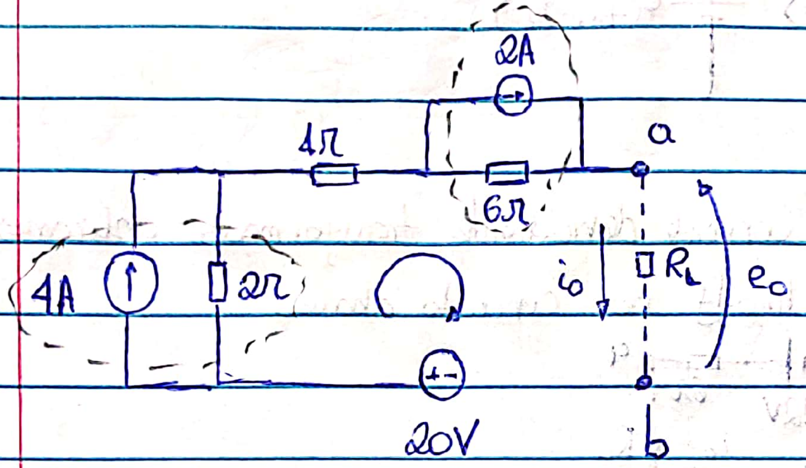
[redacted]

Exercício Proposto 1

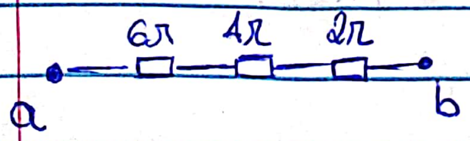
Nome: Lucas Moura de Almeida
RA: 11201811415



a) Os equivalentes de Thevénin e Norton entre os pontos a e b do circuito.

A fim de encontrar os circuitos equivalentes, precisamos encontrar R_o, i_o e e_o.

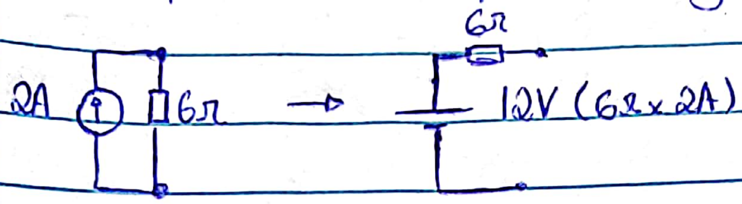
Encontrando R_o (resistência vista pelos terminais de interesse, quando os geradores estão inativados.)

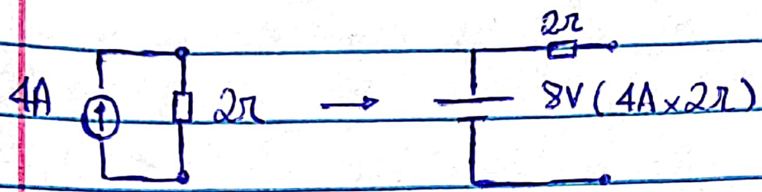


$R_o = 6 + 4 + 2 = \boxed{12\,\Omega}$

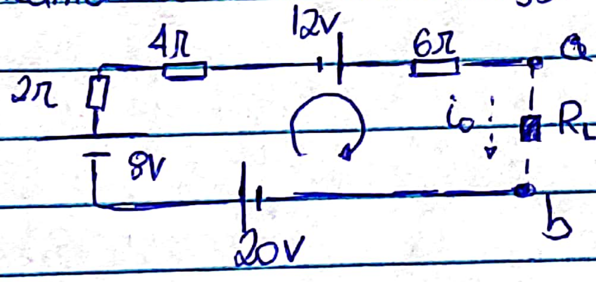
Encontrando i_o (corrente entre os terminais de interesse)

Utilizando o circuito esquematizado anteriormente, é preciso primeiramente aplicar transformações de fontes





Com as fontes de corrente devidamente transformadas, aplicamos a 2° lei de kirchhoff no circuito abaixo



$$-20V - 8V + 2i_o + 4i_o - 12V + 6i_o = 0$$

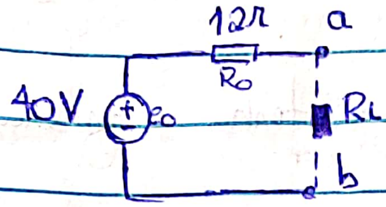
$$12 i_o = 40 \Rightarrow \boxed{i_o = \frac{10}{3} A}$$

Utilizando a equivalência entre os geradores de Norton e thévenin, encontramos e_o, de modo que:

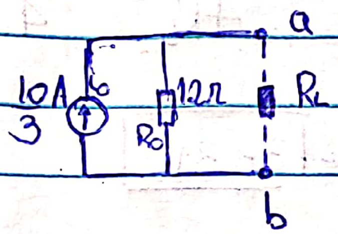
$$e_o = i_o \cdot R_o = \frac{10}{\cancel{3}} \cdot \cancel{12}^{4} = \boxed{40V}$$

Portanto, temos:

Equivalente de Thevénin:



Equivalente de Norton:



b) Determine qual deve ser o valor de R_L para se obter a máxima transferência de potência. Calcule a máxima potência transferida.

Utilizando o circuito equivalente de thevénin, obtido anteriormente, podemos escrever a equação de potência da seguinte forma:

$$P = R_L \cdot i^2 = \boxed{\frac{R_L \cdot e_0^2}{(R_0+R_L)^2}}$$, a fim de encontrar a potência máxima, é utilizada a derivada de modo que:

$$\frac{dP}{dR_L} = 0 \Rightarrow \frac{1}{(R_0+R_L)^2} + \frac{(-2)R_L}{(R_0+R_L)^3} = 0$$

$$\Rightarrow \frac{1}{(R_o+R_L)^2} = \frac{2R_L}{(R_o+R_L)^3} \Rightarrow 1 = \frac{2R_L}{(R_o+R_L)}$$

$$\therefore \boxed{R_o = R_L}$$

Desse modo $R_L = 12\,\Omega$ pra que se tenha a máxima transferência de potência.

Então: $P = \frac{R_L \cdot e_o^2}{(R_o+R_L)^2} \Rightarrow P_{MÁX} = \frac{e_o^2}{4R_L} = \frac{(40)^2}{4 \cdot 12}$

$$\therefore P_{MÁX} = \frac{1600}{48} = \frac{100}{3} \cong \boxed{33{,}3\,W}$$