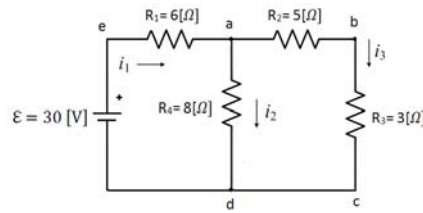


3. Para el circuito mostrado en la figura, determine en el SI:

- La corriente eléctrica I_1 .
- La corriente eléctrica I_2 .
- La diferencia de potencial en el resistor R_3 ; es decir V_{bc} .
- La potencia que disipa el resistor R_1 .
- La corriente eficaz que circula por R_1 si la fuente ε se sustituye por $v(t) = 12 \cos(200\pi t)$ [V].



$$a) R_{23} = R_2 + R_3 = (5 + 3)\Omega = 8\Omega, \quad R_{ad} = \frac{R_{23}R_4}{R_{23}+R_4}$$

$$R_{ad} = \frac{(8\Omega)(8\Omega)}{8\Omega + 8\Omega} = 4\Omega, \quad R_{ed} = R_1 + R_{ad} = (6 + 4)\Omega = 10\Omega$$

$$\varepsilon = R_{ed}I_1, \quad I_1 = \frac{\varepsilon}{R_{ed}} = \frac{30[V]}{10[\Omega]}, \quad I_1 = 3[A]$$

$$b) V_{ad} = V_{ac} = R_{ad}I_1 = R_{ac}I_1 = (4\Omega)(3[A]) = 12[V]$$

$$V_{ad} = R_4I_2, \quad I_2 = \frac{V_{ad}}{R_4} = \frac{12[V]}{8[\Omega]} = 1.5[A], \quad I_2 = 1.5[A]$$

$$c) I_1 - I_2 - I_3 = 0; \quad I_3 = I_1 - I_2 = (3[A]) - (1.5[A]) = 1.5[A]$$

$$V_{bc} = R_3I_3 = (3\Omega)(1.5[A]) = 4.5[V], \quad V_{bc} = 4.5[V]$$

$$d) P_{R1} = R_1I_1^2 = (6\Omega)(3[A])^2; \quad P_{R1} = 54[W]$$

$$e) v(t) = R_{ed} i(t), \quad i(t) = \frac{v(t)}{R_{ed}} = \frac{12 \cos(200\pi t)[V]}{10[\Omega]} = 1.2 \cos(200\pi t)[A] = i_{R1}(t)$$

$$I_{ef} = \frac{I_m}{\sqrt{2}} = \frac{1.2[A]}{\sqrt{2}}, \quad I_{ef} = 0.8485[A];$$

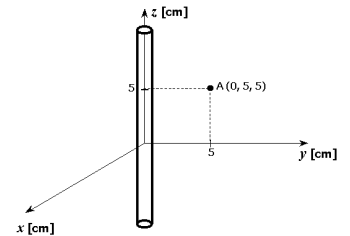
o bien

$$V_{ef} = \frac{V_m}{\sqrt{2}} = \frac{12[V]}{\sqrt{2}} = 8.4853[V]$$

$$V_{ef} = R_{ed}I_{ef}, \quad I_{ef} = \frac{V_{ef}}{R_{ed}} = \frac{8.4853[V]}{10[\Omega]} = 0.8485[A]$$

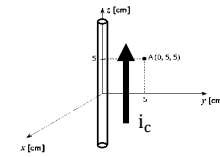
4. En la figura se muestra un conductor muy largo, de 4.2 [m] que coincide con el eje "z" y que transporta una corriente eléctrica i_c . Se sabe que el campo magnético en el punto A es $\vec{B}_A = -0.38 \hat{i}$ [mT], determine:

- El valor de la corriente eléctrica en el conductor.
- El sentido de la corriente del inciso anterior. Indíquela en un esquema.
- La fuerza que experimentaría una partícula alfa ($q_\alpha = 2|q_e|$) al pasar por el punto A con una velocidad de $\vec{v} = (8\hat{i} + 8\hat{j}) (10^6)$ [m/s].
- La fuerza de origen magnético que experimentaría un segundo conductor de 4.2 [m] de longitud colocado en el plano yz, paralelo al conductor de la figura y que pasara por el punto A. Considere que la corriente en el segundo conductor es de 40 [A] en el sentido positivo del eje z.
- La fuerza de origen magnético que experimentaría el conductor de la figura con la condición del inciso anterior.



$$a) |\vec{B}_A| = \frac{\mu_0 i_c}{2\pi a}, \quad i_c = \frac{2\pi a B_A}{\mu_0} = \frac{2\pi (0.05[m])(0.38 \times 10^{-3}[T])}{4\pi \times 10^{-7} \frac{[Wb]}{[A \cdot m]}}, \quad i_c = 95[A]$$

b) de acuerdo con la "regla de la mano derecha" o con la ley de Biot-Savart:



$$c) \vec{F}_\alpha = q_\alpha(\vec{v} \times \vec{B}_A), \quad \vec{F}_\alpha = (2)(1.6 \times 10^{-19}[C])[(8\hat{i} + 8\hat{j})(10^6) \frac{[m]}{[s]}] \times (-0.38)(10^{-3})\hat{i}[T]$$

$$\vec{F}_\alpha = 9.728 \hat{k} (10^{-16})[N]$$

$$d) \vec{F}_2 = i_2 \vec{\ell}_2 \times \vec{B}_A; \quad \vec{\ell}_2 = 4.2 \hat{k} [m]$$

$$\vec{F}_2 = (40[A])(4.2 \hat{k} [m]) \times (-0.38)(10^{-3})\hat{i}[T]$$

$$\vec{F}_2 = -0.0638 \hat{j} [N]$$

e) De acuerdo con la tercera ley de Newton: $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$

$$\vec{F}_1 = 0.0638 \hat{j} [N]$$

unam
donde se construye el
futuro