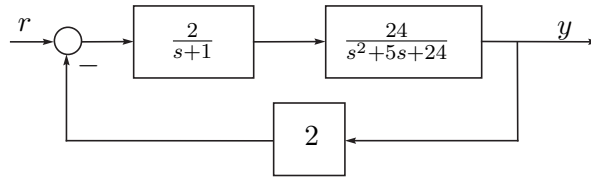
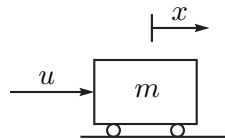


EM707 - Controle de Sistemas Mecânicos - Segunda Prova - 17/05/2006

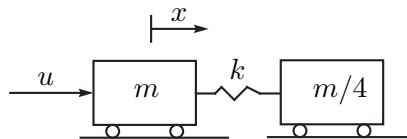
1. (valor 2.0) Considere o sistema da figura.



- (valor 1.0) Determine as margens de ganho e de fase e a função de transferência usada.
 - (valor 0.5) Determine a margem de ganho usando o gráfico do lugar das raízes e apresente a função de transferência usada.
 - (valor 0.5) Se $r(t) = 50\text{sen}(20t)$, determine a resposta de regime através do diagrama de Bode e apresente a função de transferência utilizada.
 - (valor 1.0) Analise a estabilidade deste sistema usando o critério da estabilidade de Nyquist.
2. A posição x do bloco ($m = 2.8\text{kg}$) da figura deve ser controlada através de um controlador PD.



- (valor 1.5) Determine analiticamente o controlador para obter um sobresinal de 10% e um tempo de estabilização (2%) de 4s. Verifique o desempenho obtido.
- (valor 1.5) Verifique o desempenho do controlador projetado considerando que o sistema real possui uma segunda massa ($m/4$) atrelada com uma mola ($k = 390\text{N/m}$) conforme na figura e que foi desconsiderada no modelo original. Reporte a função de transferência utilizada.



3. Um processo descrito por $\ddot{y} + 10\dot{y} + 24y = 10u(t)$ deve ser controlado para obter um erro estacionário ao degrau de 0.1, um fator de amortecimento de 0.5 e uma frequência de oscilação de 10rad/s.
- (valor 1.5) Projete um controlador por avanço para atender a estes requisitos. Reporte os resultados obtidos com seu projeto (não é necessário refinar o projeto).
 - (valor 1.5) Projete um controlador avanço-atraso pelo método analítico na frequência para os mesmos requisitos (não é necessário refinar o projeto).
 - (valor 1.0) Qual controlador atende melhor aos requisitos? Se os resultados forem diferentes, o que deve ser ajustado no projeto analítico para que se aproximem?

Nota: a organização e a clareza fazem parte da prova e serão avaliadas.