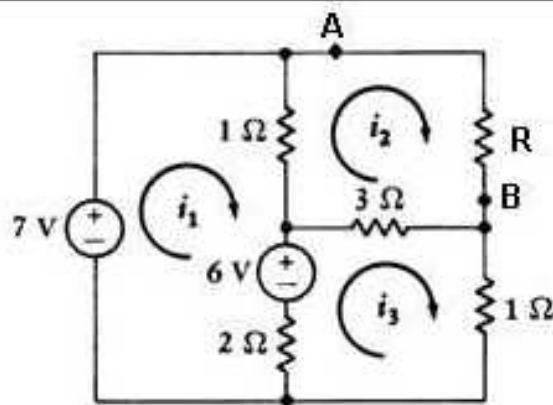


ACCEDE - INGENIERÍA ELÉCTRICA

PROBLEMA N° 1

SITUACIÓN



El circuito de la figura representa el modelo equivalente de un dispositivo eléctrico con dos fuentes de tensión continua. Se desea estudiar el comportamiento del mismo en función de la resistencia R.

INFORMACIÓN A TENER EN CUENTA

Para su información le brindamos la expresión de la inversa de una matriz de 3x3

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}, \quad A^{-1} = \frac{1}{\Delta} \begin{bmatrix} a_{22}a_{33} - a_{23}a_{32} & -a_{12}a_{33} + a_{13}a_{32} & a_{12}a_{23} - a_{13}a_{22} \\ -a_{21}a_{33} + a_{23}a_{31} & a_{11}a_{33} - a_{13}a_{31} & -a_{11}a_{23} + a_{13}a_{21} \\ a_{21}a_{32} - a_{22}a_{31} & -a_{11}a_{32} + a_{12}a_{31} & a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21} \end{bmatrix}$$

Donde Δ es el Determinante de A.

SUBPROBLEMA 1.1

Escriba las ecuaciones de malla del circuito de la figura en forma matricial y resuelva para obtener la corriente i_2 en función de R.

RESPUESTA AL SUBPROBLEMA 1.1

$$\begin{bmatrix} 3 & -1 & -2 \\ -1 & 4+R & -3 \\ -2 & -3 & 6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i_1 \\ i_2 \\ i_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 6 \end{bmatrix}$$

$$i_2[R] = \frac{78}{11 + 14R} A$$

SUBPROBLEMA 1.2

Por cualquier método, halle el circuito equivalente de Thevenin del dipolo activo entre A y B.

RESPUESTA AL SUBPROBLEMA 1.2

La tensión de Thevenin es la tensión a circuito abierto vista entre los bornes A y B, por lo tanto hay que resolver las mallas 1 y 3

$$\begin{bmatrix} 3 & -2 \\ -2 & 6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I_1 \\ I_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 6 \end{bmatrix}$$
$$E_{th} = 7V - 1\Omega I_3 = 5,57V$$

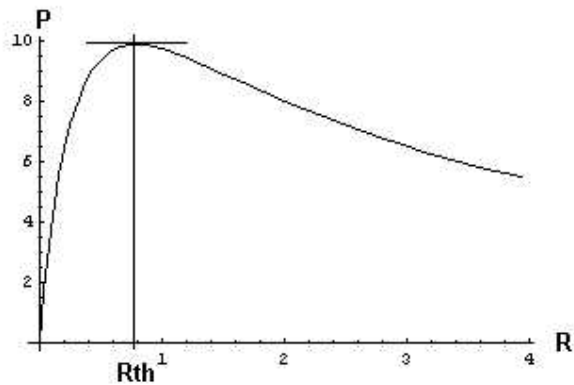
y la resistencia de Thevenin es aquella vista entre A y B con las fuentes independientes pasivadas

$$R_{th} = \frac{\left[\left(\frac{1 \Omega \cdot 2 \Omega}{1 \Omega + 2 \Omega} \right) + 3 \Omega \right] \cdot 1 \Omega}{\left[\left(\frac{1 \Omega \cdot 2 \Omega}{1 \Omega + 2 \Omega} \right) + 3 \Omega \right] + 1 \Omega} = 0,786 \Omega$$

SUBPROBLEMA 1.3

¿Cuál debe ser el valor de R para obtener en ella máxima potencia.? Trace un gráfico aproximado de la potencia en función de la resistencia R.

RESPUESTA AL SUBPROBLEMA 1.3



SUBPROBLEMA 1.4

¿Cuál es la expresión del rendimiento de la transferencia de potencia en función de la resistencia R?

RESPUESTA AL SUBPROBLEMA 1.4

