



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE TECNOLOGIA  
FACULDADE DE ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO

# **Sistemas de Controle**

## **Lista de Exercícios**

**Professora: Adriana Castro**

## Capítulo 2 – Lista de Exercícios

1. Para cada um dos sistemas abaixo encontrar a resposta  $c(t)$ . Determine também a constante de tempo de cada sistema, assim como o tempo de subida e tempo de acomodação.



2. Para cada uma das funções de transferência mostradas abaixo, determine a localização dos pólos e dos zeros no plano S e em seguida escreva uma expressão para a forma geral da resposta ao degrau unitário sem resolver utilizando a Transformada de Laplace inversa. Enuncie a natureza de cada uma das respostas (superamortecida, subamortecida, etc.)

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

b)  $G(s) = \frac{5}{(s+3)(s+6)}$

c)  $G(s) = \frac{10(s+7)}{(s+10)(s+20)}$

d)  $G(s) = \frac{20}{s^2 + 6s + 144}$

e)  $G(s) = \frac{(s+5)}{(s+10)^2}$

3. Para cada um dos sistemas de segunda ordem abaixo determine os valores de : coeficiente de amortecimento, frequência natural, tempo de estabilização tempo de pico e máximo overshoot.

a)  $T(s) = \frac{121}{s^2 + 13.2s + 121}$

b)  $T(s) = \frac{0.04}{s^2 + 0.02s + 0.04}$

4. Para cada par de especificações de sistemas de segunda-ordem a seguir, determine a localização do par de pólos de segunda ordem.

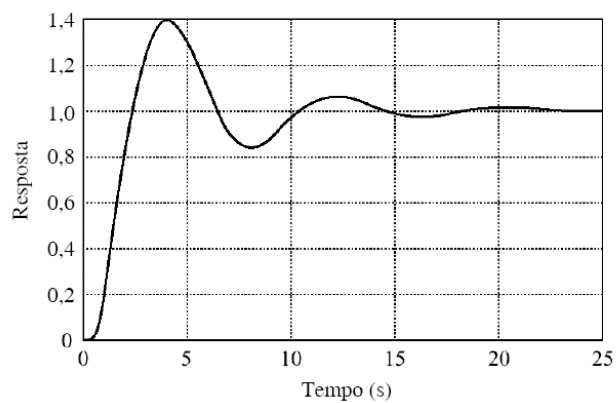
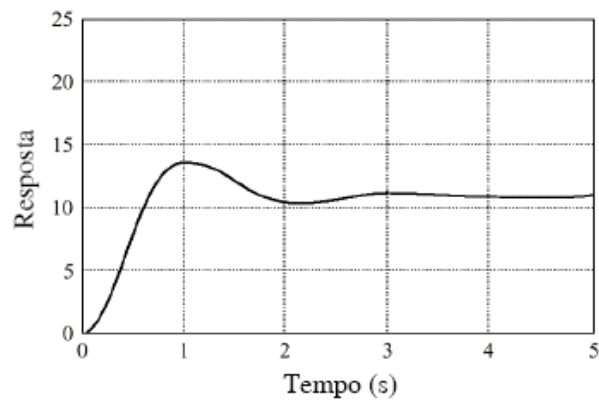
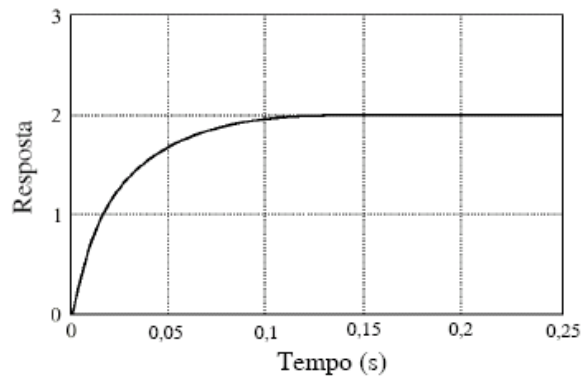
a)  $M_p(\%) = 12\%$ ,  $T_s = 0.6$  s

b)  $M_p(\%) = 17\%$ ,  $T_s = 0.5$  s

c)  $T_s = 7$  s,  $T_p = 3$  s

5. Determine a função de transferência de segunda ordem de um sistema que apresenta máximo sobre-sinal de 12.3% e um tempo de acomodação de 1 segundo.

