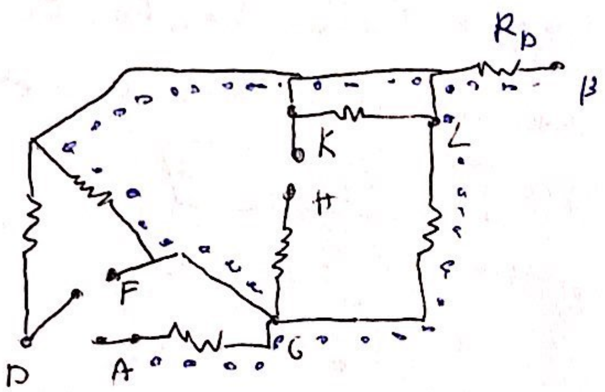
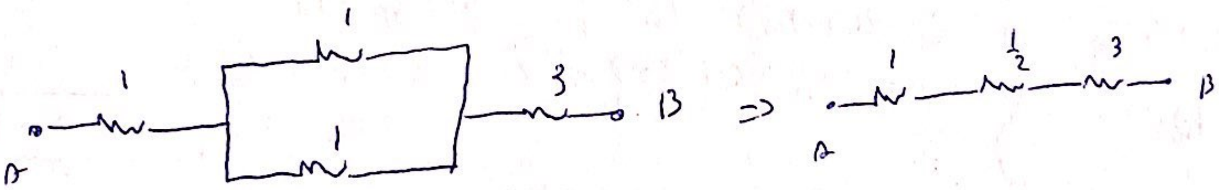
Javier Gómez Gijón

1.

R_{Th}



$R_F = 1\,k\Omega \quad R_D = 3\,k\Omega$



$R_{Th} = 4'5\ k\Omega$

Para la corriente continua hay que destacar que los condensadores actúan como circuitos abiertos y las bobinas como cortocircuitos.

Scanned with CamScanner

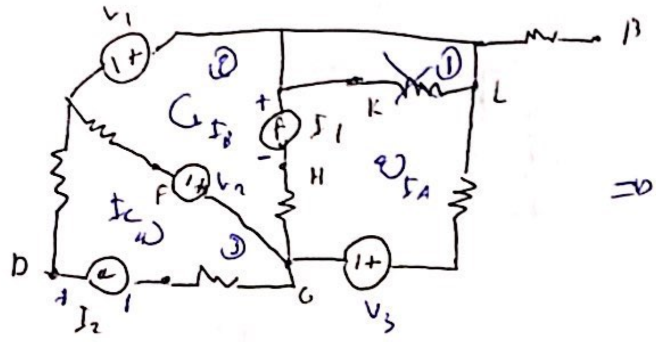
Calculo V_{Th}

Javier Gómez López

$I_1 = 1\,mA$ $\quad I_2 = 2\,mA$

$V_1 = 4\,V$ $\quad V_2 = 5\,V$ $\quad V_3 = 6\,V$

Resolvemos el circuito por mallas.



