

Aluno: Raphael Henrique Braga Leivas

Código fonte LaTeX desse arquivo pode ser visto em meu GitHub pessoal:

<https://github.com/RaphaelLeivas/latex/tree/main/ListaCEII>

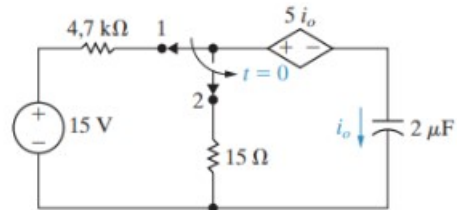
Aceito sugestões de melhoria do código :)

Problema P7.28

7.28 A chave no circuito da Figura P7.28 esteve na posição 1 por um longo tempo antes de passar para a posição 2, em $t=0$. Determine $i_o(t)$ para $t \geq 0^+$.

Pspice
Multisim

Figura P7.28



Sabemos que a tensão em um capacitor é dada por

$$v(t) = C \frac{di}{dt} \quad (7.28.1)$$

O CIRCUITO ESTA ABERTO EM $T \downarrow 0$, CAPACITOR FICA COMO CIRCUITO ABERTO EM CC O primeiro passo é identificar a corrente $i_0(t)$ no estado inicial. Assim, aplicando análise de malhas com a chave na posição 1, usando i_0 como a corrente de malha,

$$-15 + 4700i_0 + 5i_0 + C \frac{di_0}{dt} = 0$$

$$\frac{di_0}{dt} + \frac{4705}{C} i_0 = \frac{15}{C}$$

A EDO possui fator integrante $M(t)$ dado por

$$M(t) = e^{\int \frac{4705}{C} dt} = e^{\frac{4705}{C} t}$$

Multiplicando ambos lados da EDO por $M(t)$, temos

$$e^{\frac{4705}{C} t} \frac{di_0}{dt} + e^{\frac{4705}{C} t} \frac{4705}{C} i_0 = e^{\frac{4705}{C} t} \frac{15}{C}$$

$$\frac{d \left[e^{\frac{4705}{C} t} \cdot i_0 \right]}{dt} = e^{\frac{4705}{C} t} \frac{15}{C}$$

$$e^{\frac{4705}{C} t} \cdot i_0 = \int e^{\frac{4705}{C} t} \frac{15}{C} dt$$

$$e^{\frac{4705}{C} t} \cdot i_0 = \frac{15}{C} \frac{C}{4705} \left(e^{\frac{4705}{C} t} + K \right)$$

$$i_0(t) = e^{-\frac{4705}{C} t} \frac{15}{4705} \left(e^{\frac{4705}{C} t} + K \right)$$

$$i_0(t) = 3.19 + 3.19Ke^{-\frac{4705}{C}t} \text{ mA}$$