

$$2. \quad G(s) = \frac{8}{(s+2)(s+4)}$$

$$2.a) \quad \text{F.T.M.F.} = \frac{\frac{8}{(s+2)(s+4)}}{1 + \frac{8}{(s+2)(s+4)}} = \frac{8}{(s+2)(s+4) + 8} = \frac{8}{s^2 + 6s + 16} \quad 20\%$$

$$\omega_m^2 = 16 \Rightarrow \omega_m = 4 \text{ rad/s} \quad 10\%$$

$$2\zeta\omega_m = 6 \Rightarrow \zeta = \frac{6}{2 \times 4} = \frac{6}{8} = 0,75 \quad 10\%$$

$$k = \frac{1}{2} \quad (\text{ganho}) \quad 10\%$$

$\zeta < 1 \Rightarrow$ RESPOSTA SUB-AMORTECIDA, LOGO APARECEM OS CERRAÇOS PARA UMA ENTRADA EM REGIM (NESTE CASO, UNITÁRIO)

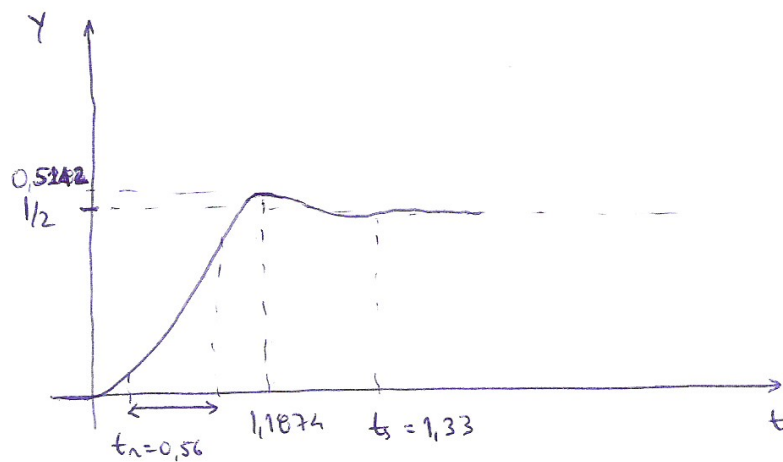
$$t_p = \frac{\pi}{\omega_m \sqrt{1-\zeta^2}} = \frac{\pi}{4 \times \sqrt{1-0,75^2}} = 1,1874 \text{ s} \quad 10\%$$

$$y(t_p) = 0,5 + e^{-\frac{\zeta\pi}{\sqrt{1-\zeta^2}}} = 0,5 + e^{-\frac{0,75\pi}{\sqrt{1-0,75^2}}} = 0,5284 \Rightarrow \frac{1,0284}{2} = 0,5142 \quad 10\%$$

$$t_n = \frac{e^{\theta/t_n}}{\omega_m}, \quad \theta = \arccos(\zeta) = \arccos(0,75) = 0,7227 \Rightarrow t_n = 0,5674 \quad 10\%$$

$$t_s = \frac{4}{\zeta\omega_m} = \frac{4}{0,75 \times 4} = 1,333 \text{ s} \quad 10\%$$

$$y_{ss} = k \cdot 1 = \frac{1}{2} \quad 10\%$$



2.b.) Função de Transferência em Malha Aberta

$$G(s) = \frac{8}{(s+2)(s+4)}$$

Tipo de Sistema: N.º de pólos da f.t.m.a na origem $\Rightarrow l=0$

$l=0 \Rightarrow$ erro em regime permanente à rampa $=\infty$