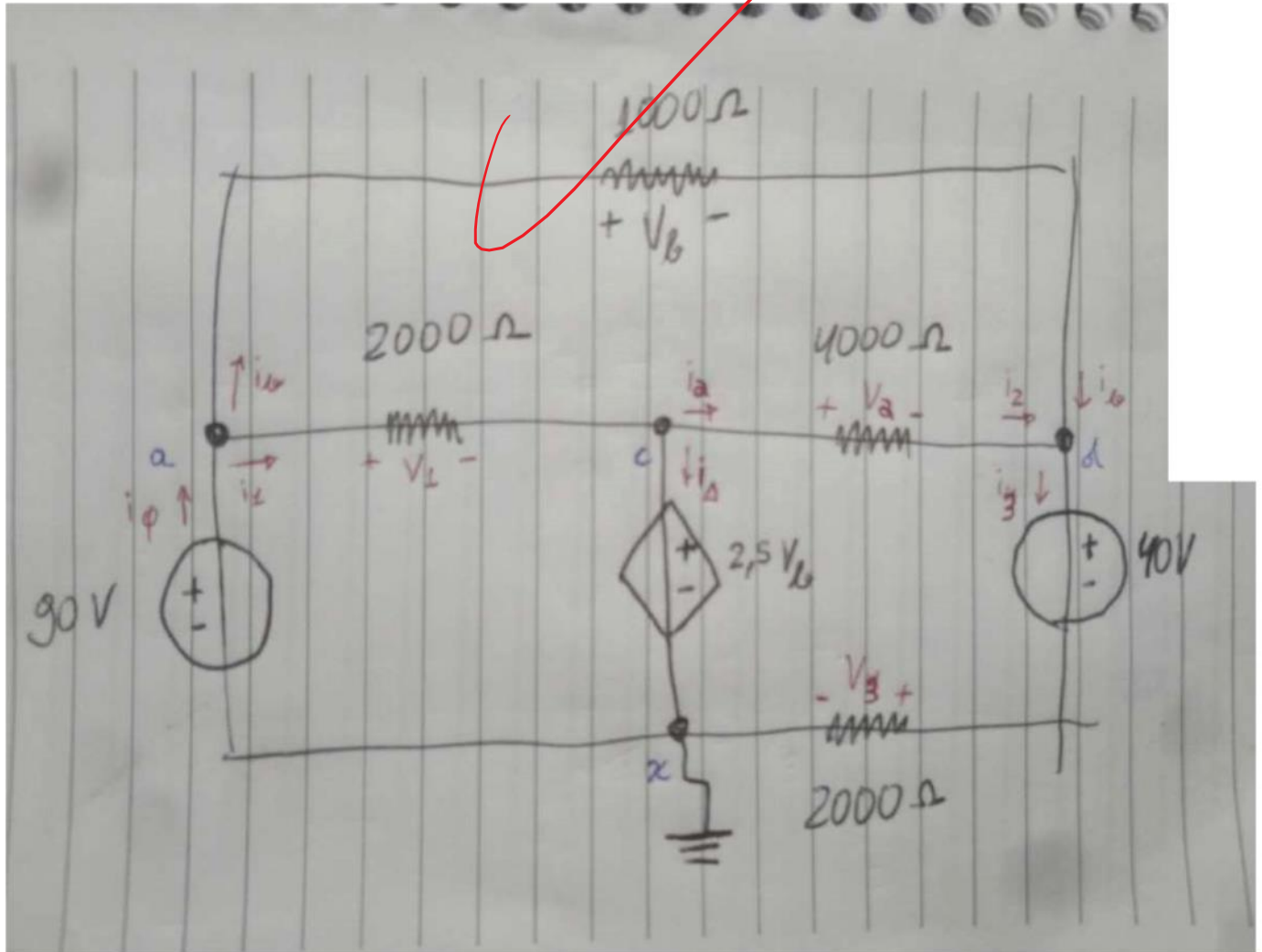


OBS: A FIM DE DEIXAR MAIS LEGÍVEL EU CORTEI OS BORRÕES NOS CÁLCULOS

## QUESTÃO 1

0,5

10,0  
Parabéns!!!



