

Circuitos Elétricos I - 2021.1e

Lista de exercícios # 4

21 de fevereiro de 2022

Problemas

Nos problemas a seguir, assumo os valores de R_1 , R_2 e R_3 em Ω como sendo os três últimos dígitos da sua matrícula somados a 1, respectivamente (por exemplo, se matrícula = 9999150, então $R_1 = 1 + 1 = 2 \Omega$, $R_2 = 5 + 1 = 6 \Omega$ e $R_3 = 0 + 1 = 1 \Omega$).

1. (6,0) O circuito indicado na figura 1 encontra-se no regime estacionário até que em $t = 0$ s as duas chaves indicadas no circuito fecham de maneira simultânea. Entre os dois indutores existe um acoplamento magnético caracterizado por uma indutância mútua de 5 mH.

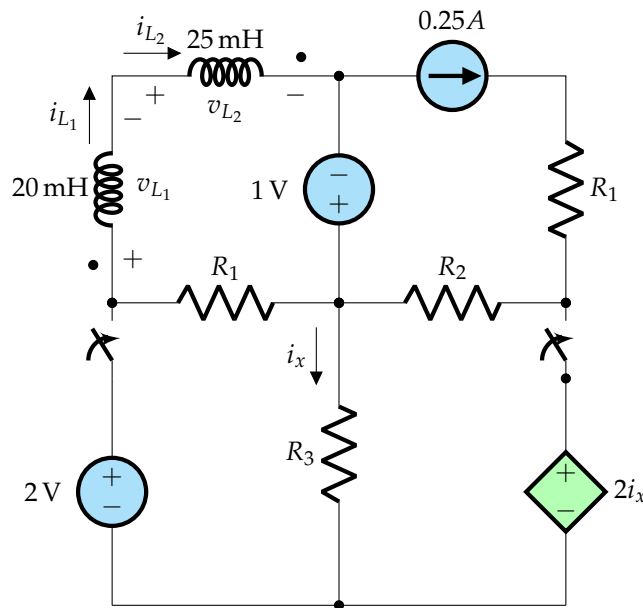


Figura 1:

- a. Determine o valor da corrente inicial nos indutores.
- b. Determine a indutância equivalente do circuito e a energia inicial armazenada nos indutores.
- c. Determine as expressões para as tensões e as correntes nos indutores em função do tempo para $t \geq 0$.
- d. Determine a expressão da corrente i_x em função do tempo para $t \geq 0$.
- e. Qual é o valor de energia acumulada nos indutores em $t = \infty$?
- f. No momento do chaveamento, quais elementos do circuito sofreram variação instantânea de corrente? Quais sofreram variação instantânea de tensão?

2. (4,0) No circuito indicado na figura 2 encontra-se em regime estacionário. Ocorrem dois chaveamentos sequenciais, um em $t = 0\text{ s}$ e outro em $t = 1\text{ s}$. Antes de ser conectado ao circuito, o capacitor está carregado e a tensão entre seus terminais é 5 V.

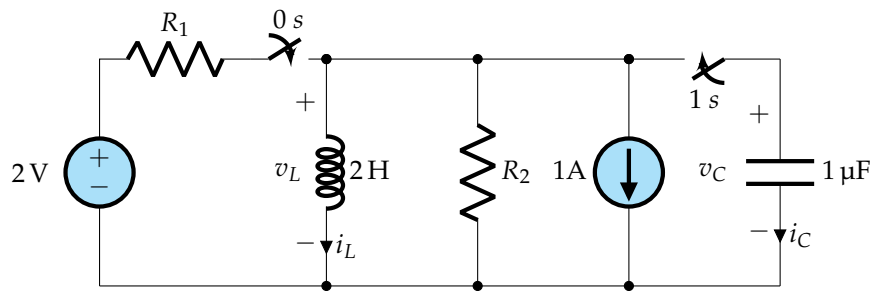


Figura 2:

- Determine $i_L(t)$ para $0 \leq t \leq 1\text{ s}$.
- Determine $i_L(t)$ e $v_C(t)$ para $t \geq 1\text{ s}$.
- Qual é o valor total energia acumulada no capacitor e no indutor em $t = \infty$?
- Assumindo uma inversão nos instantes de chaveamento, ou seja, que a chave que fecha em $t = 0\text{ s}$ passa a fechar em $t = 1\text{ s}$ e que a chave que fecha em $t = 1\text{ s}$ passa a fechar em $t = 0\text{ s}$, determine $i_L(t)$ para $0 \leq t \leq 1\text{ s}$ e para $t \geq 1\text{ s}$.