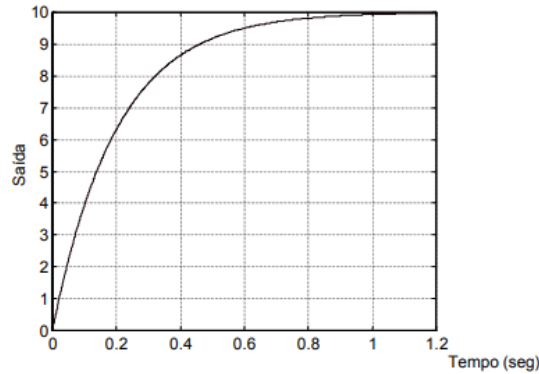


Funções de Transferência

Exercícios

- 1) Um sistema de primeira ordem, $G(s) = \frac{k}{sT+1}$, foi excitado com uma entrada degrau de amplitude 2, fornecendo o gráfico da resposta do sistema dado a seguir. Calcule o ganho e a constante de tempo do sistema, T .



- 2) Dados dois sistemas representados por suas funções de transferência:

$$G_1(s) = \frac{20}{s+20} \quad \text{e} \quad G_2(s) = \frac{100}{s^2 + 25s + 100}$$

Verifique se as afirmações a seguir são corretas ou não. Justifique a sua resposta.

- a) O sistema dado por $G_1(s)$ tem para uma entrada degrau unitário um valor final igual a 20
- b) O segundo sistema tem dois pólos reais
- c) O segundo sistema é equivalente ao sistema de primeira ordem dado por $G(s) = \frac{1}{s+1}$

- 3) Um termômetro exige 1 minuto para indicar 98% da resposta final a um degrau. Assumindo que o termômetro é um sistema de primeira ordem, ache a sua constante de tempo.

$$y(t) = v_f \left(u(t) - e^{-\frac{t}{T}} \right)$$

- 4) Qual a resposta de um sistema cuja função de transferência é dada abaixo, quando sujeito a uma entrada na forma de uma rampa e admitindo-se condição inicial igual a 2. Qual o valor final da saída do sistema?

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

5) A equação diferencial de primeira ordem, $5 \frac{dy}{dt} + 4y = u(t)$, $y(0) = 0$, é estimulada a partir de um degrau com amplitude unitária ($A=1$). Obtenha a função de transferência do problema, apresente os valores da constante de tempo e de ganho do processo, apresente um diagrama de blocos, construa o gráfico da solução e apresente o valor final (vf).

6) A partir da função de transferência $G_2(s) = \frac{100}{s^2 + 25s + 100}$, obtenha:

- A equação diferencial de $G(s)$ para condições iniciais nulas.
- A solução da equação diferencial da letra a (observe a presença do degrau na entrada).

c) A equação diferencial de $G_{21}(s) = \frac{5}{s + 5}$ para condições iniciais nulas.

d) A solução da equação diferencial obtida na letra c, para uma entrada degrau. Chame a solução desse sistema de 1ª ordem de $U^+(s)$.

e) A equação diferencial de $G_{22}(s) = \frac{20}{s + 20}$ para condições iniciais nulas com uma entrada $U^+(s)$ obtinha na letra d.

f) Compare as soluções obtidas na letra b e na letra e.

g) O gráfico da solução.

h) O diagrama de blocos do problema.