1) número de equações  $\rightarrow n = n_e - 1$   
 $= 3$

2) nó de referência  $\rightarrow x$

3) super nó 1  $\rightarrow$

$$V_a - V_x = 90$$

$$V_a = 90$$

4) super nó 2  $\rightarrow$

$$V_c - V_x = 2,5V_d$$

$$V_c - V_x = 2,5(V_a - V_d)$$

$$V_c = 2,5(90 - V_d)$$

$$= 225 - 2,5V_d$$

5) LKC em "d"  $\rightarrow$

$$i_2 + i_3 = i_1$$

$$\frac{V_c - V_d}{4000} + \frac{V_a - V_d}{1000} = \frac{V_d - 40}{2000}$$

$$\frac{V_c - V_d + 4V_a - 4V_d}{4000} = \frac{2V_d - 80}{4000}$$

$$V_c - 5V_d + 4V_a = 2V_d - 80$$

$$4V_a + V_c - 7V_d = -80$$

$$4 \cdot 90 + V_c - 7V_d = -80$$

$$V_c - 7V_d = -440$$

$$\begin{cases} V_c + 2,5V_d = 225 \\ V_c - 7V_d = -440 \end{cases}$$

$$\begin{cases} V_c = 50 \\ V_d = 70 \end{cases}$$

item a)

$$V_a = 90V \quad V_c = 50V \quad V_d = 70V$$

item b) tensões  $V_1, V_2, V_3, V_4$

$$V_1 = V_a - V_c$$

$$= 40V$$

$$V_2 = V_c - V_d$$

$$= -20V$$

$$V_3 = V_d - 40$$

$$= 30V$$

$$V_4 = V_a - V_d$$

$$= 20V$$

item c) correntes  $i_0, i_a, i_1, i_2, i_3, i_4$

$$i_0 = i_1 + i_b$$

$$= \frac{2}{50} = \frac{1}{25}$$

$$i_1 = \frac{V_1}{R_1} = \frac{40}{200\Omega} = \frac{1}{50}$$

$$i_b = \frac{V_b}{R_b} = \frac{20}{100\Omega} = \frac{1}{50}$$

Na próxima coloque o valor de  $R$  e vá em função de  $R$ .

$$i_2 = \frac{V_2}{R_2} = \frac{-20}{400\Omega} = -\frac{1}{200}$$

$$i_3 = \frac{V_3}{R_3} = \frac{30}{200\Omega} = \frac{3}{200}$$

$$i_4 + i_2 = i_1$$

$$i_4 = \frac{1}{50} - \left(-\frac{1}{200}\right)$$

Em correntes deveria estar em mA.

$$i_4 = \frac{4}{200} + \frac{1}{200} = \frac{5}{200}$$

$$= \frac{1}{40}$$

item d) resistores de  $1k\Omega$

$$P_0 = V_0 \cdot i_0$$

$$= 20 \cdot \frac{1}{50}$$

$$= \frac{2}{5}$$

resistores de  $2k\Omega$

$$P_1 = V_1 \cdot i_1$$

$$= 40 \cdot \frac{1}{50}$$

$$= \frac{4}{5}$$

resistores de  $4k\Omega$

$$P_2 = V_2 \cdot i_2$$

$$= (-20) \cdot \left(-\frac{1}{200}\right)$$

$$= \frac{1}{10}$$

resistor de  $2k\Omega$

$$P_3 = V_3 \cdot i_3$$

$$= 30 \cdot \frac{3}{200} = \frac{9}{20}$$

Fonte de tensão de  $90V$

$$P = -90 \cdot i_0$$

$$= -90 \cdot \frac{1}{25}$$

$$= -\frac{18}{5}$$

Fonte de tensão de  $40V$

$$P = -40 \cdot (-i_3) \leftarrow \text{corrente entrando}$$

$$= -40 \cdot \left(-\frac{3}{200}\right)$$

$$= \frac{3}{5}$$

Fonte de tensão controlada

$$P = -25V_0 \cdot (-i_0) \leftarrow \text{corrente entrando}$$

$$= -25 \cdot 40 \cdot \left(-\frac{1}{50}\right) = \frac{5}{4}$$

Na próxima  $R$  e unidade  $W$ .