⇒ Podemos obviar la resistencia de K-L puesto que está en paralelo a un cable

Malla 1

$\varepsilon_1 - V_3 = I_A\cdot(R+R) + I_B R$

Malla 2

$\varepsilon_1 - V_1 + V_2 = I_B\cdot(R+R) + I_A R$

Malla 3

$\varepsilon_2 + V_2 = I_C\cdot(R+R+R) + I_B R$

Incógnitas $\varepsilon_1, \varepsilon_2, I_A, I_B, I_C$

observando el circuito tenemos que $\boxed{I_C = I_2 = 2\,mA}$

y además $I_1 = I_A + I_B$

$I_A = 1 - I_B$

$\varepsilon_1 - 6 = (1-I_B)\cdot 2 + I_B$

$\varepsilon_1 + 1 = 2I_B + (1-I_B)$

$\varepsilon_2 + 5 = 6 + I_B$

$\varepsilon_1 = 2(1-I_B) + I_B$

$\varepsilon_1 = 2I_B + (1-I_B) - 1$

$2 - 2I_B + I_B = 2I_B + 1 - I_B$

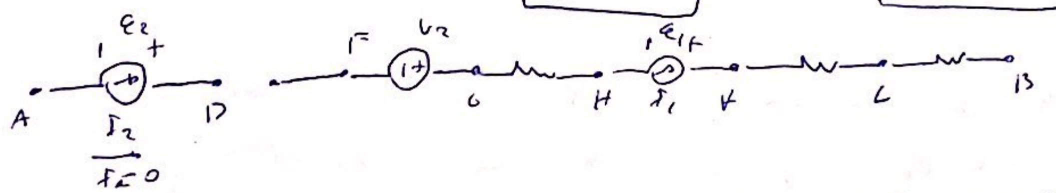
$2 - I_B = I_B + 1$

$2I_B = 1$; $\boxed{I_B = 0'5\,mA}$

$\varepsilon_1 = 2\cdot(1-0'5) + 0'5$

$\boxed{\varepsilon_1 = 1'5\,V}$ $\quad \varepsilon_2 = 6 + 0'5 - 5 = 1'5\,V$

$\boxed{\varepsilon_2 = 1'5\,V}$ $\quad \boxed{I_A = 0'5\,mA}$

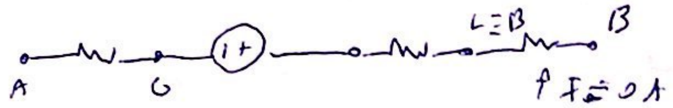


$V_A = V_D = \varepsilon_2$; $V_A = 1'5\,V$

Observamos que hay un ~~corto~~ circuito abierto y por tanto no podemos calcular la V_{Th} por el camino sombreado.

Scanned with CamScanner

Tomamos el camino que indicamos ahora:



$V_A - V_B = I_C \cdot R + V_3 + I_A \cdot R$; $V_A - V_B = 2 \cdot 1 + 6 + 0'5 \cdot R$

$V_{Th} = 9'5\ V$

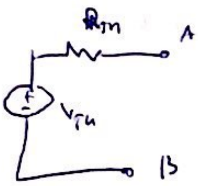
Sol $R_{Th} = 4'5\ k\Omega$ $I_n = \frac{V_{Th}}{R_{Th}} = 2'1\ mA$

$V_{Th} = 9'5\ V$

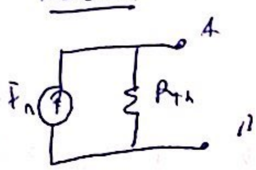
Se valora más alto

No tener en cu

Thevenin

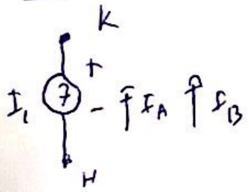


Norton



b) Potencia de I_1, I_2, V_1, V_2

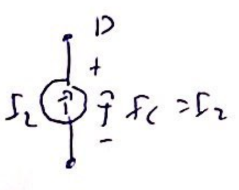
I_1



$P = V \cdot I = \varepsilon_1 \cdot I_1 = 1'5 \cdot 1 = 1'5$ mW

Puesto que la intensidad va de menor a mayor potencial, suministra potencia

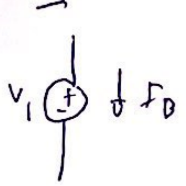
I_2



$P = V \cdot I = \varepsilon_2 \cdot I_2 = 1'5 \cdot 2 = 3$ mW

Puesto que la intensidad va de menor a mayor potencial, suministra potencia.

V_1

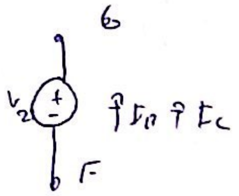


$P = V \cdot I = V_1 \cdot I_B = 4 \cdot 0'5 = 2$ mW

Como la intensidad va de mayor a menor potencial, la fuente consume potencia.

Scanned with CamScanner

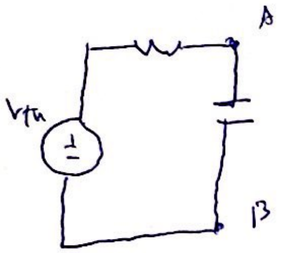
V_2



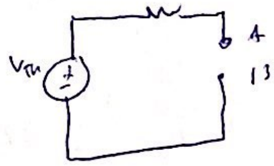
$I = I_B + I_C$ $\quad P = V \cdot I = V_2 \cdot (I_B + I_C) = 5 \cdot (0'5 + 2) = 12'5$ W

puesto que la intensidad va de menos a más, la fuente suministra potencia.

c)



Si el condensador está cargado, se comporta como un circuito abierto.



