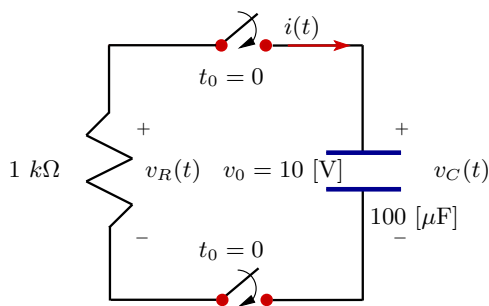


Eletricidade Aplicada

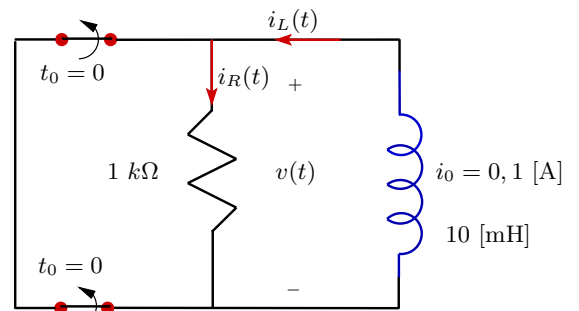
Quarta Lista de Exercícios

1. Nos circuitos mostrados nas Figuras 1(a) e 1(b) o capacitor de $100\ [\mu\text{F}]$ está carregado com uma tensão inicial $v_0 = 10\ [\text{V}]$, e o indutor de $10\ [\text{mH}]$ possui uma corrente inicial $i_0 = 0,1\ [\text{A}]$. No instante $t_0 = 0$ as chaves do circuito 1(a) são fechadas simultaneamente conectando o capacitor ao resistor de $1\ [\text{k}\Omega]$, enquanto que as chaves do circuito 1(b) são abertas simultaneamente colocando o indutor que estava inicialmente em curto em série com uma resistência de $1\ [\text{k}\Omega]$. Determine para os períodos de tempo $t \leq 0$ e para $t > 0$:

- (a) As tensões no resistor $v_R(t)$, no capacitor $v_C(t)$ e a corrente $i(t)$ no circuito 1(a).
- (b) As correntes no resistor $i_R(t)$, no indutor $i_L(t)$ e a tensão $v(t)$ no circuito 1(b).
- (c) Esboce os gráficos das tensões e correntes obtidas nos itens anteriores.



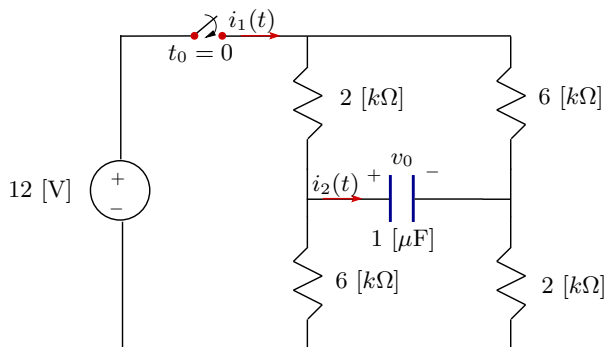
(a) Exercício 1(a)



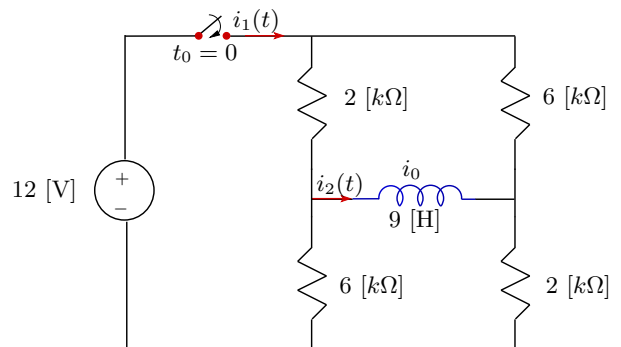
(b) Exercício 1(b)

Figura 1: Circuitos do Exercício 1

2. Nos circuitos das Figuras 2(a) e 2(b) obtenha as correntes $i_1(t)$ e $i_2(t)$ indicadas nos circuitos e esboce seus gráficos, considerando que os dispositivos armazenadores de energia estão descarregados, ou seja, $v_0 = 0\ [\text{V}]$ e $i_0 = 0\ [\text{A}]$.



(a) Exercício 2(a)



(b) Exercício 2(b)

Figura 2: Circuitos do Exercício 2**

3. **Repita o exercício 2 considerando agora que após muito tempo abertas, as chaves são fechadas em $t_0 = 0$ e reabertas 1 [ms] depois.
4. Determine os valores das resistências R_p e R_S , bem como da capacitância C_e , de modo que a corrente $i(t)$ seja a mesma nos dois circuitos apresentados nas Figuras 3(a) e 3(b). A chave fecha em $t_0 = 0$ depois de permanecer muito tempo aberta.