item e) Potência consumida =  $0,4 + 0,8 + 0,1 + 0,45 + 0,6 + 1,25 = 3,6 \text{ W}$

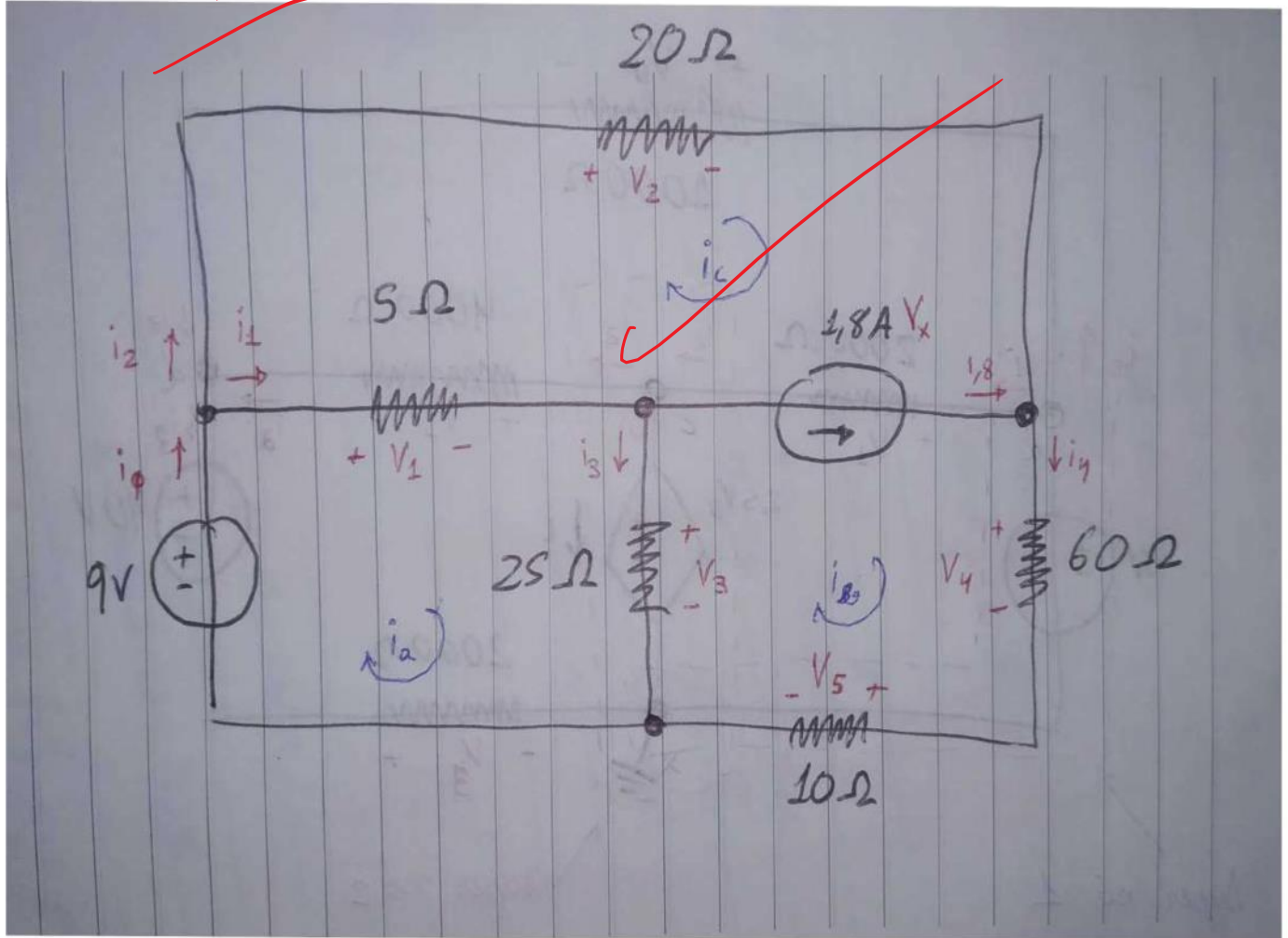
Potência fornecida =  $\frac{18}{5} = -3,6 \text{ W}$

Logo o teste de potência falha, pois a potência consumida e fornecida não são iguais.



