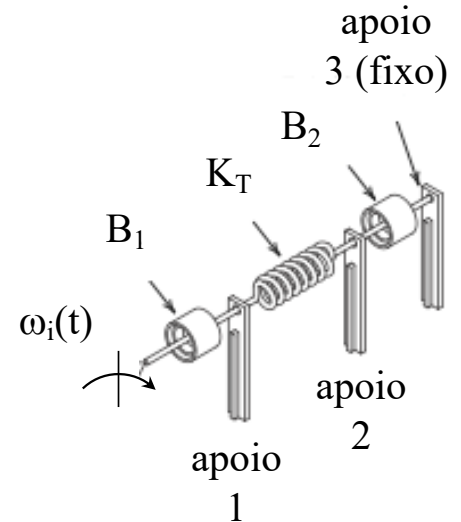


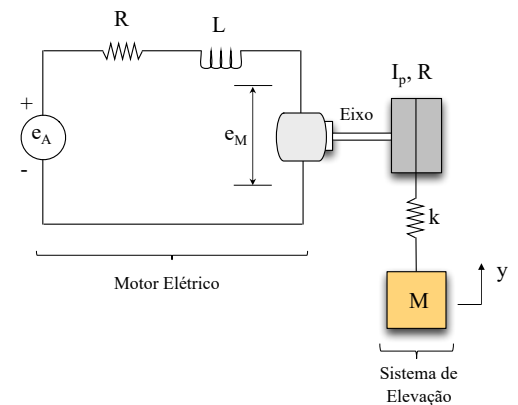
-O arquivo .pdf com soluções: sem232\_NROUSP.pdf  
-Envio para: varoto@sc.usp.br

-Horário limite para recebimento: 16:20 h  
-Individual, consulta somente ao material das aulas

1-) A figura anexa mostra parte da montagem de uma máquina na qual uma velocidade angular  $\omega_i(t)$  é aplicada à extremidade livre de um eixo longo e esbelto. A montagem do eixo exige três apoios, conforme indicado na figura. Os dois primeiros apoios, designados 1 e 2, respectivamente servem apenas como guias para o eixo, mantendo-o retilíneo, não oferecendo qualquer resistência à sua rotação. Já o apoio 3 é fixo, representando portanto um engaste. Para atenuar possíveis vibrações torsionais oriundas do movimento angular do eixo, dois amortecedores rotacionais viscosos de constantes respectivamente iguais a  $B_1$  e  $B_2$  são montados, conforme indicado na figura. Considere como entrada a velocidade angular  $\omega_i(t)$  aplicada à extremidade livre do eixo e saídas as velocidades angulares do eixo tomadas por sensores posicionados nos apoios 1 ( $\omega_1(t)$ ) e 2 ( $\omega_2(t)$ ), respectivamente. Seu trabalho: (i) Formular um modelo dinâmico do sistema, usando para tanto os elementos puros e ideais vistos nas aulas teóricas; (ii) Obter as F.T. relacionando as velocidades angulares  $\omega_1(t)$  e  $\omega_2(t)$  dos apoios 1 e 2 à velocidade angular de entrada  $\omega_i(t)$  do modelo. **Mostre claramente seu modelo, indicando não apenas os elementos, bem como a forma como estão ligados e a(s) entrada(s) e saída(s).**



2-) A figura anexa mostra um modelo simplificado de um sistema eletromecânico de elevação de cargas. Um motor elétrico aplica um torque  $T_m$  através da tensão eletromotriz  $e_M$  a um eixo rigidamente conectado à uma polia ( $I_p, R$ ). Esta por sua vez traciona um cabo que é preso à carga  $M$  a ser suspensa. Considere que o cabo possua massa desprezível e tenha uma constante elástica equivalente igual a  $k$ , conforme mostrado. Seu trabalho: (i) Formular um modelo dinâmico para o sistema mostrado, usando elementos puros e ideais e formular as equações diferenciais de movimento para o modelo; (ii) Determine a F.T. que relaciona a elevação da carga  $y(t)$  com a tensão de alimentação do motor  $e_A(t)$  para seu modelo. **Você poderá estabelecer as hipóteses simplificadoras que julgar necessárias, bem como adotar relações entre as variáveis, desde que as deixe claramente definidas em sua solução.**



3-) No modelo abaixo,  $u_i(t)$  e  $u_o(t)$  são deslocamentos absolutos de entrada e saída, respectivamente. Obter a F.T.  $U_o(s)/V_i(s)$ , sendo  $V_i(s)$  velocidade.

