$V_{a'b'} = -2\left(\frac{4}{9}\right) + 8 - 1\left(\frac{4}{9}\right) - 2\left(\frac{4}{9}\right) = 10.22[V]$$

Por tanto el potencial V_{ab} es:

$$V_{ab} = 0 - 10 + 0 + 10.22 = 0.22[V]$$

8. Calcule $V_b - V_a$, la diferencia de potencial de b respecto de a .

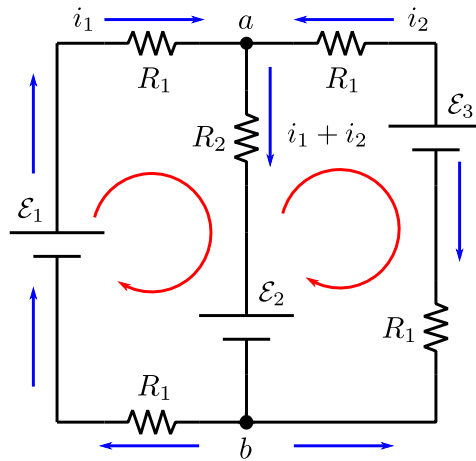


- 4.20[V].
- -3.60[V].
- 2.35[V].
- -1.18[V].

Solución:

De la regla de las mallas, definimos:

$$\mathcal{E}_1 - R_1 i_1 - R_2(i_1 + i_2) - \mathcal{E}_2 - R_1 i_1 = 0$$



$$\begin{aligned}
 \mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2 - (2R_1 + R_2)i_1 - R_2i_2 &= 0 \\
 R_1i_2 - \mathcal{E}_3 + R_1i_2 + \mathcal{E}_2 + R_2(i_1 + i_2) &= 0 \\
 \mathcal{E}_2 - \mathcal{E}_3 + R_2i_1 + (2R_1 + R_2)i_2 &= 0 \\
 \begin{cases} 4.7i_1 + 2.3i_2 = -1.8 \\ 2.3i_1 + 4.7i_2 = 1.2 \end{cases}
 \end{aligned}$$

Los corrientes son:

$$\begin{cases} i_1 = -\frac{187}{280} \\ i_2 = \frac{163}{280} \end{cases}$$

Por tanto, V_{ba} es:

$$V_{ba} = -R_2(i_1 + i_2) - \mathcal{E}_2 = -3.6028[V]$$

9. Un capacitor de $2[\mu F]$ inicialmente descargado se conecta en serie con un resistor de $6000[\Omega]$ y una fuente de FEM de $90[V]$. El circuito se cierra en $t = 0[s]$. ¿En qué instante la tasa a la que la energía eléctrica (potencia) se disipa en el resistor es igual a la tasa a la cual la energía eléctrica se almacena en el capacitor?

- $4.58[ms]$.
- $5.97[ms]$.
- $7.23[ms]$.
- $8.32[ms]$.

Solución: