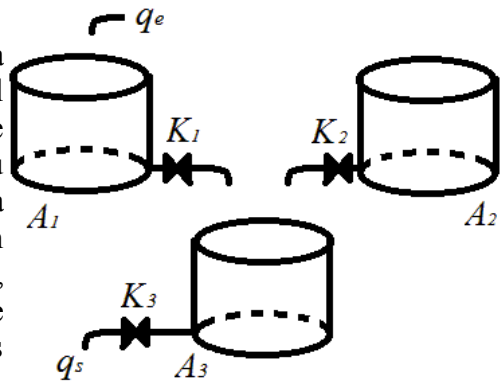


Nome: _____

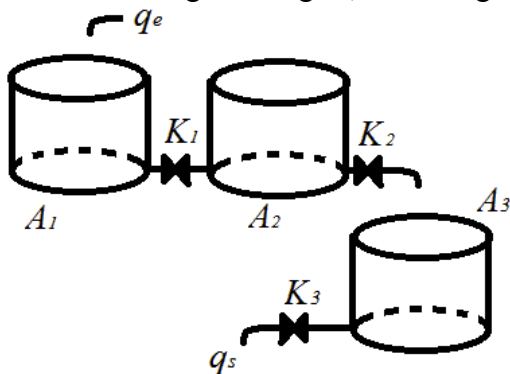
DRE: _____

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 na entrada e na saída, q_e e q_s . Considere as alturas de líquido nos tanques como h_1 , h_2 e h_3 .



2ª Questão) Considere também que os mesmos tanques de líquido estão em um novo layout, mostrado na figura a seguir, onde a ligação entre os tanques 1 e 2 e a saída do tanque 2 se encontram à mesma altura a partir do fundo do tanque. Modele o sistema como um diagrama de blocos e forneça a função de transferência entre as flutuações de vazão na entrada e na saída, q_e e q_s .



3ª Questão) A partir do sistema da 2ª Questão discuta (Qualitativamente se for o caso!) o efeito da área da seção transversal do segundo tanque A_2 na resposta da vazão de saída a uma entrada em degrau na vazão de entrada.

4ª Questão) Considere um container de massa m fixado transversalmente ao convés de um navio por um sistema com rigidez k e amortecimento viscoso c . O container não se movimenta em relação ao convés, longitudinalmente e nem na vertical, apenas transversalmente. Considere também a movimentação transversal do navio no mar como uma perturbação para o container. Escreva a representação deste sistema no espaço de estados. Seria possível representar o sistema no espaço de estados caso o amortecimento fosse proporcional ao quadrado da velocidade?