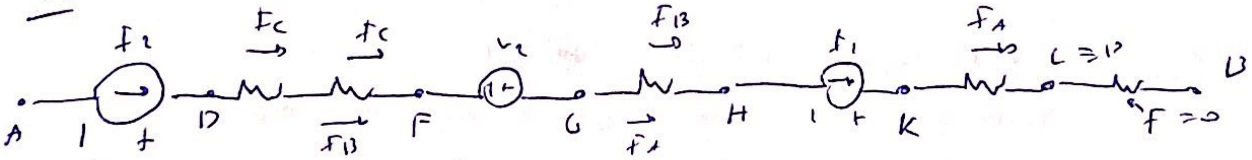
$I = 0$ A $\quad V_A - V_B = I \cdot R$

$V_A - V_B = 0$ V

$C = 1$ nF $\quad C = \frac{Q}{\Delta V}$; $Q = C \cdot \Delta V = 1 \cdot 0 = 0$ Culombios

$\boxed{Q = 0 \text{ Culombios}}$

V_{TH}



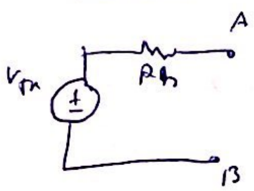
$V_A - V_B = \varepsilon_2 + I_C R + (I_C + I_B) R + V_2 + (I_B + I_A) R + \varepsilon_1 + I_A R$

$V_A - V_B = 1'5 + 2 \cdot 1 + (2 + 0'5) \cdot R + 5 + (0'5 + 0'5) \cdot R + 1'5 + 0'5 \cdot 1$

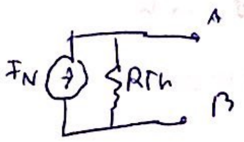
$V_A - V_B = 14$ V $\quad \boxed{V_{TH} = 14 \text{ V}}$

Sol. $R_{TH} = 4'5$ kΩ $\quad V_{TH} = 14$ V $\quad I_N = \frac{14}{4'5} = \frac{V_{TH}}{R_{TH}} = 3'1$ mA

Thevenin



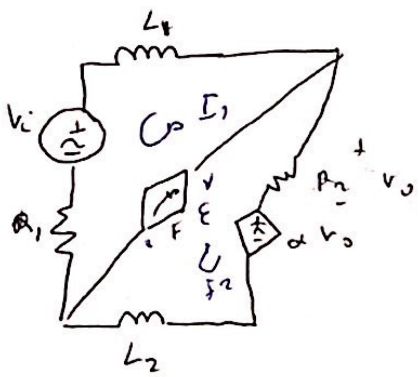
Norton



Scanned with CamScanner

Javier Gómez López

2



$R_1 = 10\,k\Omega \quad R_2 = 5'5\,\Omega$

$L_2 = 1'2\,H \quad L_1 = 13\,mH$

$I = 11 v_i \,\frac{mA}{V} \quad \alpha = 10$

a) $\Gamma = \frac{v_o}{v_i}$ $\quad v_o$: fasor de ΔV en R_2 $\quad v_i$: fasor ΔV en v_i

Hacemos mallas.

$I = I_1 + I_2 \Rightarrow I_1 = I_2 + I$

$Z_{R_1} = 10\,k\Omega \quad Z_{R_2} = 5'5\,\Omega$

$Z_{L_1} = \frac{13}{1000}(\omega j)\,\Omega \quad Z_{L_2} = 1'2\,\omega j\,\Omega$

$I_1 = 11 v_i - I_2$

$\mathcal{E} - v_i = I_1 Z_{R_1} + I_1 Z_{L_1}$

$\mathcal{E} - 10 v_o = I_2 Z_{L_2} + I_2 Z_{R_2}$

$\begin{cases} \mathcal{E} = I_1 Z_{R_1} + I_1 Z_{L_1} + v_i \\ \mathcal{E} = I_2 Z_{L_2} + I_2 Z_{R_2} + 10 v_o \end{cases}$

$I_1 Z_{R_1} + I_1 Z_{L_1} + v_i = I_2 Z_{L_2} + I_2 Z_{R_2} + 10 v_o$

$I_1 \cdot (Z_{R_1} + Z_{L_1}) + v_i = I_2 (Z_{L_2} + Z_{R_2}) + 10 v_o$

$I_1 \cdot (Z_{R_1} + Z_{L_1}) - I_2 (Z_{L_2} + Z_{R_2}) = 10 v_o - v_i$

$(11 v_i - I_2) \cdot (Z_{R_1} + Z_{L_1}) - I_2 \cdot (Z_{L_2} + Z_{R_2}) = 10 v_o - v_i$

