

Sistemas de Controle I: Lista de Exercícios 01

1. Obter a Transformada de Laplace do sistema e deixar sua saída em função de $Y(s)$:

$$\frac{d^2 y(t)}{dt^2} + \frac{dy(t)}{dt} + y(t) = 0$$

sujeito às seguintes condições iniciais:

$$y(0) = 1, \frac{dy(0)}{dt} = 2$$

2. Dado o sistema dinâmico abaixo:

$$y''(t) + 5y'(t) + 4y(t) = x'(t) - x(t)$$

- Obtenha a função de transferência do sistema;
- Faça o mapeamento dos pólos e zeros do sistema no plano **S**.

3. Dado o sistema abaixo:

$$G(s) = \frac{1}{2s+2}$$

- Obtenha o valor do pólo (**p**);
- Obtenha o valor final de $G(s)$;

4. Considere o sistema abaixo:

$$G(s) = \frac{10}{s+p}$$

Obtenha os valores do tempo de acomodação **T_s** ao variar os valores de **p = 1, 5 e 10**. Para qual valor de **p** o sistema é mais lento e para qual é mais rápido?

5. Considere o sistema representado pela função de transferência abaixo:

$$G(s) = \frac{100}{s^2 + 2s + 25}$$

Obtenha:

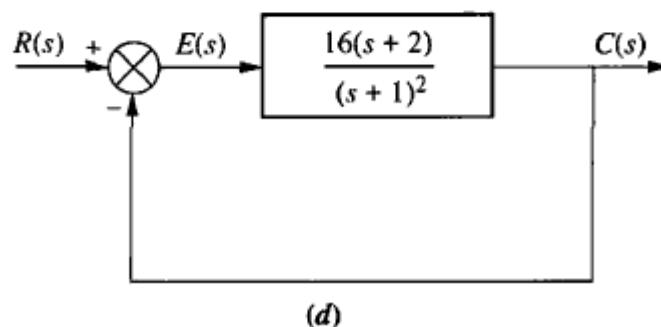
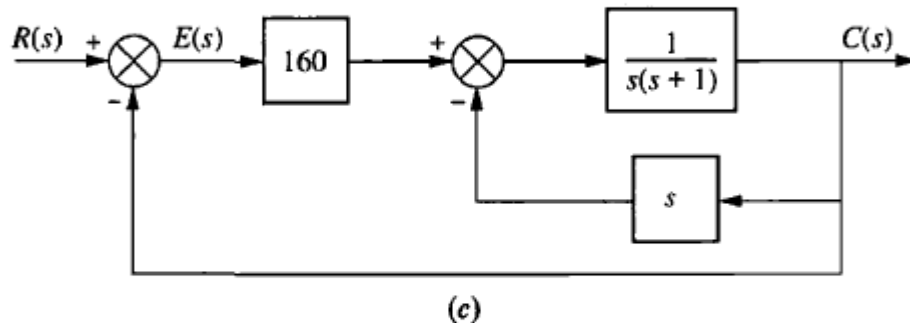
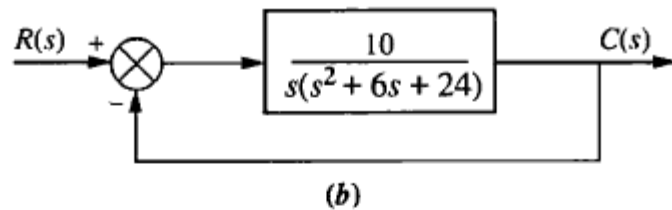
- A frequência natural ω_n em rad/s.

- b. O fator de amortecimento ξ
- c. A frequência de oscilação amortecida ω_d em rad/s.
- d. O valor dos polos com base nos itens **a**, **b** e **c**

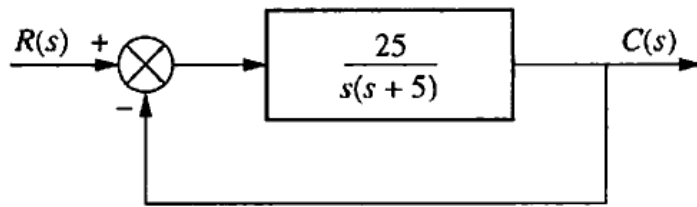
6. Obtenha para o sistema representado na Questão 6:

- a. O tempo de subida T_r ;
- b. O tempo de pico T_p ;
- c. O tempo de acomodação T_s ;
- d. O percentual de ultrapassagem (sobressinal) $O_{s\%}$

7. Obtenha, para cada um dos diagramas de bloco, a função de transferência dos sistemas.



8. Para o diagrama de bloco abaixo, obtenha o tempo de pico, sobressinal e tempo de acomodação do sistema.



9. Para um sistema que contém ganho $k=5$, um pólo na **origem** e outro em **-2**, faça:
- O desenho do diagrama de blocos considerando realimentação unitária;
 - Obtenção da função de transferência de malha fechada;
 - Faça o mapeamento dos pólos e zeros de malha fechada.
10. Para o sistema abaixo, encontre o valor do ganho K necessário para produzir um sobressinal de 10% quando submetido a uma entrada do tipo degrau unitário.

