

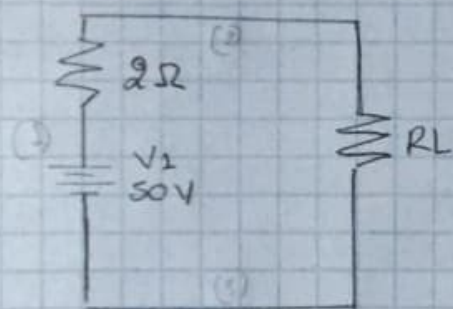
Universidad de las Fuerzas Armadas "ESPE"

• Aportaciones

Ejercicios Extras de otras libras.

(Al último se encuentra la bibliografía)

1. Una batería de 50V tiene una resistencia interna (R_i) de 2 ohms, demostrar el teorema de máxima transferencia de potencia calculando la potencia transmitida a la carga (R_L) cuando esta es de 0.5 ohms, de 2 ohms y de 6 ohms.



1. $I = \frac{V}{R_i + R_L} = \frac{50V}{2\Omega + 0.5\Omega} = 20A$

2. $I^2 R_L = (20A)^2 (0.5\Omega) = 200W$

3. $P = \frac{V^2 R_L}{(R_i + R_L)^2} = \frac{(50V)^2 (2\Omega)}{(2\Omega)^2} = 312.5W$

4. $P = \frac{V^2 R_L}{(R_i + R_L)^2} = \frac{(50V)^2 (6\Omega)}{(8\Omega)^2} = 234.375W$

5. Se analizan resultados en base a los 3 valores de las cargas, observando así que la potencia máxima se obtiene cuando $R_i = R_L$.

$R_i = 0.5 \text{ ohms}$

$R_L = 2 \text{ ohms}$

$R_L = 6 \text{ ohms}$

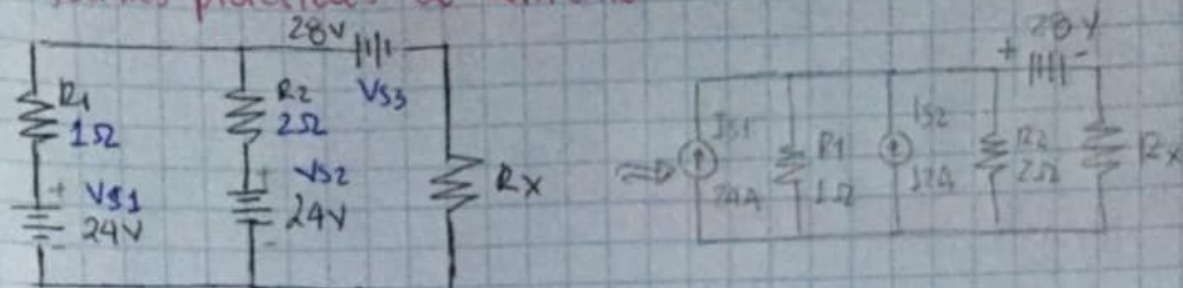
$P = 200W$

$P = 312.5W$

$P = 234.375W$

2. Transformaciones de fuentes

Transformar ambas fuentes prácticas de voltaje de 24V en fuentes prácticas de corriente.

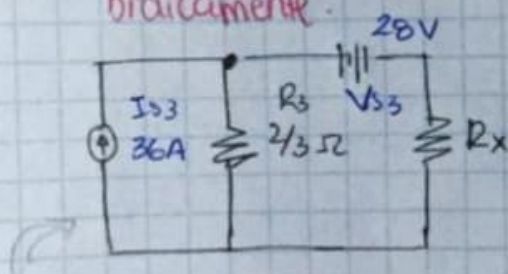


En base a la fórmula de $I_{S1} = \frac{V_{S1}}{R_1}$ de conversiones de fuente de voltaje en una fuente de corriente, podemos hallar la fuente de corriente equivalente

$$I_{S1} = \frac{V_{S1}}{R_1} = \frac{24}{1} = 24 \text{ A}$$

$$I_{S2} = \frac{V_{S2}}{R_2} = \frac{24}{2} = 12 \text{ A}$$

3. Reducir resistores y fuentes ideales de corrientes. Los resistores R_1 y R_2 ohmios están en paralelo. Las fuentes de corriente se suman algebraicamente.



