

Lista de Exercícios - Circuitos-RC

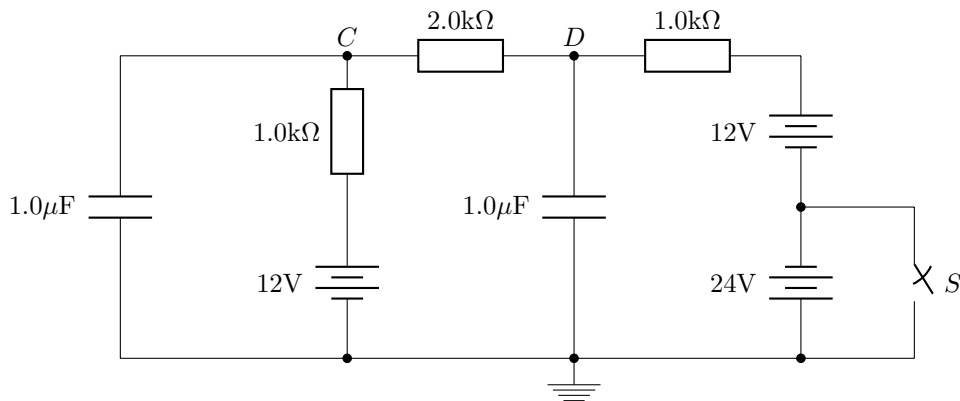
Profa. Dra. Lara Kühl Teles



Instituto Tecnológico de Aeronáutica
Divisão de Ciências Fundamentais, Departamento de Física
Praça Marechal Eduardo Gomes, 50 — São José dos Campos, SP

1 Exercício 1

No seguinte circuito, a chave S permaneceu por um longo tempo aberta, sendo fechada em $t = 0$.



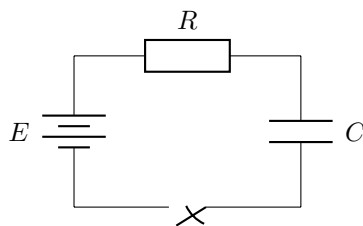
1. Qual a intensidade da corrente elétrica em cada resistor de $1.0 \text{ k}\Omega$ imediatamente após o fechamento da chave S ?
2. Qual o potencial elétrico nos pontos C e D para $t \rightarrow \infty$? Admita um “zero” de potencial colocado no ponto indicado no circuito.

Resposta:

1. 6 mA no resistor da esquerda, e 18 mA no resistor da direita.
2. $V_C = V_D = 12 \text{ V}$.

2 Exercício 2

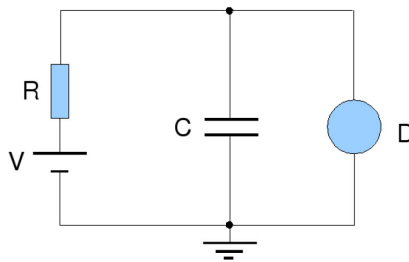
No circuito da Figura seguinte, a chave é ligada para $t = 0$, com o capacitor descarregado. Demonstre que, após um tempo muito longo, metade da energia fornecida pela bateria estará armazenada no capacitor, e a outra metade terá sido dissipada na resistência.



1. 10V e $\tau_1 = 2.74\text{ms}$
2. $t^* = 1.12\text{ms}$
3. 20V e $\tau_2 = 1.09\text{ms}$
4. $V_C(t) = (10\text{V})(1 - e^{-t/\tau_1})$ para $t \leq t^*$ e $V_C(t) = (16.65\text{V})(1 - e^{-(t-t^*)/\tau}) + 3.35\text{V}$ para $t \geq t^*$.

5 Exercício 5

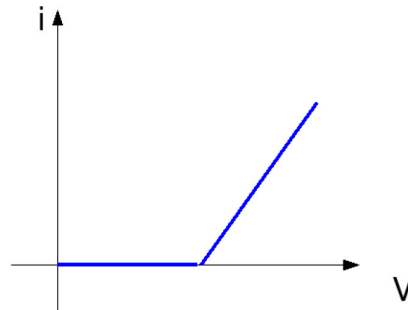
Considere o circuito da figura a seguir



O elemento D possui uma relação tensão corrente não-linear da forma:

$$i_D(V_D) = \begin{cases} 0 & V_D \leq V_0 \\ \frac{(V_D - V_0)}{r} & V_D \geq V_0 \end{cases}$$

Esta relação aparece ilustrada no seguinte gráfico:



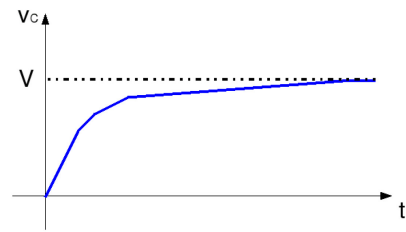
Calcule a tensão no capacitor em função do tempo, $V_C(t)$, e esboce o gráfico nos seguintes casos:

- (a) A tensão V da fonte é menor que V_0 .
- (b) A tensão V da fonte é maior que V_0 .

Considere, nas duas situações, que o capacitor se encontra inicialmente descarregado $V_C(0) = 0$.

Respostas:

- (a) $V_C(t) = V(1 - e^{-t/\tau})$, em que $\tau = RC$



(b)

$$V_C(t) = \begin{cases} V(1 - e^{-t/\tau}) & t \leq T \\ V_0 + (\tilde{V} - V_0)(1 - e^{-(t-T)/\tilde{\tau}}) & t \geq T \end{cases}$$

em que $\tilde{\tau} = \tilde{R}C$, $\tilde{R} = \frac{Rr}{r+R}$ e $\tilde{V} = \frac{rV + RV_0}{r+R}$

