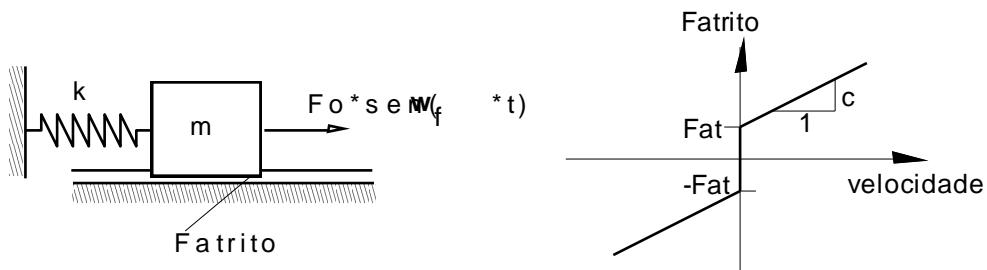


1ª Questão:

O sistema da figura representa um cabeçote de massa m que oscila em um plano horizontal sobre guias de deslizamento sob efeito da força de excitação indicada. A força de atrito nessas guias varia em função da velocidade de deslizamento como indicado no gráfico. Pede-se:

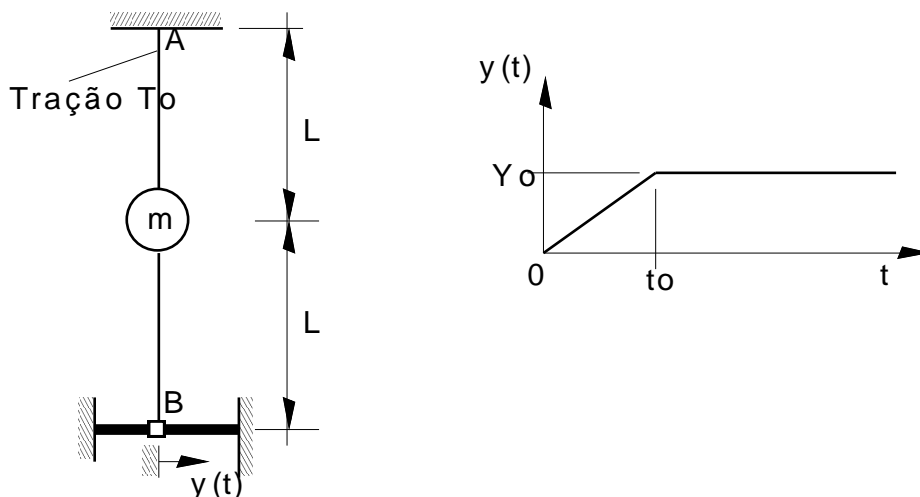
- determinar a equação diferencial do movimento do cabeçote, medido a partir da posição na qual a mola de rigidez k está livre;
- sendo dados que $F_{at} = \pi * F_0 / 8$ e $c = 0,2 * \sqrt{(k * m)}$, determinar a amplitude de vibração do cabeçote em função da frequência ω_f da força de excitação;
- considerando três diferentes frequências de excitação, a saber $\omega_f \ll \sqrt{(k/m)}$, $\omega_f = \sqrt{(k/m)}$ e $\omega_f \gg \sqrt{(k/m)}$, explicar o efeito da parcela de atrito seco no comportamento dinâmico do sistema.



2ª Questão:

O sistema representado na figura é constituído de uma massa m presa a um fio elástico de comprimento $2 * L$, pré-tracionado por uma força T_0 muito maior que $m * g$. A partir do instante $t = 0$, a extremidade B do fio sofre um deslocamento $y(t)$ conforme indicado no gráfico. Supondo pequenas amplitudes de vibração e $Y_0 \ll L$, pede-se:

- a equação diferencial do movimento horizontal da massa m ;
- a evolução no tempo da posição horizontal da massa m para $t_0 = \pi * \sqrt{(L * m / T_0 / 2)}$, tanto para t menor como maior que t_0 .



3ª Questão:

Uma mesa vibratória eletro-mecânica, que é utilizada para realizar ensaios de durabilidade de equipamentos eletrônicos, tem um movimento alternativo com velocidade de vibração triangular conforme indicado na figura. Sabendo-se que o equipamento fabricado por sua empresa, de massa $m = 1 \text{ kg}$, não resiste a acelerações maiores que 5 m/s^2 em qualquer frequência acima de 80 Hz , pede-se:

- a) a equação diferencial do movimento vertical do equipamento montado na mesa vibratória sobre 4 coxins de borracha de coeficiente de histerese $b = 0,1$, cada um com uma rigidez supostamente conhecida igual a $k/4$;
- b) a decomposição do movimento vertical da mesa $y(t)$ em série de Fourier;
- c) calcular o máximo valor de rigidez k dos quatro coxins juntos para que o equipamento ainda passe no ensaio de durabilidade.

