

Respostas dos Exercícios

Prática 3: CAPACITORES

1) a) Chave em 1: instante imediatamente após fechar a chave a lâmpada brilha com intensidade máxima e muito tempo depois ela vai diminuindo até se apagar. **b)** Chave em 2: instante imediatamente após fechar a chave a lâmpada brilha com intensidade máxima e vai diminuindo até se apagar.

2) a) Chave em 1: No instante imediatamente após fechar a chave, as lâmpadas brilham com intensidade máxima, sendo seus brilhos iguais, e vão diminuindo a intensidade até se apagarem. **b)** Muito tempo depois de a chave ser fechada, as tensões no capacitor e na bateria serão iguais. **c)** Chave em 2: as lâmpadas brilham com intensidades máximas, e iguais, e vão diminuindo até se apagarem; o capacitor vai se descarregando até que sua carga seja zero. **d)** quando a chave for fechada, a corrente que circula é menor, o brilho das lâmpadas serão iguais e menores e o capacitor levará mais tempo para se carregar. O mesmo ocorrendo quando a chave for aberta, o capacitor começa a se descarregar, fazendo com que as lâmpadas vão do brilho máximo e diminuindo até se apagar.

3) a) $V_C(t) = V(1 - e^{-\frac{t}{RC}})$

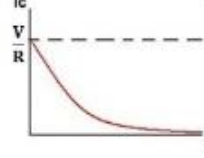
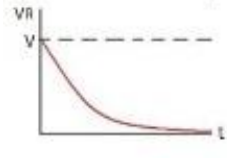
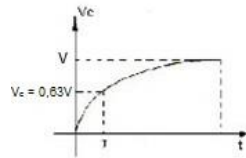
Gráfico $V_C(t)$

Gráfico $V_A(t)$

Gráficos $I(t)$

$V_R(t) = V \cdot e^{-\frac{t}{RC}}$

$i(t) = \frac{V}{R} \cdot e^{-\frac{t}{RC}}$



b) $t_r = 2,197 \cdot \tau = 2,197 \cdot RC$

c) $V_C(t) = V \cdot e^{-\frac{t}{RC}}$

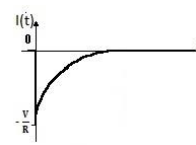
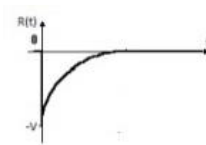
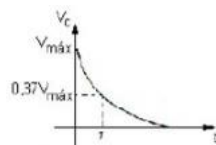
Gráfico $V_C(t)$

Gráfico $V_A(t)$

Gráficos $I(t)$

$V_R(t) = -V \cdot e^{-\frac{t}{RC}}$

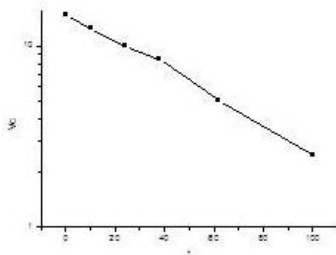
$i(t) = -\frac{V}{R} \cdot e^{-\frac{t}{RC}}$



4.)a) $\tau = 2,63 \cdot 10^{-6} \text{s} = 2,63 \mu\text{s}$; **b)** $C = 173 \text{pF} = 0,173 \text{nF}$

5) a) $I_0 = I_{C1} = I_L = I_{C2}$; **b)** $Q_1 = Q_2$ e $V_{C1} = V_{C2} = V/2$; **c)** (a) $I_0 = I_{C1} = I_L = I_{C2}$; (b) $Q_2 = Q_1$ e $V_{C2} = 2 \cdot V_{C1}$

6) a)



b) $\tau = 54,85 \text{s}$

7) a) i) Logo após a chave ser fechada: $L_A = \text{Máxima}$, $L_B = \text{zero}$; **ii)** $V_A = V = 10 \text{V}$; $V_B = 0$; $V_C = 0$; **iii)** $V_A = 10 \text{V}$; $V_B = 0 \text{V}$; $V_C = 0 \text{V}$; $I_0 = 10 \text{V}$; $I_A = I_C = 0,1 \text{A}$; $I_B = 0$; **iv)** $V_A = 5 \text{V}$; $V_B = 5 \text{V}$; $V_C = 5 \text{V}$; $I_0 = I_A = I_B = 0,05 \text{A}$, $I_C = 0$;

b) i) \Rightarrow Logo após a chave ser fechada: $L_A = 0$; $L_B = \text{Máximo}$; **ii)** $V_A = 0$; $V_B = V_C = V$; **iii)** $V_A = 0$; $V_B = V_C = 10 \text{ V}$; $I_0 = I_A = 0$; $I_B = I_C = 0,1 \text{ A}$; **iv)** $V_A = V_B = V_C = 5 \text{ V}$; $I_0 = I_A = I_B = 0,05 \text{ A}$; $I_C = 0$.

8) 1º) Logo após a chave ser fechada ($t \sim 0$): \Rightarrow surge uma corrente muito grande para carregar os capacitores, de modo que podemos desprezar a corrente através da lâmpada B. Assim, eles são carregados com a mesma carga (e portanto mesma tensão = $V/2$).

2º) Muito tempo após a chave ser fechada ($t \rightarrow \infty$) (estado estacionário): \Rightarrow Após esse surto, C_2 descarregará através da lâmpada, que vai ficar acesa momentaneamente, enquanto que a tensão em C_1 vai aumentando. No estado estacionário C_1 vai ficar carregado com V e C_2 ficará completamente descarregado, com a lâmpada apagada

9) a) $Q_1 = Q_2 = VC/2$; **b)** $Q_i = Q_f$; **c)** $U_i = V_0^2 \cdot C / 2$; **d)** $U_f = V_0^2 \cdot C / 4$; **e)** Não há conservação da energia (só da carga).

10) a) $V_{0C} = 5 \text{ V}$; **b)** $I(t) = -4,998 \cdot 10^{-3} \cdot \exp(-9,8t)$; **c)** $Q(t) = 510 \cdot 10^{-6} \cdot \exp(-9,8t)$; $Q_0 = 510 \cdot \mu\text{C}$; **d)** $Q_0 = 205 \cdot \mu\text{C}$; **e)** Sim.; **f)** $I(t) = \frac{C}{\tau} \cdot V_R(t)$; $Q(t) = C \cdot V \cdot \exp(-t/\tau)$; $C = \frac{\tau}{R}$.