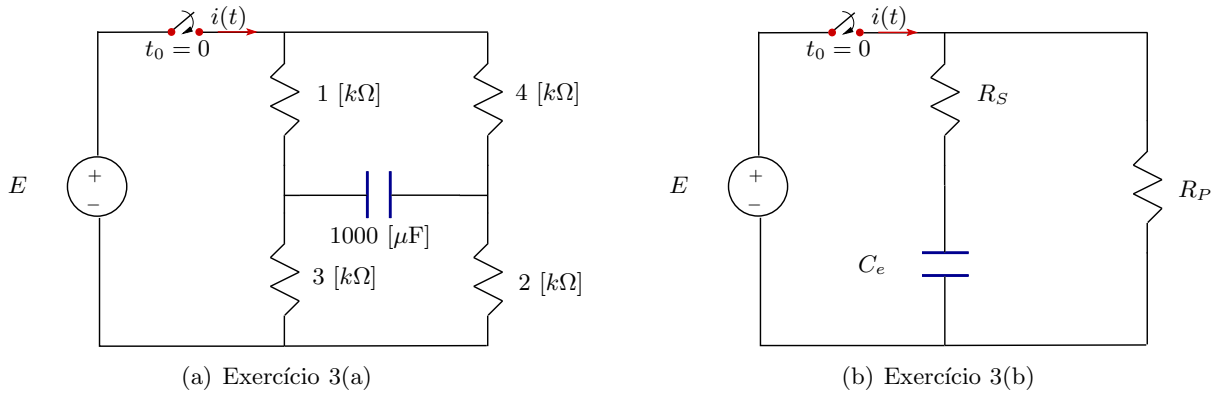


Figura 3: Circuitos do Exercício 4**

5. No circuito da Figura 5 a chave A permaneceu aberta e a chave B fechada por um longo período de tempo. Em $t = 0$ a chave A é fechada e 5 [s] depois a chave B se abre. Determine a corrente $i_L(t)$ para $t \geq 0$.

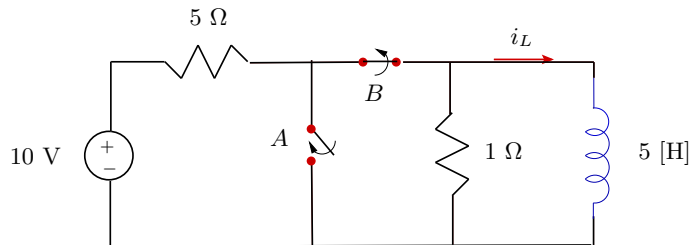


Figura 4: Exercício 5*

6. No circuito da Figura 6 o capacitor está completamente descarregado. A chave A fecha em $t = 0$ e 10 [μs] depois a chave B fecha. Determine a tensão $v_C(t)$ para $t \geq 0$.

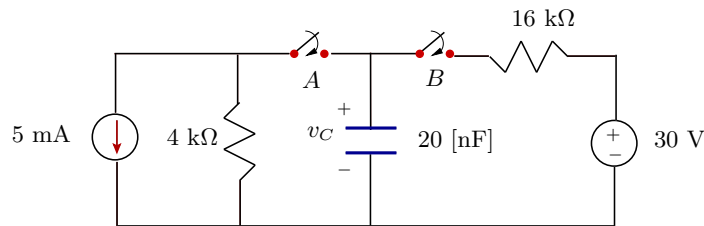


Figura 5: Exercício 6*

7. *A resistência, indutância e capacitância em um circuito RLC paralelo autônomo são $2000 \text{ } [\Omega]$, $250 \text{ } [\text{mH}]$ e $10 \text{ } [\text{nF}]$, respectivamente.
- Calcule as raízes da equação característica que descreve a tensão no circuito.
 - Identifique se a resposta terá um amortecimento fraco, forte ou crítico.
 - Qual o valor de R resultará em uma frequência natural amortecida $\omega_d = 12 \text{ } [\text{krad/s}]$.
 - Para este valor de R determine as raízes da equação característica.
 - Para qual valor de R a resposta terá um amortecimento crítico.

8. *Considere que o capacitor em um circuito RLC em paralelo autônomo possui $C = 0.1 \text{ } [\mu\text{F}]$ e $v_C(0) = 24 \text{ } [\text{V}]$. A corrente inicial do indutor é nula. A tensão em $t \geq 0$ é dada por

$$v(t) = -8e^{-250t} + 32e^{-1000t} \text{ } [\text{V}]$$

- Determine os valores numéricos de R , L , α e ω_0 .
 - Calcule $i_R(t)$, $i_L(t)$ e $i_C(t)$ para $t \geq 0^+$.
9. *Em um circuito RLC série autônomo a corrente é dada por

$$i(t) = A_1e^{-2000t} \cos(1500t) + A_2e^{-2000t} \sin(1500t), \quad t \geq 0$$

O capacitor tem capacitância de $C = 80 \text{ } [\text{nF}]$, a corrente inicial é de $7.5 \text{ } [\text{mA}]$ e a tensão inicial no capacitor é de $-30 \text{ } [\text{V}]$. Encontre os valores numéricos de R , L , A_1 e A_2 .

** Y. Burian Jr., A. C. C. Lyra, "Circuitos Elétricos", Pearson Prentice Hall, 2006.

* J. W. Nilsson, S. A. Riedel, "Electric Circuits", Ninth Edition, Pearson Prentice Hall, 2011.