## QUESTÃO 2

50



1) número de equações  $\rightarrow n = b_e - (n_e - 1)$   
 $= 5 - 3$   
 $= 2$

2) correntes de malha

3)  $i_b - i_c = 1,8$  (da fonte de corrente)

4) LKT na super malha:

$$V_2 + V_4 + V_5 - V_3 - V_1 = 0$$

$$20i_c + 60i_b + 10i_b - 25(i_a - i_b) - 5(i_a - i_c) = 0$$

$$20i_c + 60i_b + 10i_b - 25i_a + 25i_b - 5i_a + 5i_c = 0$$

$$-30i_a + 95i_b + 25i_c = 0$$

$$-6i_a + 19i_b + 5i_c = 0$$

5) LKT em "ia"

$$9 - V_1 - V_3 = 0$$

$$9 - 5(i_a - i_c) - 25(i_a - i_b) = 0$$

$$9 - 5i_a + 5i_c - 25i_a + 25i_b = 0$$

$$9 - 30i_a + 25i_b + 5i_c = 0$$

$$-30i_a + 25i_b + 5i_c = -9$$

$$\begin{cases} i_b - i_c = 1,8 \\ -6i_a + 19i_b + 5i_c = 0 \\ -30i_a + 25i_b + 5i_c = -9 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} i_a = 0,5 \\ i_b = 0,5 \\ i_c = -1,3 \end{cases}$$

item a)  $i_a = 0,5A$ ,  $i_b = 0,5A$ ,  $i_c = -1,3A$

item b) correntes  $i_1, i_2, i_3, i_4$

$$i_1 = i_a = 0,5A$$

$$i_2 = i_a - i_c = 0,5 - (-1,3)$$

$$= 0,5 + 1,3$$

$$= 1,8A$$

$$i_2 = 1,8A$$

$$= -1,3A$$

$$i_3 = i_a - i_b$$

$$= 0A$$

$$i_4 = i_b$$

$$= 0,5A$$

tudo em A!

item c) tensão  $V_1, V_2, V_3, V_4, V_5, V_x$

$$V_x = V_4 - V_3 + V_5 = 0$$

$$V_x = 30 + 5 = 35 \text{ V}$$

$$V_1 = 5 \cdot 1,8$$

$$= 9 \text{ V}$$

$$V_2 = 20 \cdot (-1,3)$$

$$= -26 \text{ V}$$

$$V_3 = 25 \cdot 0$$

$$= 0 \text{ V}$$

$$V_4 = 60 \cdot 0,5$$

$$= 30 \text{ V}$$

$$V_5 = 10 \cdot 0,5$$

$$= 5 \text{ V}$$

item d) resistor de  $5 \Omega$

$$P_1 = V_1 \cdot i_1$$

$$= 9 \cdot 1,8$$

$$= 16,2 \text{ W}$$

resistor de  $20 \Omega$

$$P_2 = V_2 \cdot i_2$$

$$= -26 \cdot (-1,3)$$

$$= 33,8 \text{ W}$$

resistor de  $25 \Omega$

$$P_3 = V_3 \cdot i_3$$

$$= 0 \cdot 0$$

$$= 0 \text{ W}$$

resistor de  $60 \Omega$

$$P_4 = V_4 \cdot i_4$$

$$= 30 \cdot 0,5$$

$$= 15 \text{ W}$$

resistor de  $10 \Omega$

$$P_5 = V_5 \cdot i_5$$

$$= 5 \cdot 0,5$$

$$= 2,5 \text{ W}$$

fonte de corrente

$$P = -V \cdot i$$

$$P = -35 \cdot 1,8$$

$$P = -63 \text{ W}$$

Fonte de tensão

$$P = -V \cdot i$$

$$= -9 \cdot 0,5$$

$$= -4,5 \text{ W}$$

$$\text{item e) Potência Fornecida} = 4,5 + 63 = 67,5 \text{ W}$$

$$\text{Potência gasta} = 16,2 + 33,8 + 15 + 2,5 =$$

$$\text{Potência gasta} = 16,2 + 33,8 + 15 + 2,5 = 67,5 \text{ W}$$

Logo o teste de potência feita, pois a potência fornecida e a potência gasta não iguais