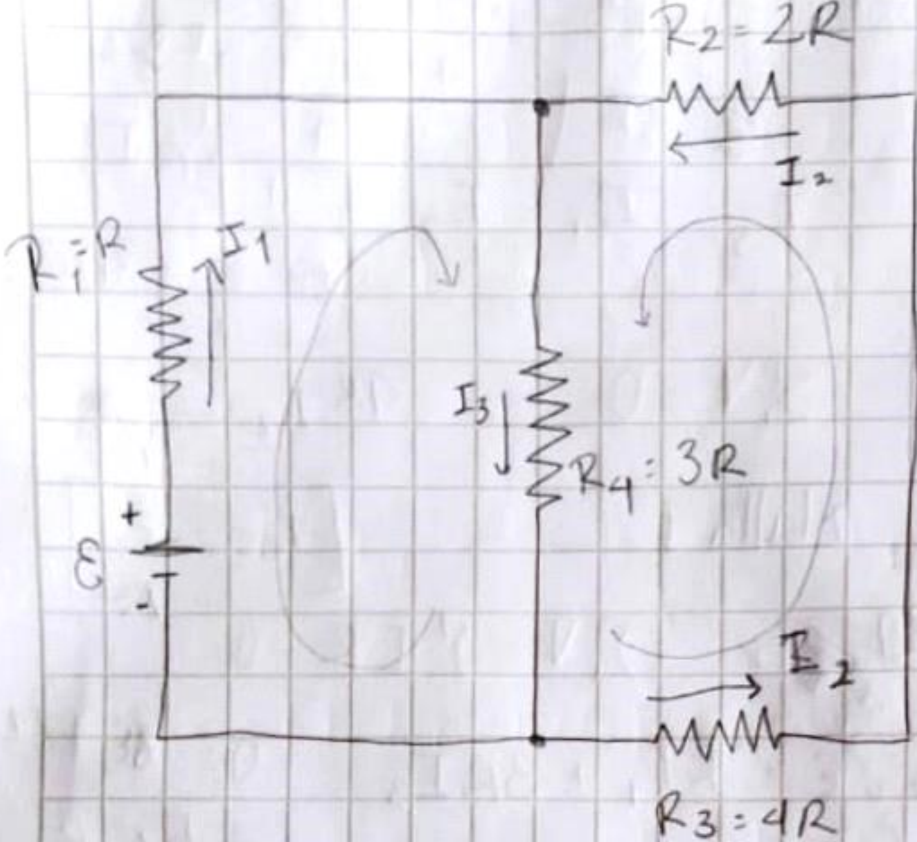


Por nodos $\rightarrow I_3 = I_1 + I_2$ $\quad (\Sigma I = 0)$

Malla 1. $(\Sigma V = 0)$

- $\varepsilon - R_1 I_1 - I_3 R_4 = 0$

$\varepsilon - R I_1 - (3R)(I_1 + I_2) = 0$

$\varepsilon - R I_1 - 3R I_1 - 3R I_2 = 0$

$[\varepsilon - 4R I_1 - 3R I_2 = 0]$ (1)

- Malla 2.

$I_2 R_2 + R_3 I_2 + R_4 I_3 = 0$

$(2R) I_2 + (4R) I_2 + (3R)(I_1 + I_2) = 0$

$6R I_2 + 3R I_1 + 3R I_2 = 0$

(2) $[9R I_2 + 3R I_1 = 0] \rightarrow [I_1 = -3I_2]$

c). Sea $R_4 = 30R$ Reescribimos (1) y (2) como

(1). $\mathcal{E} - 31RI_1 - 30RI_2 = 0$

(2) $36RI_2 + 30RI_1 = 0 \Rightarrow I_2 = -\frac{5}{6}I_1$

$I_2 \to (1)$

$$\mathcal{E} - 31RI_1 - 30R\left(-\frac{5}{6}I_1\right) = 0$$

$$\mathcal{E} - 31RI_1 + 25RI_1 = 0$$

$$\mathcal{E} - 6RI_1 = 0 \Rightarrow I_1 = \frac{\mathcal{E}}{6R}$$

$$\Rightarrow I_2 = -\frac{5}{6}\left(\frac{\mathcal{E}}{6R}\right) = \frac{5\mathcal{E}}{36R}$$

$$\Rightarrow I_3 = \frac{\mathcal{E}}{6R} + \frac{5\mathcal{E}}{36R} = \frac{11\mathcal{E}}{6R}$$