6. Para cada uma das respostas ao degrau mostradas abaixo, determine a função de transferência do sistema.

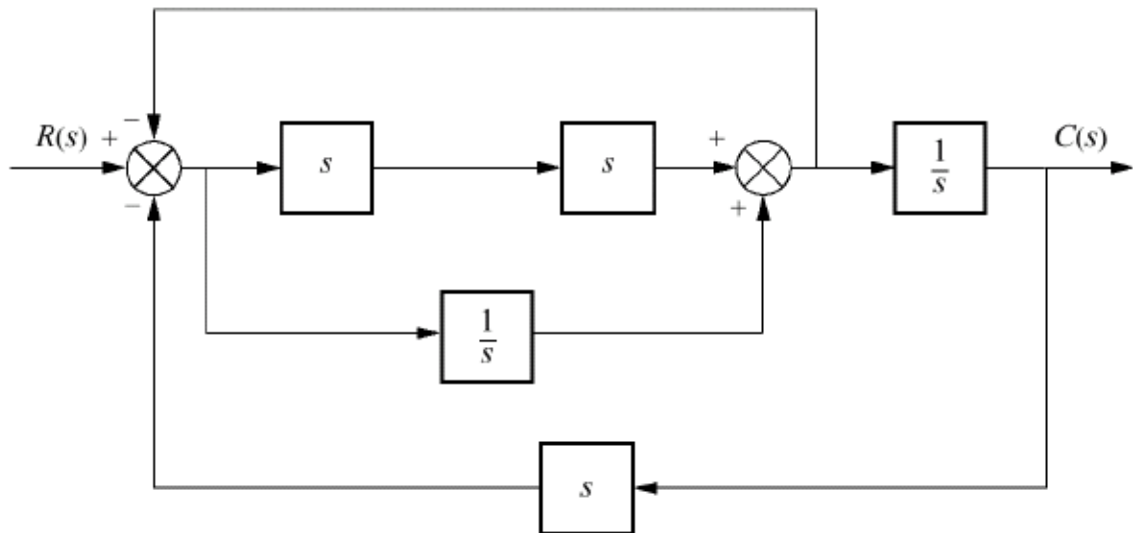


7. Determinar a validade de uma aproximação de segunda-ordem para cada uma das funções de transferência mostradas abaixo:

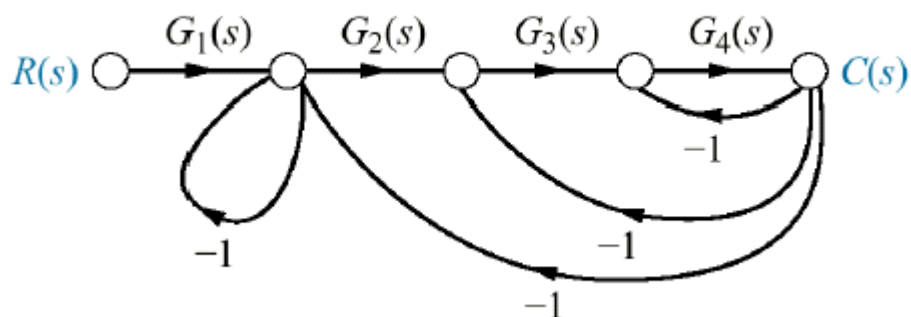
a) 
$$T(s) = \frac{700}{(s^2 + 4s + 100)(s + 15)}$$

b)  $T(s) = \frac{360}{(s^2 + 2s + 90)(s + 4)}$

8. Determinar a função de transferência do sistema utilizando a Regra de Mason



9. Determinar a função de transferência do sistema



10. Para um sistema de controle com realimentação unitária e função de transferência de ramo direto igual a  $T(s) = \frac{16}{s(s+a)}$ , projetar o valor de  $a$  de modo que a resposta ao degrau do sistema em malha fechada apresente uma porcentagem máxima de sobre-sinal igual a 5%.

11. Obter a função de transferência do sistema:

