

P16 (55 Exame 11/6/2015)

A entrada do circuito é um degrau, $x(t) = u(t)$.

Atendendo a que é um sistema sd com polos, causal e estável, a resposta ao degrau em regime estacionário é $H(0)$, ou seja

$$y_{\infty} = \lim_{t \rightarrow \infty} y(t) = H(0)$$

$$H(0) = \frac{R_2}{R_1 + R_2} = \frac{R_2}{4k + R_2} = y_{\infty} = 0.2 \quad (\text{leitura gráfica})$$

$$R_2 = 0.8k + 0.2R_2$$

$$0.8R_2 = 0.8k$$

$$R_2 = 1k\Omega //$$

Para um sistema de 1ª ordem (formulário):

$$t_3(5\%) \approx 3\tau$$

ou seja, por leitura de gráfico:

$$t_3(5\%) = t(y = 0.95y_{\infty} = 0.19) \approx 12 \text{ seg} \approx 3\tau \rightarrow \tau \approx \underline{\underline{4 \text{ seg}}}$$

Voltando à função de transferência para notar que $\tau = (R_1 // R_2)C$:

$$H(s) = \frac{K_0}{1+s\tau} = \frac{\frac{R_2}{R_1+R_2}}{1 + \frac{R_1 R_2}{R_1+R_2} C s}, \quad R_1 // R_2 = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{4k \cdot 1k}{4k + 1k} = \frac{4}{5} k\Omega$$

$$\tau \approx 4 \text{ seg} \Rightarrow \frac{4}{5} 10^3 \cdot C \approx 4 \Rightarrow C = \underline{\underline{5 \text{ mF}}}$$