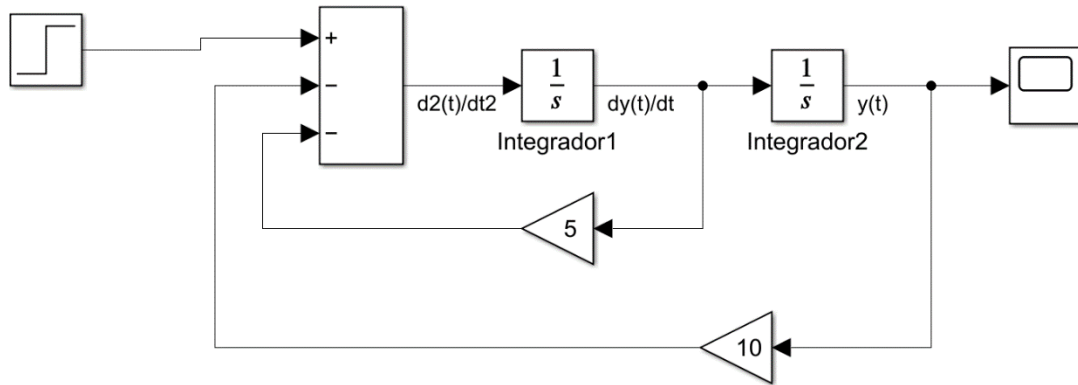


Exercício de Fixação Controle I - 2022 – parte 1

1 - Considere a seguinte equação diferencial: $\ddot{y}(t) + 5\dot{y}(t) + 10y(t) = 10u(t)$

a) Obtenha a representação da equação diferencial utilizando blocos do Simulink. Verifique a resposta da equação diferencial a uma entrada degrau unitário.

Observe que $\dot{y}(t) = 10u(t) - 5\dot{y}(t) - 10y(t)$

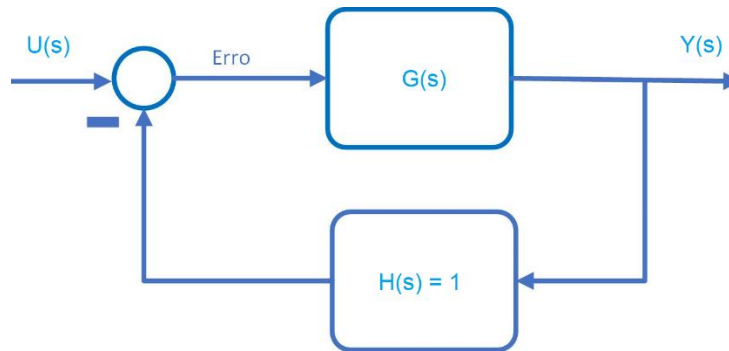


Bibliotecas usadas: Continuous, Math Operations, Sinks, Sources.

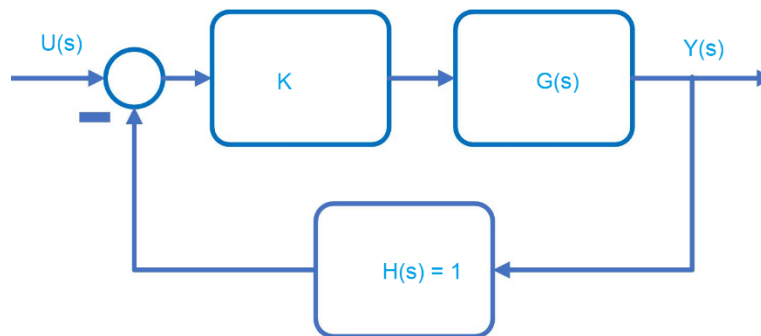
b) Obtenha a representação da equação diferencial através de uma função de transferência. Verifique a resposta desta função de transferência a uma entrada degrau unitário, tanto em linha de comando do Matlab, quando em diagrama de blocos no Simulink. Compare os resultados com a resposta da equação diferencial do item 1. Qual as raízes da equação característica?



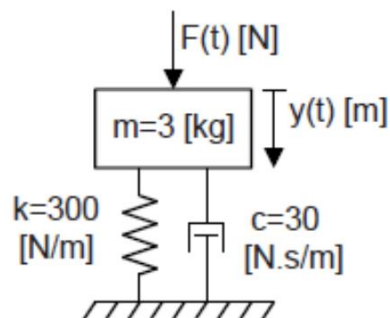
c) Para a função de transferência obtida no item b, realize a realimentação unitária negativa da saída da função. Observe o a resposta do novo sistema realimentado para uma entrada degrau unitário, tanto em linha de comando, quanto em diagrama de blocos do Simulink. O que muda na resposta do sistema realimentado em relação ao sistema não realimentado? Quais as raízes da equação característica do sistema realimentado?



d) Adicione um ganho K ao canal direto do sistema no item c. Repita a simulação do item c levando em conta $K = 2$ e $K = 10$. Como se comporta a saída do sistema realimentado para os diferentes ganhos introduzidos no canal direto? Como podem ser explicadas estas variações? Quais as novas raízes da equação característica?



2 - Considere o sistema massa- mola- amortecedor:



- Obtenha a equação diferencial do sistema.
- Obtenha a representação da equação diferencial no Simulink. Simule para uma entrada degrau.
- Obtenha a representação do sistema por uma função de transferência. Simule para uma entrada degrau.
- Verifique o comportamento do sistema em regime permanente a partir do gráfico obtido. Comprove o valor em regime através do teorema do valor final.