Reemplazando I_1 en la ecuación (1)

$$\varepsilon = 4RI_1 + 3RI_2$$
$$= 4R(-3I_2) + 3RI_2$$
$$= -12RI_2 + 3RI_2$$
$$= -9RI_2 \longrightarrow \left[I_2 = -\frac{\varepsilon}{9R} \right]$$

$I_2 \rightarrow I_1$

$$I_1 = -3\left(-\frac{\varepsilon}{9R}\right) = \frac{\varepsilon}{3R}$$

$$\left[I_1 = \frac{\varepsilon}{3R} \right]$$

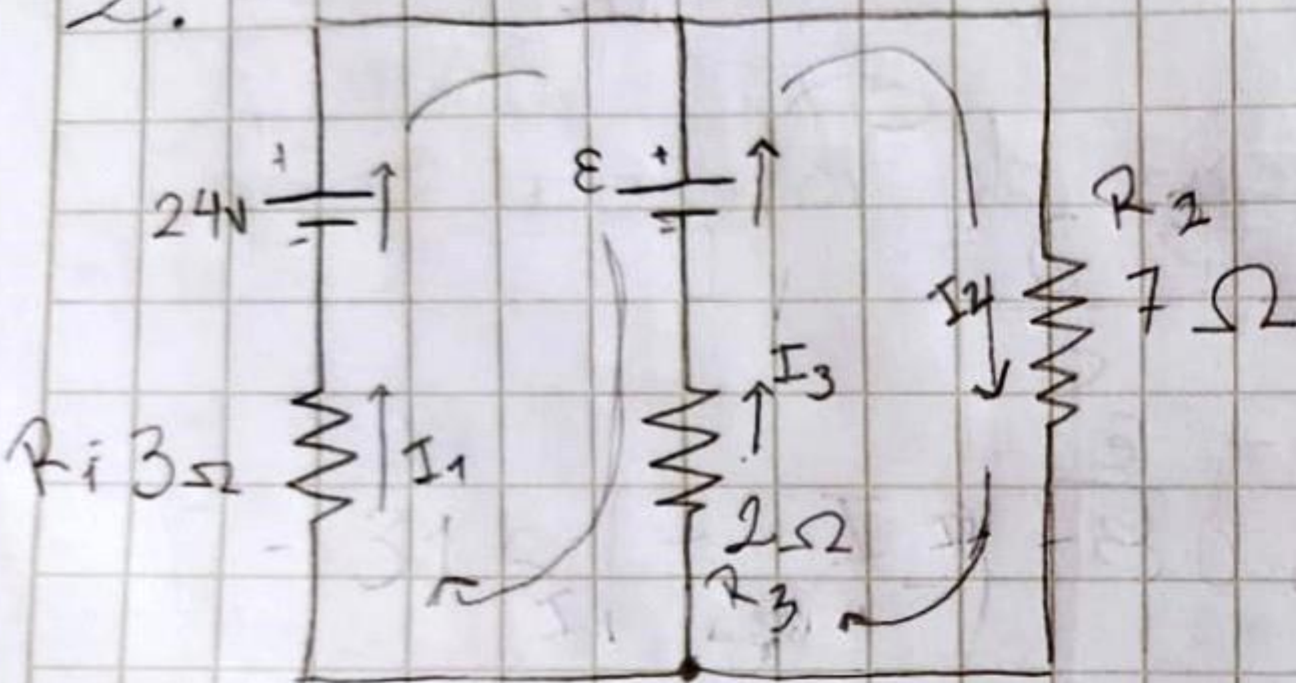
Sustituimos en I_3

$$I_3 = I_1 + I_2$$
$$I_3 = \frac{\varepsilon}{3R} - \frac{\varepsilon}{9R} = \frac{2\varepsilon}{9R} \Rightarrow \left[I_3 = \frac{2\varepsilon}{9R} \right]$$

Calculamos las diferencias de potencial sobre cada resistencia

- $V_1 = I_1R_1 = \frac{\varepsilon}{3R}(R) = \frac{\varepsilon}{3}$
- $V_2 = I_2R_2 = (2R)\left(-\frac{\varepsilon}{9R}\right) = -\frac{2}{9}\varepsilon$
- $V_3 = I_2R_3 = \left(\frac{-\varepsilon}{9R}\right)(4R) = -\frac{4}{9}\varepsilon$
- $V_4 = I_3R_4 = \left(\frac{2\varepsilon}{9R}\right)(3R) = \frac{2}{3}\varepsilon$

2.