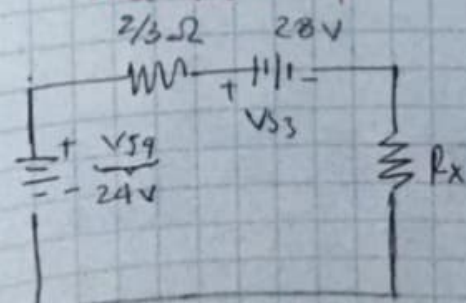
Solución

Aplicamos la fórmula del divisor de corriente para obtener la corriente producida. Obteniendo el valor de R_3

La fórmula se la aplica en base a la resistencia, multiplicando ambas y dividiéndola para la suma de las mismas

$$R_3 = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{1(2)}{1+2} = \frac{2}{3} \Omega$$

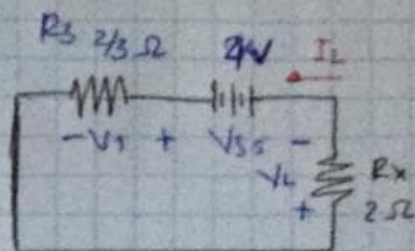
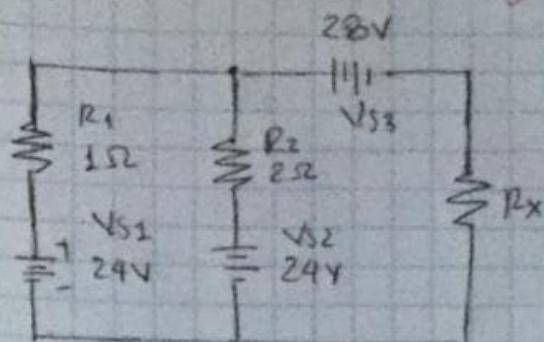
4. Transformar las fuentes práctica de corrientes resultante I_{S3} en una fuente práctica de voltaje



Aplicando la fórmula de voltaje de la fuente equivalente podemos hallar el valor de la práctica en base a la multiplicación de la corriente y resistencia equivalente

$$V_{S4} = I_{S3} R_3 = 36 \left(\frac{2}{3} \right) = 24 \text{ V}$$

5. Si $R_x = 2 \text{ ohms}$, busque la potencia entregada en R_x de acuerdo al siguiente circuito



$$-V_1 + 4 - V_L = 0$$

$$-\frac{2}{3}I_L + 4 - I_L R_x = 0$$

$$-\frac{2}{3}I_L + 4 - 2I_L = 0$$

$$\left(-\frac{2}{3} - 2\right)I_L = -4$$

$$\left(-\frac{8}{3}I_L\right) = -4 \Rightarrow I_L = 1,5 \text{ A}$$

$$P_{R_x} = I_L^2 R_x = \left(\frac{3}{2}\right)^2 2 = \frac{9}{2} \text{ W} = 4,5 \text{ W}$$

1. $V_1 =$ se suma los voltajes

2. Se reemplaza el voltaje de fuente

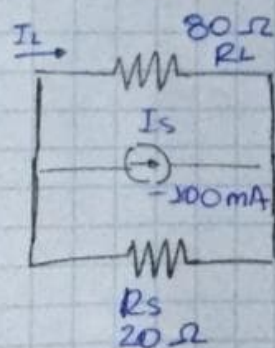
3. Se igualan las ecuaciones

4. Se reemplaza los voltajes sea $V = IR$

5. Se reemplaza los valores y se suma terminos semejantes

6. Se despeja R_x

6. Calcular I_L en la fuente práctica de corriente.

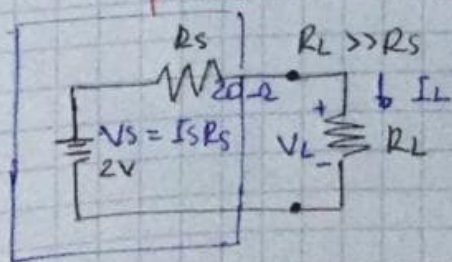


Aplicar la fórmula del divisor de corriente para determinar la corriente a través de R_L producida por I_S

