

EA513-U — Circuitos Elétricos — 2º Semestre de 2021

Exercícios – Conversa 8

1. Encontre as funções que caracterizam a corrente através da fonte de tensão ($i(t)$, $t \geq 0$) e a tensão entre os terminais do capacitor ($v(t)$, $t \geq 0$) para o circuito representado na página 178 da nossa *Conversa 8*. A chave, depois de muito tempo fechada, é aberta em $t = 0$. A tensão na fonte é $E = 100V$ e o valor da capacitância é $C = 10^{-3}F$.

Suponha que, após as variáveis do circuito atingirem o “regime permanente”, a chave é novamente fechada. Encontre os valores de $i(t)$ e $v(t)$ a partir desse momento.

Solução: a parte principal da solução deste exercício está detalhada no Capítulo 5 (Seção 5.3) do nosso livro de referência (Y. Burian & A. C. C. Lyra, *Circuitos Elétricos*, Pearson Prentice Hall, 2006

2. Considere a equação diferencial abaixo, que caracteriza a tensão entre os terminais de um capacitor em um circuito.

$$\frac{dv(t)}{dt} + \mu \cdot v(t) = e(t)$$

onde μ é uma constante. Suponha que a função $v_p(t)$ seja uma solução para a equação, ou seja, suponha que

$$\frac{dv_p(t)}{dt} + \mu \cdot v_p(t) = e(t)$$

Mostre que $v(t) = v_p(t) + v_h(t)$ é também é uma solução para a equação, onde $v_h(t)$ é solução da “equação homogênea”, ou seja, é uma solução que satisfaz a equação abaixo.

$$\frac{dv_h(t)}{dt} + \mu \cdot v_h(t) = 0$$

Solução:

Substituído na equação diferencial a solução $v(t) = v_p(t) + v_h(t)$, temos:

$$\frac{d(v_p(t) + v_h(t))}{dt} + \mu \cdot (v_p(t) + v_h(t)) = \frac{dv_p(t)}{dt} + \frac{dv_h(t)}{dt} + \mu \cdot v_p(t) + \mu \cdot v_h(t)$$

Logo,

$$\underbrace{\left[\frac{dv_p(t)}{dt} + \mu \cdot v_p(t) \right]}_{e(t)} + \underbrace{\left[\frac{dv_h(t)}{dt} + \mu \cdot v_h(t) \right]}_0 = e(t)$$

e

$$\frac{dv(t)}{dt} + \mu \cdot v(t) = e(t)$$

3. Encontre a função que caracteriza a corrente através do indutor para o circuito representado na página 165 da nossa *Conversa 8*. Ou seja, encontre $i(t)$, $t \geq 0$.

Obs.: Solução nas páginas 165–170 da *Conversa 8*.