

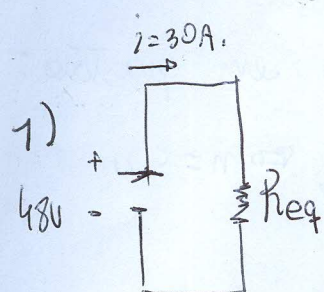
Guilherme Issamu n° USP: ~~980762~~ 9807062

Rodrigo Takashi n° USP: 9866465

Wesley Perissin n° USP: 9807472

NOTA = 7,3

Lista de exercícios



$$U = R \cdot i \Rightarrow 48 = R_{eq} \cdot 30 \Rightarrow R_{eq} = 1,6 \Omega$$

10,0

Sejam n lâmpadas

cada lâmpada passa $30 = 48 \cdot i_1 \Rightarrow i_1 = \frac{30}{48} \Rightarrow i_1 = 0,63A$.

$$\text{Assim: } n \cdot \frac{30}{48} = 30 \Rightarrow n = 48 \text{ lâmpadas}$$

Energia total da bateria:

$$E_T = P_{ot} \cdot \Delta t = U \cdot i \cdot \Delta t \Rightarrow E_T = 48 \cdot 30 \cdot 60 \cdot 60 \Rightarrow E_T = 518400J$$

Energia total consumida por 1 lâmpada, E_T' :

$$(\text{com 1 hora}) E_T' = P_{ot} \cdot \Delta t = 30 \cdot 60 \cdot 60 \Rightarrow E_T' = 108000J$$

$$\text{Como são 6 horas: } E_T = 6 \cdot n'' \cdot E_T' \Rightarrow 48 \cdot 30 \cdot 60 \cdot 60 = 6 \cdot n'' \cdot 30 \cdot 60 \cdot 60$$

$$\Rightarrow n'' = 8 \text{ lâmpadas}$$

Para solução do ~~pro~~ problema, foi considerado que os fios e a bateria são ideais.

~~Guilherme~~

2) A uma temperatura constante, temos:

8,0

$U = \mathcal{E} - r i \Rightarrow 44 = 48 - r \cdot 30 \Rightarrow r = 0,15 \Omega$, sendo r a resistência interna da bateria.

Como a "tensão entregue" é $44V$, temos:

$$U = R_{eq} \cdot i \quad (U: \text{tensão}, R_{eq}: \text{Resistência equivalente e } i \text{ corrente})$$
$$\Rightarrow 44 = R_{eq} 30 \Rightarrow R_{eq} = 1,47 \Omega$$

Sendo n o número de lâmpadas na nova situação em questão:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \dots + \frac{1}{R} \Rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{n}{R} \Rightarrow \frac{1}{1,47} = \frac{n}{30} \Rightarrow n = 52$$

$\therefore$ Serão 52 lâmpadas

Considerando que no primeiro problema foram usadas 48 lâmpadas, e, no segundo, 52, temos que o erro percentual é de aproximadamente 7,7%. Já a resistência equivalente, R_{eq} , tem um erro percentual de 1,13%.

Energia consumida com 1 lâmpada por 1 hora:

~~$(E_L = P_L \cdot \Delta t = U \cdot i \cdot \Delta t = 44 \cdot 30 \cdot 60 \cdot 60 \Rightarrow E_L = 4752000J)$~~

$$E_L = P_L \cdot \Delta t = 30 \cdot 60 \cdot 60 = 108000J$$

e as hipóteses?

Energia total na bateria:

$$E_T = P_T \cdot \Delta t = U \cdot i \cdot \Delta t \Rightarrow E_T = 44 \cdot 30 \cdot 60 \cdot 60 \Rightarrow E_T = 4752000J$$

Como são 6 horas:

$$E_T = 6 \cdot E_L \Rightarrow 44 \cdot 30 \cdot 60 \cdot 60 = 6 \cdot 30 \cdot 60 \cdot 60 \Rightarrow n = 7 \text{ lâmpadas}$$

Logo, o erro percentual de lâmpadas em relação a questão anterior é de 32,5%.

Sabemos que $\frac{E_{usada}}{E_{total \text{ produzido}}} \times 100 = \text{Porcentagem de energia usada (P\%)}$

Logo $P\% = 91,67\%$ é o percentual de energia consumida pelas lâmpadas em relação ao total produzido.

