

1. Dê um exemplo e descreva o comportamento de um processo instável.

Vamos levar em consideração um reservatório de capacidade total X , que tenha uma vazão de entrada Q_e , e uma vazão de saída Q_s . Vamos considerar que a vazão Q_e é constante e continua e que inicialmente a vazão Q_s é menor que Q_e . Com base nisso, temos um sistema estável, pois quanto mais fluido for sendo depositado no reservatório, maior a pressão será exercida pela gravidade e devido a isso a vazão de saída vai tender a aumentar até que o sistema entre em equilíbrio entre a entrada e saída. Agora suponhamos que ao invés de deixar uma tubulação que possa ser influenciado pela ação da gravidade fosse colocado uma bomba a uma vazão constante, com isso o sistema nunca iria entrar em equilíbrio, por tanto teríamos uma instabilidade, e em algum momento a quantidade atual de fluido irá ultrapassar a capacidade total X do reservatório e transbordar ou explodir dependendo se o reservatório é fechado ou aberto.

2. Dê um exemplo de um sistema de controle em malha fechada estável.

Creio que a resposta desta questão já está contida na questão 1

3. Uma das características necessárias para que um sistema em malha fechada apresente oscilação é:

- a) Tempo morto.
- b) Sinal de saída estável.
- c) Tempo de subida.
- d) Ganho nulo.

4. Que características do regime transitório podem levar à instabilidade?

Tempo de subida, amplitude máxima da oscilação, tempo morto e tempo de acomodação

5. Exemplifique um processo no qual você atua como controlador. Evidencie a variável manipulada e a variável controlada. O que é necessário para que o processo fique instável?

Podemos citar o momento em que estou pilotando uma moto em uma estrada, do qual estou controlando a estabilidade do veículo (variável controlada), por meio do ajuste de sua velocidade e centro de massa (variáveis manipuladas). O sistema se manterá estável desde que o centro de massa esteja o mais próximo do centro do veículo e a uma velocidade no mínimo superior a zero. Porém se em dado momento chover durante o percurso e devido a isso a estrada (vamos considerar que a estrada seja de asfalto) acumular uma pequena camada de água em sua superfície, dependendo da velocidade do veículo, a força de empuxo somado a velocidade irão reduzir o coeficiente de atrito das rodas do veículo com relação ao asfalto a zero ou quase zero, o que fará o veículo perder a instabilidade, não

podendo mais controlar a direção do veículo até que a velocidade reduza o suficiente para que eu retome o controle da estabilidade, e se em algum momento eu também perder o controle do centro de massa devido a perda do controle da direção, eu irei cair.