$\cancel{(11 v_i - I_2) \cdot (5'5 + 1'2\omega)}$

$\cancel{(11 v_i - I_2) \cdot (10.000 + 0'013 \omega) - I_2 \cdot (}$

$(11 v_i - I_2) \cdot (Z_{R_1} + Z_{L_1}) - I_2 \cdot (Z_{L_2} + Z_{R_2}) = 10 v_o - v_i$

$(11 v_i) \cdot (Z_{R_1} + Z_{L_1}) - I_2 \cdot (Z_{R_1} + Z_{L_1}) - I_2 \cdot (Z_{L_2} + Z_{R_2}) = 10 v_o - v_i$

Scanned with CamScanner

$$C(11v_i)\cdot(Z_{R_1}+Z_{L_1}) - I_2\cdot(Z_{R_1}+Z_{L_1}) - I_2\cdot(Z_{R_2}+Z_{L_2}) = 10v_0 - v_i$$

$$I_2\cdot(-Z_{R_1}-Z_{L_1}-Z_{R_2}-Z_2) = 10v_0 - v_i - (11v_i)\cdot(Z_{R_1}+Z_{L_1})$$

$$I_2 = \frac{10v_0 - v_i - C(11v_i)\cdot(10000 + 0'013j)}{(-10000 - 0'013j\omega - 5'5 - 1'8j\omega)}$$

c) $\overline{P(t)} = \dfrac{V_0 I_0}{2}\cdot\cos(\alpha_v - \alpha_i)$

En una bobina sabemos que el voltaje que cae en sus extremos y la intensidad que la recorre también están desfasados $\frac{\pi}{2}$. Así,

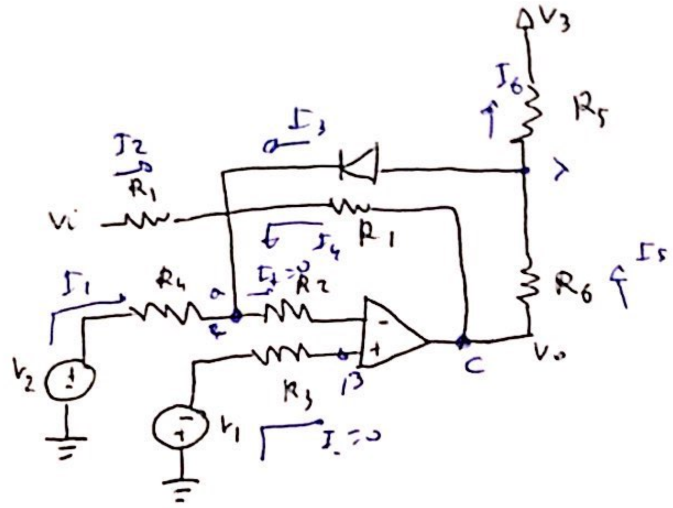
$\alpha_v - \alpha_i = \frac{\pi}{2}$ $\qquad \overline{P(t)} = \dfrac{V_0 I_0}{2}\cdot\cos(\frac{\pi}{2}) = 0$

Así, la bobina irá administrando y consumiendo potencia al circuito alternamente.

Scanned with CamScanner

Javier Gómez López

3



$V_1 = 10V$ $V_2 = 11V$

$V_3 = 12V$ $R_1 = 5k\Omega$

$R_2 = 6k\Omega$ $R_3 = 7k\Omega$

$R_4 = 8k\Omega$ $R_5 = 9k\Omega$

$R_6 = 10k\Omega$ $V_\gamma = 0$

a) Modelo lineal ideal

$i_- = i_+ = 0$ $v_+ = v_-$

Nudo a

$I_1 + I_2 + I_3 + I_4 = 0$

Nudo c

$$I_{AO} = I_4 + I_5 = \frac{v_o - V_x}{R1} + \frac{v_o - v_x}{R6}$$

Nudo x

$I_5 = I_6$

$$\frac{v_o - v_x}{R6} = \frac{v_x - v_3}{R5}$$

Scanned with CamScanner