$$I_L = \left(\frac{R_S}{R_S + R_L}\right) I_S = \left(\frac{20}{20 + 80}\right) 0,1 = \left(\frac{20}{100}\right) \left(\frac{1}{10}\right)$$

$$I_L = 0,020 = 20 \text{ mA}$$

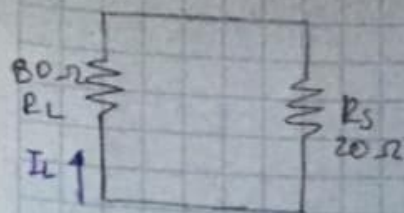
7. Transformar la fuente práctica de corriente en una fuente práctica de voltaje.



Aplicamos la fórmula de la fuente equivalente, reemplazando los valores conocidos de la corriente y resistencia de la fuente equivalente

$$V_S = I_S R_S = 0,1 (20) = 2 \text{ V}$$

8. Calcule I_L si $R_L = 80 \Omega$ en la fuente práctica del voltaje.



Se utiliza la fórmula del divisor de corriente para determinar la corriente a través de R_L .

Teniendo como numerador el voltaje equivalente.

$$I_L = \frac{V_S}{R_S + R_L} = \frac{2}{20 + 80} = \frac{2V}{100 \Omega} = 0.020 A = 20 mA$$

9. ¿Qué valor de R_L absorberá la máxima potencia?
En base a los anteriores resultados encontrar el valor de la potencia máxima?

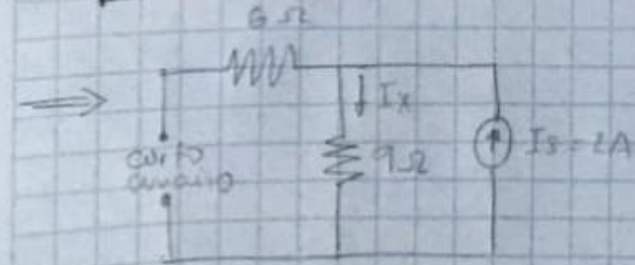
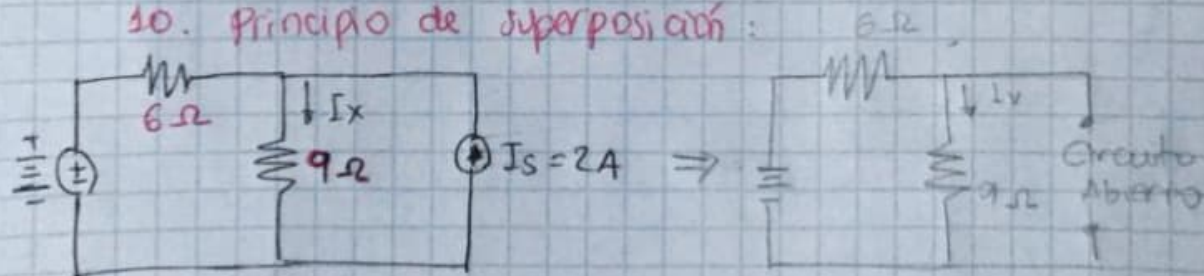
Se utiliza la fórmula de la potencia para determinar la potencia suministrada a la carga (R_L), con cada uno de los valores de la resistencia de carga.

$$R_L = R_S = 20 \Omega$$

$$P_{Lmax} = \frac{V_S^2}{4R_S} = \frac{2^2}{4(20)} = \frac{1}{20} = 0.05 W$$

$$50 mW$$

10. Principio de superposición:



$$(1) I_x (I_S = 0) = \frac{6}{6+9} = \frac{2}{3}$$

$$I_x (I_S = 0) = \frac{1}{5} = 0.2 A$$

$$(2) I_x (V_S = 0) = \left(\frac{6}{6+9} \right) 2 = \frac{12}{15}$$

$$I_x (V_S = 0) = \frac{4}{5} = 0.8 A$$

(1) Mediante el reemplazo de la fuente, se determina la intensidad producida por la fuente.

(2) Fórmula del divisor de corriente para determinar la corriente producida a través de la corriente de 9 Ohms.

(3) Para obtener la corriente que se circula a través del resistor, se procede a sumar ambas.

$$I_x = 0.2 + 0.8 = 1 A$$