(2)

3) Como serão metidos as lâmpadas, temos:

$$m_1 = m_2 = m = 26 \text{ lâmpadas.}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{m}{R} \quad (R \text{ a resistência interna de cada lâmpada})$$

$$\Rightarrow \frac{1}{R_{eq}} = \frac{26}{16,8} \Rightarrow R_{eq} \approx 2,95 \Omega$$

1,0

Como são as mesmas quantidade de lâmpadas:

$$R_{eq1} = R_{eq2} = R_{eq} = 2,95 \Omega.$$

~~Resposta~~

Seja R_{T1} a soma das resistências Cabo + resistência das lâmpadas (equivalente)

$$R_{T1} = R_{eq1} + R_{c1} \quad (R_{c1} \rightarrow \text{Resistência do Cabo 1})$$

$$\Rightarrow R_{T1} = 2,95 + 0,34 = 3,29 \Omega$$

$$(\text{Cabo 1} \quad R_{c1} = \frac{\rho \cdot l_{10}}{A} = \frac{1,723 \cdot 10^{-6} \cdot 10^{-2} \cdot 10 \cdot 2}{1 \cdot 10^{-6}} \Rightarrow 0,34 \Omega)$$

$$(\text{Cabo 2: } R_{c2} = \frac{\rho \cdot l_{20}}{A} = \frac{1,723 \cdot 10^{-6} \cdot 10^{-2} \cdot 100 \cdot 2}{10^{-6}} = 3,45 \Omega)$$

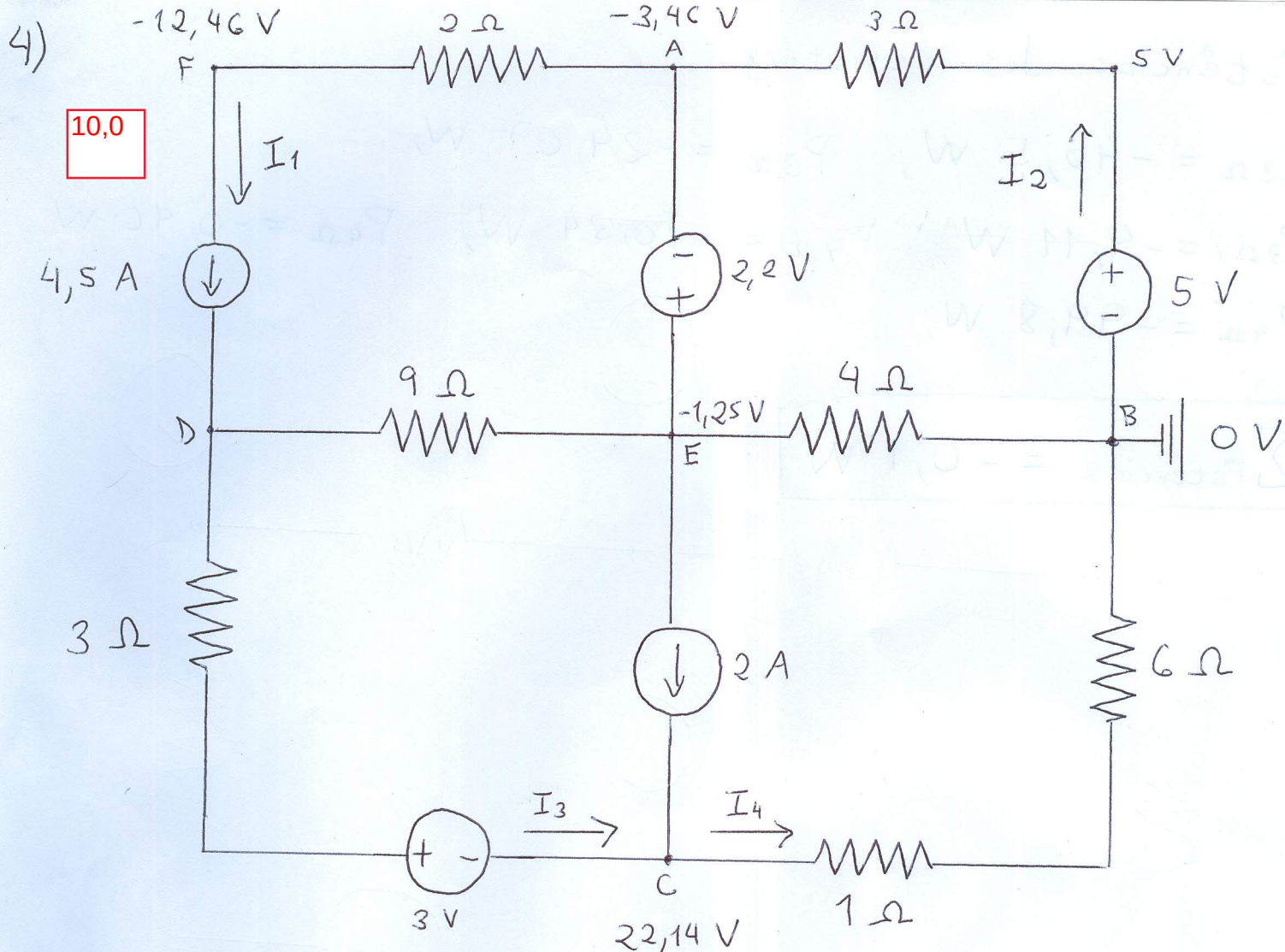
$$R_{T2} = R_{eq2} + R_{c2} = 2,95 + 3,45 \Omega = 6,4 \Omega$$

