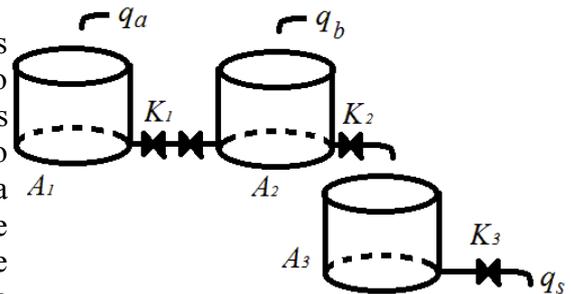


Nome: _____

DRE: _____

Esta folha deverá ser entregue juntamente com as folhas contendo a resolução das questões.

1ª Questão) Considere os tanques de líquido mostrados na figura ao lado. Os tanques tem áreas de seção transversal A_1 , A_2 e A_3 respectivamente. Todas as válvulas de controle de vazão tem comportamento proporcional à pressão, ou seja, a vazão passando pela válvula é proporcional à diferença de pressão entre montante e jusante, com constantes de proporcionalidade K_1 , K_2 e K_3 , respectivamente. Modele o sistema como um diagrama de blocos e forneça a função de transferência entre as flutuações de vazão nas entradas, q_a e q_b , e na saída q_s . Considere as alturas de líquido nos tanques como h_1 , h_2 e h_3 . A válvula mostrada após K_1 permite a passagem de fluido apenas em uma única direção, sem perda de pressão.



2ª Questão) Considere uma entrada em degrau unitário para a vazão q_a e em rampa unitária para q_b na modelagem da questão anterior. Calcule a expressão, no domínio da frequência, para a resposta q_s do sistema.

3ª Questão) Considere uma superfície de controle em uma asa de avião como sendo uma placa plana de massa m , espessura t , comprimento l e largura d , girando em torno de uma de suas arestas de comprimento l . Considere um sistema de controle do tipo PD (proporcional derivativo) com constantes K_p e t_d respectivamente. Modele o sistema em forma de diagrama de blocos considerando não somente a referência mas também as perturbações no sistema. Forneça a resposta em frequência do sistema para excitações harmônicas na referência.

4ª Questão) Considere, para a questão anterior, $m=3\text{kg}$, $t=0,05\text{m}$, $l=2\text{m}$, e $d=0,25\text{m}$. Escolha as constantes do controlador, K_p e t_d , de modo a que o máximo sobre-sinal para uma entrada em degrau unitário seja inferior a 20% e que o tempo de acomodação seja inferior a 5s. Comente as escolhas. Qual seria o menor tempo de acomodação possível, respeitando-se a condição do máximo sobre-sinal?