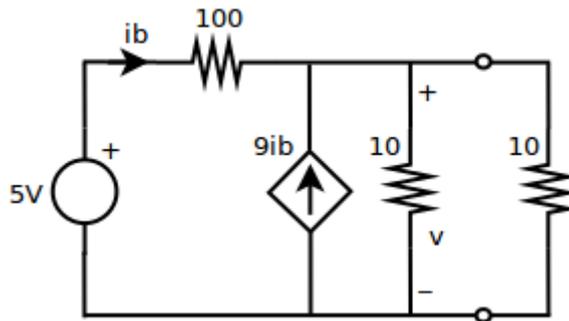


PROBLEMA

Mediante la aplicación del teorema de Norton, hallar el circuito equivalente al dipolo mostrado. Al conectar la resistencia de carga R_{CARGA} , calcular (utilizando el teorema que corresponda) la variación de la tensión v .



SOLUCIÓN

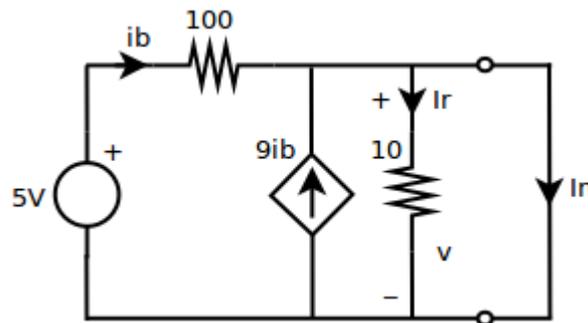
Cálculo de I_N

Al cortocircuitar la salida para aplicar el teorema de Norton, obtenemos por Leyes de Ohm y Krichoff respectivamente:

$$I_R = 0$$

$$I_N = 9i_b + i_b = 10i_b$$

$$i_b = \frac{5V}{100\Omega} = 0,05 A$$

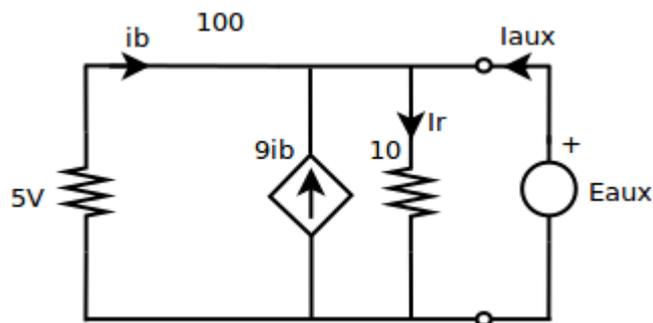


Entonces,

$$I_N = 10i_b = 0,5 A$$

Cálculo de R_N

Para realizar el cálculo de la resistencia equivalente de Norton, tenemos que utilizar una fuente auxiliar debido a la presencia de fuentes controladas en el circuito.



Ahora, resolviendo por leyes de Kirchoff y Ohm tenemos,

$$I_{AUX} + i_b + 9i_b - I_R = 0 \Rightarrow I_{AUX} = I_R - 10i_b$$

$$I_R = \frac{E_{AUX}}{10\Omega}$$

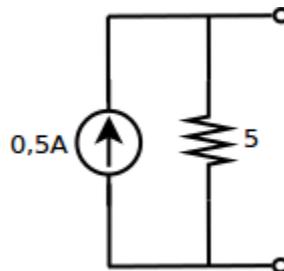
$$i_b = \frac{-E_{AUX}}{100\Omega}$$

Por lo tanto,

$$I_{AUX} = \frac{E_{AUX}}{10\Omega} + 10 \frac{E_{AUX}}{100\Omega} = \frac{2}{10} E_{AUX}$$

$$R_N = \frac{E_{AUX}}{I_{AUX}} = 5\Omega$$

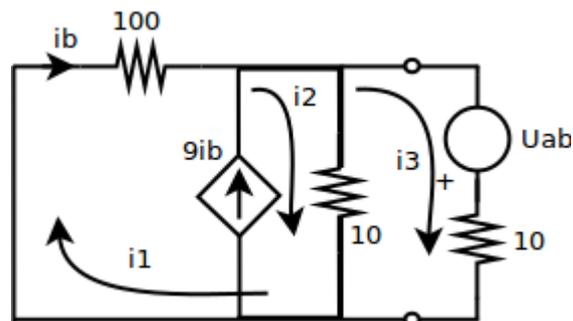
Entonces el equivalente de **Norton** es,



Cálculo de Δv

Para calcular la variación en la tensión del dipolo, al cargarlo con $R_{CARGA} = 10\Omega$ utilizamos el teorema de alteración, en el caso de inserción de rama.

$$U_{ab} = R_N I_N = 2,5 V$$



Donde, aplicando Kirchoff y Ohm, obtenemos:

$$110i_1 + 10i_2 - 10i_3 = 0$$

$$i_2 = 9\Delta i_b$$

$$-10i_2 + 20i_3 = U_{ab}$$

$$\Delta i_b = i_1$$

$$110i_1 + 90i_1 - 10i_3 = 0 \Rightarrow 20i_1 = 10i_3 \Rightarrow i_3 = 2i_1$$

$$-90i_1 + 40i_1 = 2,5 V \Rightarrow -50i_1 = 2,5 V \Rightarrow i_1 = -0,05 A$$

Entonces,

$$\Delta v = -100i_1 = 5 V$$