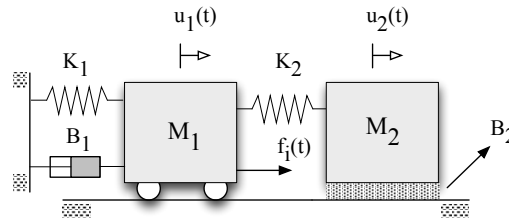
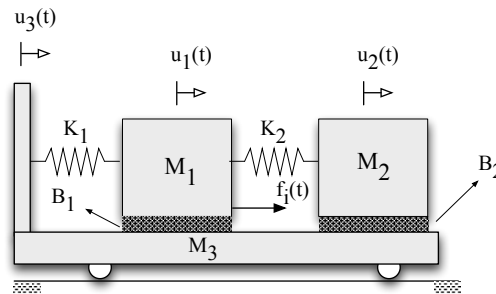


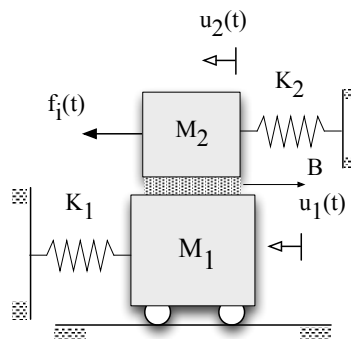
1-) Considere o modelo mecânico mostrado abaixo, no qual atua a entrada força $f_i(t)$, aplicada à massa M_1 . O sistema apresenta como saídas os deslocamentos $u_1(t)$ e $u_2(t)$ das massas M_1 e M_2 , respectivamente. Entre a massa M_2 e a superfície existe atrito que pode ser modelado como viscoso de constante igual a B_2 . Seu trabalho é obter as F.T. que relacionam as saídas à entrada dada. Estebeleça hipóteses simplificadoras (E.H.S.) que julgar necessárias.



2-) O modelo mecânico abaixo possui três massas, como mostra a figura, e recebe a entrada força $f_i(t)$ aplicada à massa M_1 . Seu trabalho é obter as equações diferenciais de movimento no domínio do tempo para o modelo. Entre as massas M_1 , M_2 e M_3 existe uma fina camada de óleo lubrificante que pode ser modelado como amortecimento viscoso (B_1 e B_2). E.H.S. adicionais que julgar necessárias.

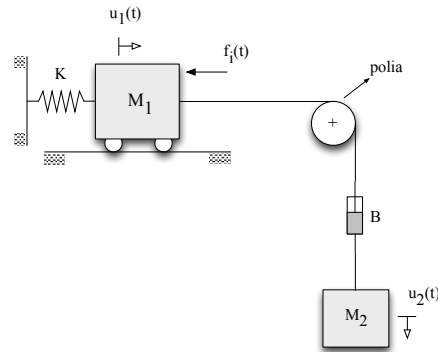


3-) A figura anexa mostra um modelo mecânico onde as massas M_1 e M_2 estão montadas uma em cima da outra através de uma fina camada de óleo lubrificante, que pode ser modelado como atrito viscoso (B). Obtenha as F.T. relacionando os deslocamentos absolutos $u_1(t)$ e $u_2(t)$ à entrada $f_i(t)$ mostrada. E.H.S. adicionais que julgar necessárias.

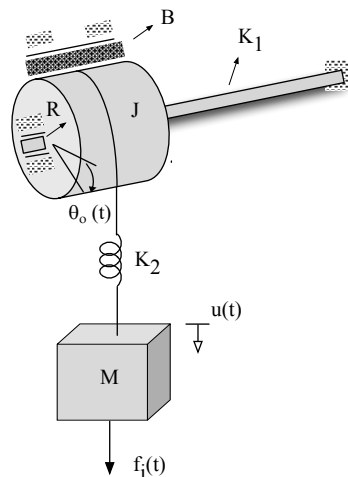


4-) A figura anexa mostra duas massas interligadas por um cabo que passa por uma polia fixa.

Uma força $f_i(t)$ é aplicada ao modelo. Determine as F.T. relacionando os deslocamentos absolutos das massas M_1 e M_2 à esta entrada. E.H.S. que julgar necessárias.



5-) A figura anexa mostra um modelo simplificado de um mecanismo de um elevador de carga. Considere como entrada a força $f_i(t)$ aplicada à massa M e como saída o deslocamento angular $\theta_o(t)$ do cilindro. Determine a F.T. relacionando estas duas grandezas. E.H.S. que julgar necessárias.



6-) A figura anexa mostra um mecanismo de transmissão de movimento do qual sabe-se que o primeiro eixo, acoplado à inércia I_1 gira N vezes mais rápido que o segundo eixo. Desenvolva um modelo dinâmico para o sistema mostrado e escreva suas equações diferenciais. Considere como entrada o torque $T_1(t)$ aplicado a I_1 e como saída os deslocamentos angulares $\theta_1(t)$ e $\theta_2(t)$.

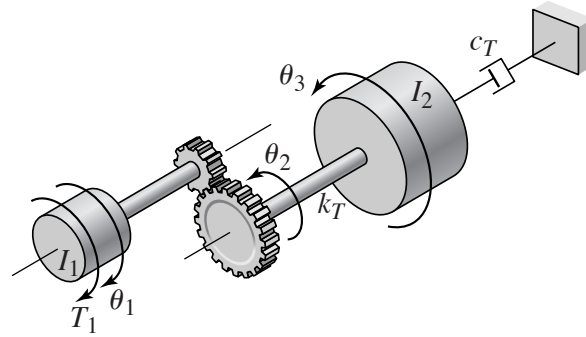


Figura 1: Figura extraída de Palm III, W. J., *System Dynamics, Second Edition*, McGraw Hill, 2010

7-) Para o modelo mostrado abaixo, determine a F.T. relacionando a variável de saída $u_2(t)$ com a entrada força $f_i(t)$ mostrada. Observação: note que a saída pedida representa o *deslocamento relativo* da massa M_2 em relação à caixa M_1 .

