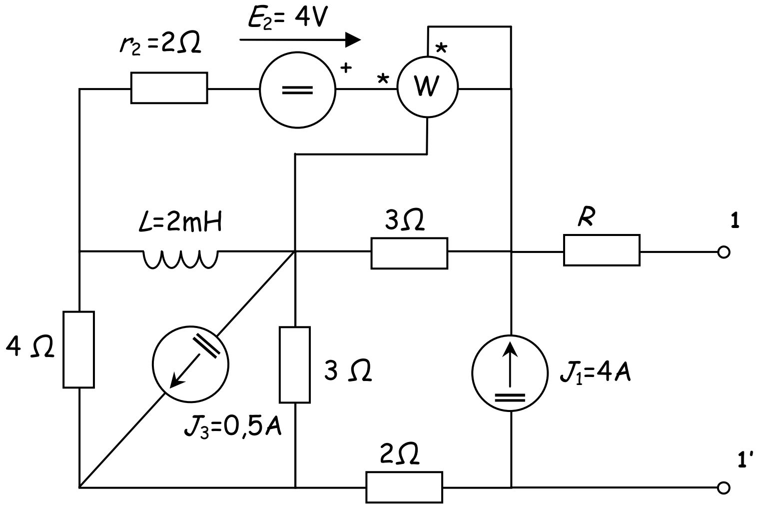
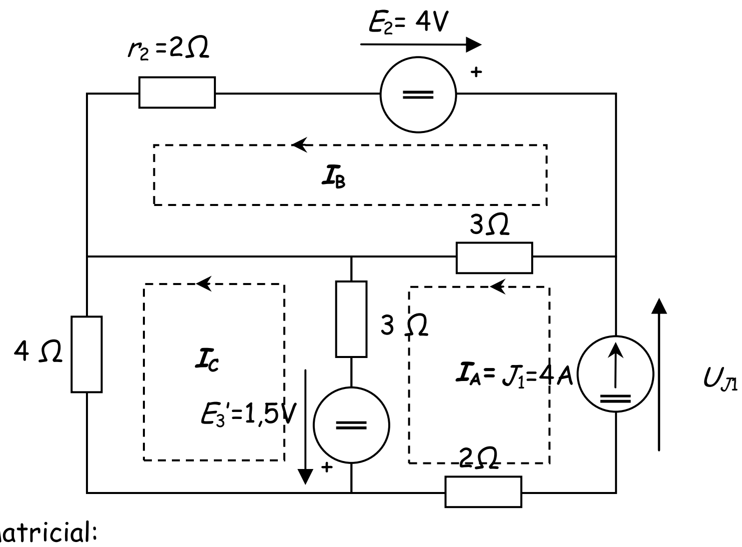
Obténgase para el circuito de la figura:

1. Carácter y rendimiento de la fuente real r_2 E_2 .
2. Energía almacenada por la bobina.
3. Determínese el valor de R para que la admitancia de Norton entre los puntos 1 y 1' sea de 0,2 S.



Se sustituye la bobina por un cortocircuito, y para resolver por mallas transformamos la fuente real J_3 en una fuente real de tensión E_3'. La fuente J_1 es ideal por lo que para su transformación se debe modificar la geometría del circuito, para evitarlo se aplica la regla de la sustitución y se sustituye por una fuente de tensión de tensión desconocida pero suministrando una corriente de 4A.
Con todo ello, el circuito a resolver es como sigue:



Y el sistema matricial:

$$\begin{bmatrix} 8 & -3 & -3 \\ -3 & 5 & 0 \\ -3 & 0 & 7 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} I_A = 4 \\ I_B \\ I_C \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} U_{J1} + 1{,}5 \\ -4 \\ -1{,}5 \end{bmatrix}$$

Desarrollando las filas:

SEGUNDA FILA: $-3 \cdot 4 + 5 I_B = -4 \quad \rightarrow I_B = \dfrac{-4+12}{5} = 1{,}6\text{A}$

TERCERA FILA: $-3\cdot 4+7I_C=-1{,}5 \quad \rightarrow I_C=\dfrac{-1{,}5+12}{7}=1{,}5\text{A}$