Calcolar ε t.q $I_2 = 1.8A$

Calcolar I_1, I_3

$\Sigma I = 0 \rightarrow I_2 - I_1 - I_3 = 0$

$[I_3 = I_2 - I_1]$

$R_1 = 3\Omega$
$R_2 = 7\Omega$
$R_3 = 2\Omega$

D M A

Malla 1

$24V - \mathcal{E} + R_3 I_3 - R_1 I_1 = 0$

$24V - \mathcal{E} + R_3 (I_2 - I_1) - R_1 I_1 = 0$

$24V - \mathcal{E} + 2\Omega I_2 - 2\Omega I_1 - 3\Omega I_1 = 0$

$24V - \mathcal{E} + 2\Omega I_2 - 5\Omega I_1 = 0$

$\mathcal{E} = 24V + 2\Omega I_2 - 5\Omega I_1$

I_2 es la corriente que pasa por la resistencia de 7Ω por lo que queremos que su valor sea 1.80A

$\rightarrow \mathcal{E} = 24V + 2\Omega(1.8A) - 5\Omega I_1$

$\mathcal{E} = 24V + 3.6V - 5\Omega I_1$

$[\mathcal{E} = 27.6V - 5\Omega I_1]$

Malla 2

$\mathcal{E} - R_2 I_2 - R_3 I_3 = 0$

$\mathcal{E} - R_2 I_2 - R_3 (I_2 - I_1) = 0$

$\mathcal{E} - I_2 (R_2 + R_3) - 2\Omega I_1 = 0$

$\mathcal{E} - 1.8A(9\Omega) - 2\Omega I_1 = 0$

Reemplazo $\mathcal{E}$

$(27.6V - 5\Omega I_1) - 16.2V - 2\Omega I_1 = 0$

$11.4V = 7\Omega I_1 \rightarrow \left[I_1 = \frac{11.4V}{7\Omega} = 1.63A \right]$

$$\Rightarrow \boxed{I_3 = 1.8\,A - 1.63\,A = 0,17\,A}$$

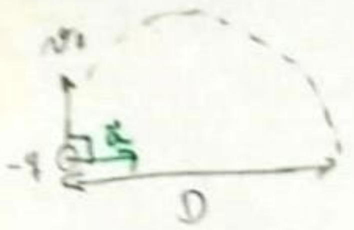
El valor de ε para que se cumplan las condiciones del problema es

$$\varepsilon = 27.6\,V - 5\Omega(1.63\,A)$$

$$= 27.6\,V - 8.15\,V$$

$$\rightarrow \boxed{\varepsilon = 19.45\,V}$$

5)



a) De la fuerza de Lorentz tenemos

$$\vec{F} = q(\vec{E} + \vec{v} \times \vec{B})$$

$$\vec{E} = 0$$

$\vec{F}$ en la misma dirección que $\vec{a}$.

→ Haciendo regla de la mano derecha tenemos que $\vec{B}$ entra a la hoja.

b)

$$\rightarrow \vec{F} = m\vec{a}$$

$$q\vec{v} \times \vec{B} = m\vec{a}$$

$$q\|v\|\|B\| \sin(\pi/2) = m\vec{a}$$

Como es un movimiento circular uniforme $\vec{a} = a_c$

$$a_c = \frac{v^2}{R}$$

$$\rightarrow \|B\| = m\left(\frac{v_0^2}{R}\right)\frac{1}{qv_0}, \quad R = D/2$$

Finalmente

$$\boxed{\|B\| = \frac{2mv_0}{qD}}$$

c) Queremos encontrar medio periodo T/2

Sabemos que:

$$v = \frac{2\pi R}{T} \rightarrow \boxed{\frac{T}{2} = \frac{\pi D}{2v_0}}$$

d) Esto equivale a encontrar una expresión de $D(v)$. Despejamos la eq del ejercicio

$$\rightarrow \boxed{D(v_{min}) = \frac{2mv_{min}}{qB}}$$