

Questão **1**

Ainda não respondida

Vale 2,0 ponto(s).

Quais são as principais etapas envolvidas na identificação de um sistema dinâmico?



O primeiro e mais importante passo para a identificação de sistemas é a coleta de dados, uma vez que os métodos utilizados são, majoritariamente, não determinísticos. A segunda etapa consiste na escolha da modelagem matemática, isso é, a forma como se é desejado representar o sistema, por exemplo sistemas de primeira ordem, segunda ordem, com ou sem atraso de tempo, etc. A terceira etapa é a determinação da estrutura do modelo. A etapa seguinte consiste na estimação dos parâmetros do modelo, isso é, as grandezas que envolvem o sistema e não são variáveis, por exemplo a capacitância, indutância e resistência em um modelo elétrico. A última etapa é a validação do modelo, que se dá utilizando dados diferentes dos utilizados para gerar o modelo, permitindo assim com que se avalie a qualidade da aproximação para dados "novos".



Vale 1,0 ponto(s).

$$\ddot{y}(t) + 5\dot{y}(t) + y(t)u(t) + 3\dot{u}(t) = 0.$$
$$\begin{aligned} & \backslash (f(u_1, y_1) = u_1 y_1 \implies f(u_2, y_2) = u_2 y_2 \implies f(u_1 + u_2, y_1 + y_2) = (u_1 + u_2)(y_1 + y_2) \implies f(u_1, y_1) + f(u_2, y_2) \neq f(u_1 + u_2, y_1 + y_2) \backslash) \end{aligned}$$

O sistema é invariante no tempo, visto que não há nenhum parâmetro dependente do tempo. Só há dependência do tempo para os sinais de entrada e saída.

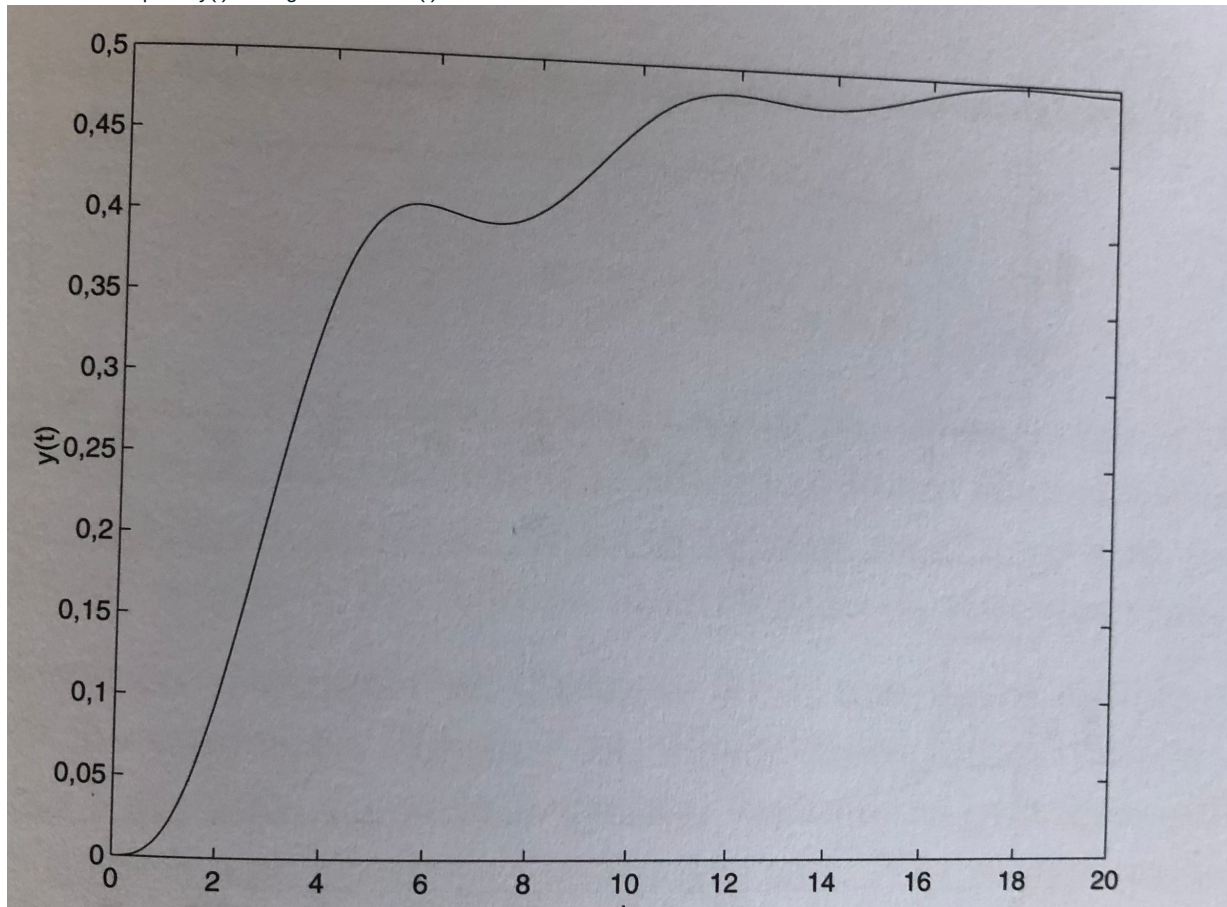


Questão 3

Ainda não respondida

Vale 2,0 ponto(s).

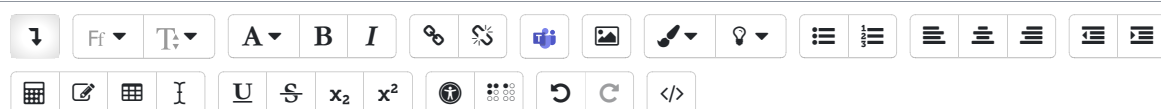
Considere a resposta $y(t)$ ao degrau unitário $u(t)$ de um sistema dinâmico em malha aberta:



Deseja-se obter um modelo na forma de função de transferência para esse sistema. Pergunta-se:

Quantos polos são necessários para representar esse sistema? Por quê?

Suponha que se deseja obter um modelo que represente a dinâmica dominante deste sistema e se escolha um modelo de primeira ordem. Por inspeção visual, quais seriam os valores de ganho K e constante de tempo τ ?



Tomando-se a mesma lógica empregada para polinômios, pode-se dizer que o número de pontos críticos fornece uma estimativa do número de polos de um sistema. Visualmente, tem-se 6 pontos críticos, portanto, pode-se supor que esse sistema seja modelável por meio de 6 ou 7 polos, uma vez que não se tem certeza absoluta quanto a existência de mais pontos críticos próximos ao estado estacionário.

Como a entrada é um degrau unitário, para se estimar o ganho, basta avaliar a variação da saída:

$$K = \frac{\Delta y}{\Delta u} \approx \frac{0.48 - 0}{1 - 0} = 0.48$$

Então, de forma visual, o ganho K é algo próximo de 0.48.

Para se obter a constante de tempo, basta avaliar o instante de tempo no qual o sinal de saída tem 63% do seu valor em estado estacionário:

[← Tarefa #2](#)

Seguir para...