PRIMERA FILA: $8\cdot 4-3\cdot 1{,}6-3\cdot 1{,}5=U_{J1}+1{,}5 \quad \rightarrow U_{J1}=32-4{,}8-4{,}5-1{,}5=21{,}2\text{V}$

1 Carácter y rendimiento de la fuente E_2, r_2.

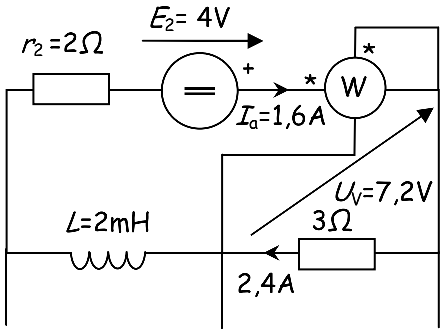
La fuente E_2 es RECEPTOR ya que la corriente I_B y la tensión E_2 son de sentido contrario.

$$\eta=\frac{E_2}{U_2}\cdot 100=\frac{E_2}{E_2+r_2\cdot I_B}\cdot 100=\frac{4}{4+2\cdot 1{,}6}\cdot 100=\frac{4}{7{,}2}\cdot 100=55{,}5\%$$

2 Energía almacenada en la autoinducción.

$$W_L=\frac{1}{2}2\cdot 10^{-3}\cdot(I_B-I_C)^2=\frac{1}{2}2\cdot 10^{-3}\cdot(1{,}6-1{,}5)^2=10\mu\text{J}$$

3 Lectura del vatímetro.



$I_A-I_B=4-1{,}6=2{,}4\text{A}$

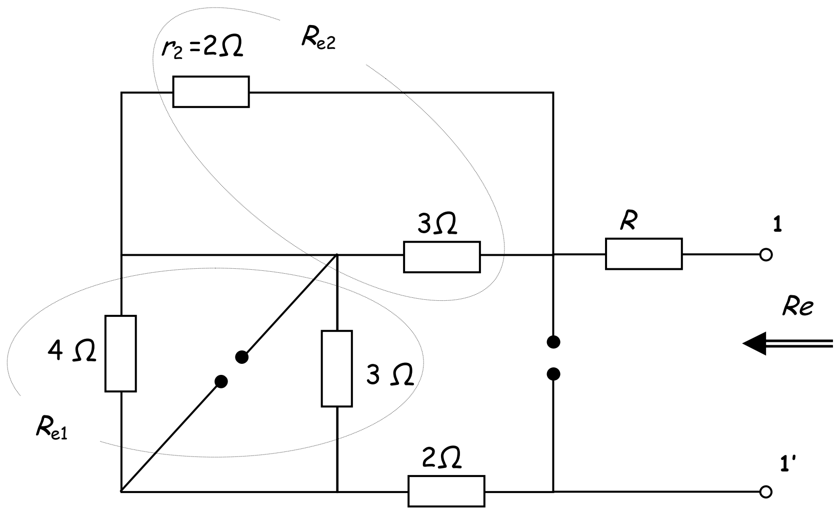
$U_V=2{,}4\cdot 3=7{,}2\text{V}$

$\text{LW}=I_a\cdot U_V=1{,}6\cdot 7{,}2=17{,}28\text{div}$ si k=1.

El vatímetro no mide nada solo da una indicación.

4 Valor de R para que la admitancia de Norton entre 1 y 1' sea 0,2S.

El enunciado dice que la admitancia de Norton es $G_e=0{,}2\text{S}$. Luego la impedancia equivalente que se ve desde los puntos 1 y 1' es: $R_e=\dfrac{1}{0{,}2}=5\Omega$.



$$R_e = R_{e1} + R_{e2} + 2 + R$$

$$R_e = \frac{4 \cdot 3}{4+3} + \frac{2 \cdot 3}{2+3} + 2 + R = 5$$

$$R = -\frac{12}{7} - \frac{6}{5} - 2 + 5 = \frac{-60 - 42 - 70 + 175}{35} = \frac{3}{35}\Omega$$