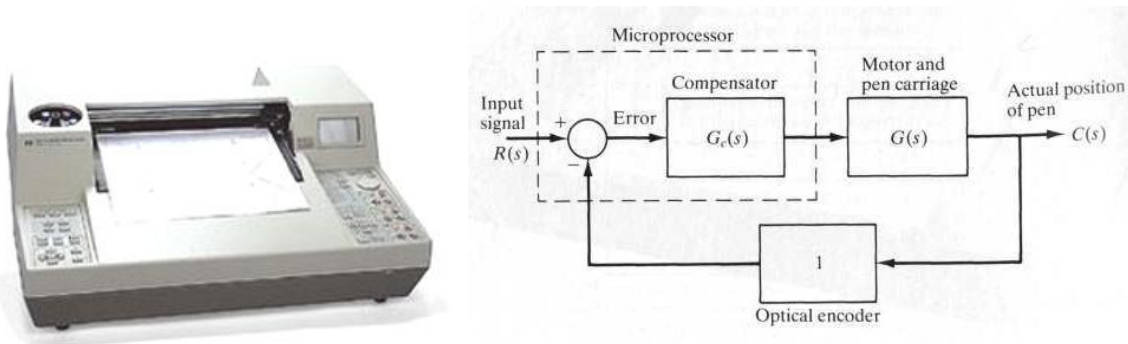


Nome _____ NUSP _____

- 1) (5,0) (Adaptado de Dorf e Bishop, 2008) Registradores XY são compostos por sistemas de movimentação linear acionados por servo-motores. Utilizam-se sensores do tipo *encoder* para a medição da posição efetivado efetuator final (que carrega consigo a caneta). O sistema deve seguir de forma acurada uma referência, que é dada em geral por um sinal analógico.



O objetivo do presente projeto é obter um controlador que garanta o bom funcionamento do registrador, ou seja, que o efetuator final apresente resposta a degrau com sobressinal inferior a 5% e tempo de estabilização 2% inferior a 500ms. Além disso, deve-se ter um erro nulo em regime para entrada em degrau na referência.

O modelo do sistema mecânico e motor é dado por:

$$G(s) = \frac{1}{s(s + 10)(s + 1000)}$$

- a) Mostre que um controlador do tipo $G_c(s) = \frac{K(s+15)}{(s+p)}$ atende ao critério de erro nulo em regime e calcule K e p para satisfazer os demais requisitos de controle.
- b) Caso se disponha do sinal de velocidade de alta qualidade (o que pode ser obtido por meio de um *encoder* de alta resolução e de um sistema microprocessador para contar a taxa de pulsos), o controlador PD do tipo $G_c(s) = K_1(s + K_2)$ poderá prover uma resposta com um tempo de estabilização da ordem de 10ms. Calcule K_1 e K_2 .

- 2) (5,0) (Adaptado de Dorf e Bishop, 2008) Os ROVs (*Remote Operated Vehicles*) requerem controle de aproamento (direção). Projete um controlador de atraso do tipo abaixo que garanta erro em regime para entrada rampa de 3,33% e margem de fase de 60°. O modelo matemático do sistema é dado no diagrama de blocos, já compreendendo a dinâmica dos atuadores (motor+propulsor+leme). Todas as etapas do projeto devem ser detalhadamente explicadas para que a resposta seja considerada.

$$G_c(s) = \frac{K(Ts + 1)}{(\beta Ts + 1)}$$

