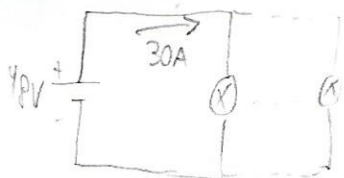


Nomes: Matheus Martelini Souza N^o USP: 9807340
 Orlando Wazinski de Lima Nogueira N^o USP: 9762719
 Matheus Fernandes Sousa Lemes n^o USP: 9866506
 Igor Teodoro de Mello n^o USP: 9866486
 Marco Aurélio Pagon Bonaldo n^o USP: 9866548
 Gabriel Freitas Ribeiro n^o USP: 9802444
 Gustavo Desencino de Almeida n^o USP: 9912956

NOTA = 6,3

1) $I_{max} = 30A$
 $V_{BAT} = 48V$



$P_L = 30W$
 $V_L = 48V$

$I_L = \frac{P_L}{V_L} = \frac{30}{48} = 625mA$

$n_L = \frac{30A}{625mA} = 48 \text{ lâmpadas}$

$P = \frac{V^2}{R}$ $R = \frac{V^2}{P} \Rightarrow R_L = \frac{48^2}{30} = 76,8\Omega$

$R_{eq} = \frac{76,8}{48} \Rightarrow R_{eq} = 1,6\Omega$

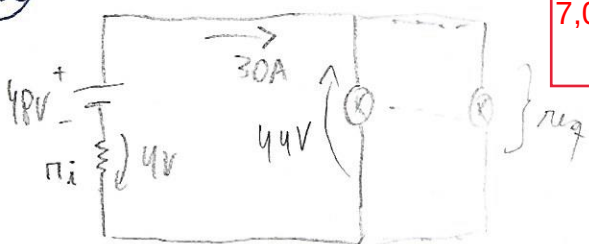
$48 \text{ lâmpadas} - 1h$
 $x - 6h$

$6 \cdot x = 48$

$x = 6 \text{ lâmpadas}$

Utilizamos a lei de Ohm e o hipotese de que os fios e os contatos são ideais (sem resistência) e a tensão da bateria é constante, independente da temperatura e do tempo.

②



7,0

$r_i = \frac{4}{30} = 133,33m\Omega$

$R_{eq} = \frac{76,8}{n}$ (1)

(1) = (2)

$R_{eq} = \frac{44}{30} = 1,47\Omega$ (2)

$\therefore 1,47 = \frac{76,8}{n}$

$n = \frac{76,8}{1,47} \Rightarrow n = 52 \text{ lâmp.}$

$E = |52 - 48| \cdot 100\% = 8,33\%$ em relação ao

$$P_T = 48 \cdot 30 = 1440 \text{ W}$$

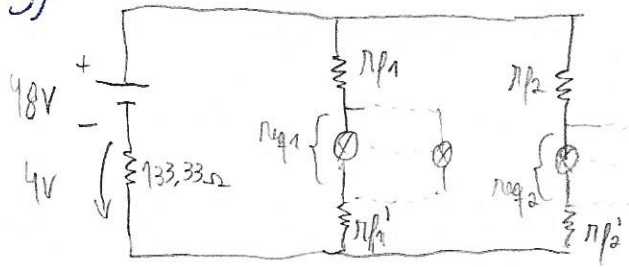
$$\eta = \frac{1323}{1440} \cdot 100\% = 91,8\%$$

$$P_U = 1,47 \cdot (30)^2 = 1323 \text{ W}$$

faltou a
determinação
do número de
lâmpadas
para 6 horas

Nesse caso, a lâmpada tem resistência interna, por
mudaram.

3)



0,0

$$R = \frac{\rho L}{A}$$

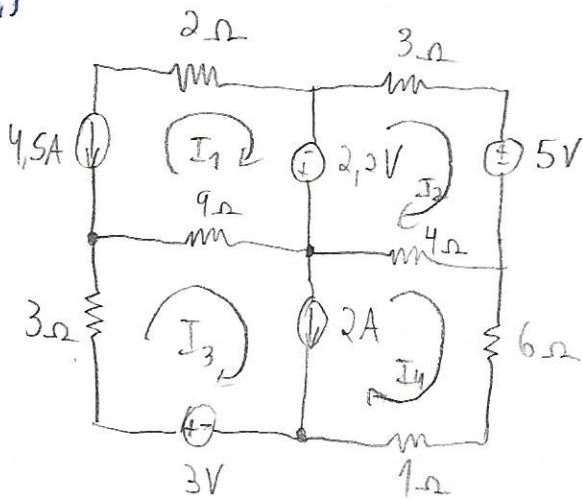
$$R_1' = R_2' = \frac{1,723 \times 10^{-6} \cdot 10^{-2} \cdot 10 \text{ m}}{1 \times 10^{-6} \text{ m}^2} = 172,3 \text{ m}\Omega$$

$$R_1' = R_2' = 1,72 \Omega$$

$$R_{eq1} = R_{eq2} = \frac{76,8}{26} = 2,95 \Omega$$

Após muita discussão do grupo, chegamos à conclusão de que não
é possível manter o mesmo número de lâmpadas.

4)



10,0

$$\begin{cases} I_3 - I_4 = 2 \text{ A} \\ I_1 = -4,5 \text{ A} \\ 3I_3 + 9(I_3 - I_1) + 4(I_4 - I_2) + 6I_4 + I_4 - 3 = 0 \\ 3I_2 + 5 + 4(I_2 - I_4) + 2,2 = 0 \end{cases}$$

Resolvendo o sistema ...

$$I_1 = -4,5 \text{ A}$$

$$I_2 = -2,83 \text{ A}$$

Análise da energia:

Fontes:

$$P_{1,SA} = -185,36 \text{ W}$$

$$P_{2,2V} = +3,66 \text{ W}$$

$$P_{SV} = -14,19 \text{ W}$$

$$P_{2A} = -46,8 \text{ W}$$

$$P_{3V} = +3,5 \text{ W}$$

Resistores:

$$P_{2\Omega} = +40,5 \text{ W}$$

$$P_{3\Omega} = +24,17 \text{ W}$$

$$P_{3\Omega} = +4,09 \text{ W}$$

$$P_{9\Omega} = +99,93 \text{ W}$$

$$P_{4\Omega} = +0,43 \text{ W}$$

$$P_{7\Omega} = +70,23 \text{ W}$$

$$P_{\text{CONSUMIDA}} = 246,51 \text{ W}$$

$$P_{\text{GERADA}} = 246,35 \text{ W}$$

Aproximadamente toda a potência gerada foi consumida.