CEFET-MG	Disciplina: Laboratório de Análise de Sistemas Lineares Curso: Engenharia Mecatrônica Prof. Luís Filipe Pereira Silva Prof. Amanda Fernandes Vilaça Martins

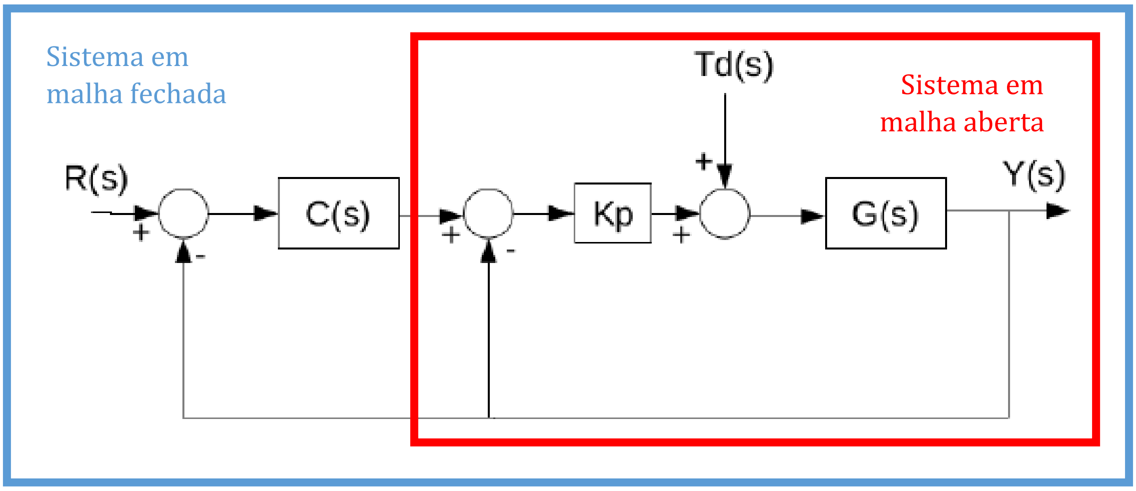
Prática 4 – Características de Sistemas Realimentados

1. Objetivos:

- Verificar a sensibilidade de um sistema realimentado e em malha aberta a variação de um parâmetro;
- Verificar o erro de rastreamento de um sistema realimentado e em malha aberta;
- Verificar a influência de uma perturbação degrau em sistema realimentado e em malha aberta;
- Calcular as características de respostas transitória e permanente de um sistema realimentado.

Atividades:

Em relação ao sistema representado abaixo, faça as seguintes considerações:



Sendo que:

$$\boldsymbol{G(s) = \frac{1}{s^2 + 2s + 1}, C(s) = 2.65 * \frac{0.25s^2 + 0.5s + 1}{s(0.25s + 1)} \; e \; Kp = 3}$$

1. **Calcule a função sensibilidade em relação ao ganho Kp para o sistema em malha aberta e para o sistema em malha fechada. Faça uma análise prévia dos resultados obtidos.**

2. **Considerando que o ganho Kp varie para 2 e 3.5, faça duas simulações, para cada um dos sistemas (malha aberta e malha fechada) considerando a entrada degrau com amplitude 0.4. Na primeira, plote os gráficos de Kp igual a 2 e 3 e, na outra, plote os gráficos de Kp igual a 3 e 3.5. Comente os resultados.**
   Obs.: Não esqueça que essas simulações devem ser realizadas no sistema em malha aberta e no sistema em malha fechada.
3. **Faça o mesmo com o sistema real, utilizando para o sistema a saída do filtro de segunda ordem.**
4. **Encontre as características de resposta (overshoot, tempo de acomodação e tempo de subida) e de regime permanente (constante de erro, valores dos erros de estado estacionário) para os sistemas em malha aberta e em malha fechada. Compare os valores encontrados para o real e para o simulado.**
   Obs.: A função do Matlab "stepinfo" pode ser utilizada.
5. **Calcule a influência de uma perturbação degrau de amplitude 0.3 nos sistemas em malha aberta e fechada iniciais, com Kp = 3.**
   Compare os resultados em simulação e real.

Formulário:

$$MUP = 100.e^{-\frac{\zeta\pi}{\sqrt{1-\zeta^2}}}\,\%$$

$$T_s = 4.\tau \;\; para\; 2\%$$

$$T_p = \frac{\pi}{\omega_n\sqrt{1-\zeta^2}}$$

$$T_{r_1} = \frac{2.16\zeta + 0.6}{\omega_n}$$

$$e_{ss} = \lim_{s\to\infty} s\,E(s)$$

$$S_{\alpha}^{G_{cl}} = S_{G}^{G_{cl}} S_{\alpha}^{G}$$

$$S_{G}^{G_{cl}} = \frac{\partial G_{cl}}{\partial G}\frac{G}{G_{cl}}$$