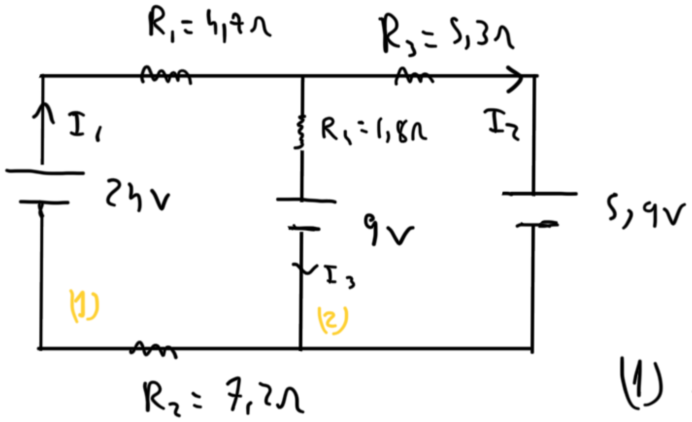
Ep 2

Aluno: Daniel Carlos Souza Santos

Nº USP: 13686330

1) a:




pela lei dos nós vem:

$I_1 = I_3 + I_2$

pela lei das malhas:

(1) $24 - 4{,}7 I_1 - 9 - 7{,}2 I_1 - 1{,}8 I_3 = 0$

$\Rightarrow 15 = 1{,}8 I_3 + 11{,}9 I_1$

(2) $9 + 1{,}8 I_3 - 5{,}3 I_2 - 5{,}9 = 0 \Rightarrow 3{,}1 = 5{,}3 I_2 - 1{,}8 I_3$

Logo em notação matricial ficamos com:

$$\begin{cases} 0 = I_1 - I_2 - I_3 \\ 15 = 11{,}9 I_1 + 0 I_2 + 1{,}8 I_3 \\ 3{,}1 = 0 I_1 + 5{,}3 I_2 - 1{,}8 I_3 \end{cases} \Rightarrow \begin{pmatrix} 3{,}1 \\ 15 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 5{,}3 & -1{,}8 \\ 11{,}9 & 0 & 1{,}8 \\ 1 & -1 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} I_1 \\ I_2 \\ I_3 \end{pmatrix}$$

d: Usando $M = \begin{pmatrix} 11{,}9 & 0 & 1{,}8 \\ 0 & 5{,}3 & -1{,}8 \\ 1 & -1 & -1 \end{pmatrix}$ a matriz J fica:

$$J = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1{,}8/11{,}9 \\ 0 & 0 & -1{,}8/5{,}3 \\ -1 & 1 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow J = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0{,}1512\ldots \\ 0 & 0 & -0{,}18836\ldots \\ -1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

usando o sympy para calcular os autovalores da matriz $J$ vem:

$$\lambda_1 = 0, \quad \lambda_2 = 0 + 0.5827i, \quad \lambda_3 = 0 - 0.5827i$$

e como Raio $= \max\{|\lambda_1|, |\lambda_2|, |\lambda_3|\} = 0{,}5827$

podemos checar que: $\rho_s^k \cong 10^{-p}$ pois $p \cong -k \log \rho_s$

uma vez que pela equação: $p \simeq -20 \log(0{,}5827)$

$\simeq 0{,}234$