Logo, a R_T (Resistência total) é:

$$\frac{1}{R_T} = \frac{R_{T1} + R_{T2}}{R_{T1} \cdot R_{T2}} \Rightarrow \frac{1}{R_T} = \frac{9,69}{21,06} \Rightarrow \boxed{R_T = 2,17 \Omega}$$

Para lei de Kirchhoff as potências não batem.

não continuou.
Os principais
resultados vêm
depois disso.



$$\begin{cases} I_3 + 2 = I_4 \\ 3I_3 + 7I_4 + 4(I_4 - I_2) + 9(I_3 - I_1) + 3 = 0 \\ -5 + 3I_2 - 2.2 + 4(I_2 - I_4) = 0 \\ I_1 = 4.5 \text{ A} \end{cases}$$

$$I_1 = 4.5 \text{ A}, \quad I_2 = 2.83 \text{ A}, \quad I_3 = 1.17 \text{ A}, \quad I_4 = 3.17 \text{ A}$$

~~Potências~~ Potências das fontes

$$P_{2A} = 46.9 \text{ W}; \quad P_{4.5A} = 185.26 \text{ W}; \quad P_{2.2V} = -3.67 \text{ W};$$

$$P_{5V} = 14.15 \text{ W}; \quad P_{3V} = -3.51 \text{ W};$$

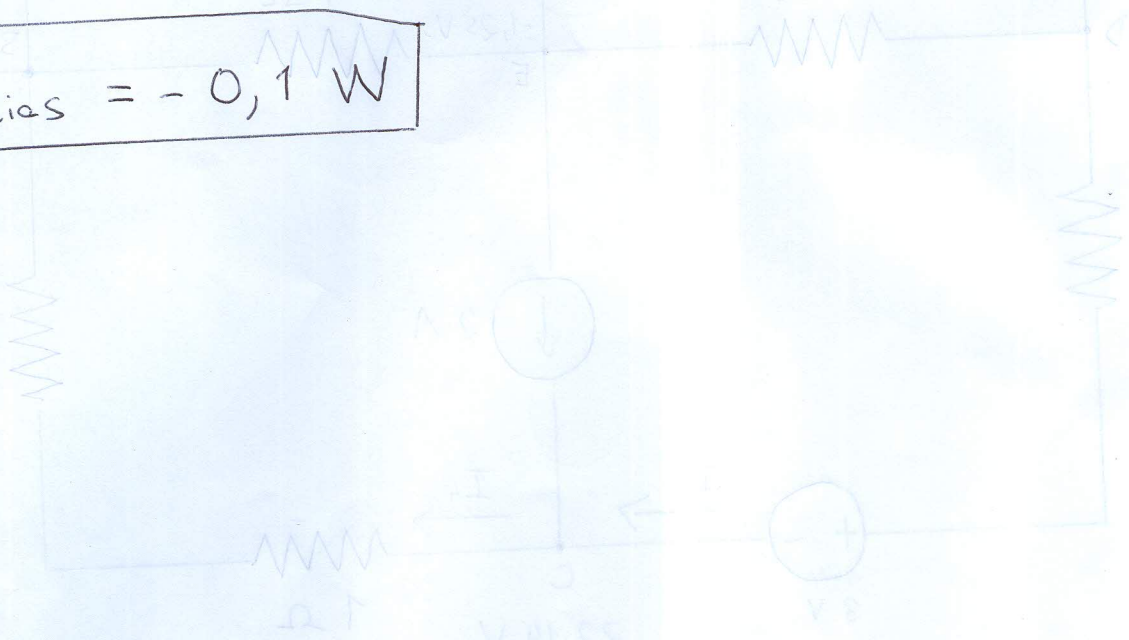
Potências dos resistores

$$P_{2\Omega} = -40,5 \text{ W}; \quad P_{3\Omega_2} = -24,07 \text{ W};$$

$$P_{3\Omega_3} = -4,11 \text{ W}; \quad P_{7\Omega} = -70,34 \text{ W}; \quad P_{4\Omega} = -0,46 \text{ W}$$

$$P_{9\Omega} = -99,8 \text{ W};$$

$$\sum \text{Potências} = -0,1 \text{ W}$$



$$\begin{aligned} 0 &= \sum + (I_1 - I_2)P + (I_2 - I_3)P + I_4P + I_5P + I_6P + I_7P + I_8P + I_9P + I_{10}P + I_{11}P + I_{12}P + I_{13}P + I_{14}P + I_{15}P + I_{16}P + I_{17}P + I_{18}P + I_{19}P + I_{20}P + I_{21}P + I_{22}P + I_{23}P + I_{24}P + I_{25}P + I_{26}P + I_{27}P + I_{28}P + I_{29}P + I_{30}P + I_{31}P + I_{32}P + I_{33}P + I_{34}P + I_{35}P + I_{36}P + I_{37}P + I_{38}P + I_{39}P + I_{40}P + I_{41}P + I_{42}P + I_{43}P + I_{44}P + I_{45}P + I_{46}P + I_{47}P + I_{48}P + I_{49}P + I_{50}P + I_{51}P + I_{52}P + I_{53}P + I_{54}P + I_{55}P + I_{56}P + I_{57}P + I_{58}P + I_{59}P + I_{60}P + I_{61}P + I_{62}P + I_{63}P + I_{64}P + I_{65}P + I_{66}P + I_{67}P + I_{68}P + I_{69}P + I_{70}P + I_{71}P + I_{72}P + I_{73}P + I_{74}P + I_{75}P + I_{76}P + I_{77}P + I_{78}P + I_{79}P + I_{80}P + I_{81}P + I_{82}P + I_{83}P + I_{84}P + I_{85}P + I_{86}P + I_{87}P + I_{88}P + I_{89}P + I_{90}P + I_{91}P + I_{92}P + I_{93}P + I_{94}P + I_{95}P + I_{96}P + I_{97}P + I_{98}P + I_{99}P + I_{100}P \\ 0 &= (I_1 - I_2)P + (I_2 - I_3)P + I_4P + I_5P + I_6P + I_7P + I_8P + I_9P + I_{10}P + I_{11}P + I_{12}P + I_{13}P + I_{14}P + I_{15}P + I_{16}P + I_{17}P + I_{18}P + I_{19}P + I_{20}P + I_{21}P + I_{22}P + I_{23}P + I_{24}P + I_{25}P + I_{26}P + I_{27}P + I_{28}P + I_{29}P + I_{30}P + I_{31}P + I_{32}P + I_{33}P + I_{34}P + I_{35}P + I_{36}P + I_{37}P + I_{38}P + I_{39}P + I_{40}P + I_{41}P + I_{42}P + I_{43}P + I_{44}P + I_{45}P + I_{46}P + I_{47}P + I_{48}P + I_{49}P + I_{50}P + I_{51}P + I_{52}P + I_{53}P + I_{54}P + I_{55}P + I_{56}P + I_{57}P + I_{58}P + I_{59}P + I_{60}P + I_{61}P + I_{62}P + I_{63}P + I_{64}P + I_{65}P + I_{66}P + I_{67}P + I_{68}P + I_{69}P + I_{70}P + I_{71}P + I_{72}P + I_{73}P + I_{74}P + I_{75}P + I_{76}P + I_{77}P + I_{78}P + I_{79}P + I_{80}P + I_{81}P + I_{82}P + I_{83}P + I_{84}P + I_{85}P + I_{86}P + I_{87}P + I_{88}P + I_{89}P + I_{90}P + I_{91}P + I_{92}P + I_{93}P + I_{94}P + I_{95}P + I_{96}P + I_{97}P + I_{98}P + I_{99}P + I_{100}P \\ I &= 2,4 \text{ A} \end{aligned}$$

$$A \cdot 12 \text{ V} = I_1, \quad A \cdot 24 \text{ V} = I_2, \quad A \cdot 8 \text{ V} = I_3, \quad A \cdot 4 \text{ V} = I_4$$

$$24 \text{ V} = I_5, \quad 24 \text{ V} = I_6, \quad 24 \text{ V} = I_7, \quad 24 \text{ V} = I_8$$

$$W \cdot 12 \text{ V} = I_9, \quad W \cdot 24 \text{ V} = I_{10}, \quad W \cdot 8 \text{ V} = I_{11}, \quad W \cdot 4 \text{ V} = I_{12}$$

$$W \cdot 12 \text{ V} = I_{13}, \quad W \cdot 24 \text{ V} = I_{14}, \quad W \cdot 8 \text{ V} = I_{15}, \quad W \cdot 4 \text{ V} = I_{16}$$