

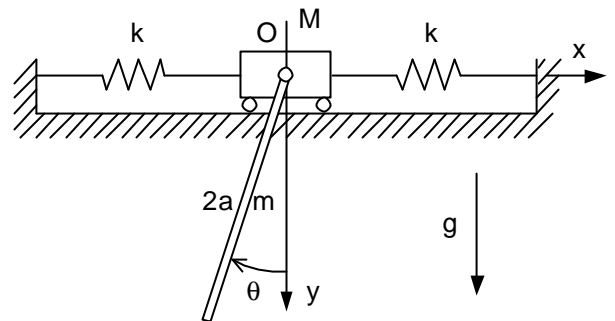


EP2 - MECÂNICA B – PME 2200

Segundo Exercício Programa – Junho 2005

Um corpo de massa M conectado a duas molas de rigidez k , desliza sem atrito sobre o plano. Articulado no ponto O do corpo pende uma barra de massa m e comprimento $2a$ conforme mostrado na figura.

Considere: $M = 10.0$ kg; $m = 10.0$ kg; $a = 17.0$ metros; $g = 9.81$ m/s²; $k = 1.9739$ N/m.



Etapa I – Equações de movimento

- Obtenha a **equação de movimento** dinâmico do sistema pelo método de *Lagrange*;
- Implemente as equações de movimento no programa *SCICOS* e faça o **diagrama de blocos** referente ao sistema modelado;

Etapa II – Simulação de movimentos

- Simule** o movimento do sistema para as seguintes condições iniciais:
 - deslocamento $x_0 = 0.0$ e posição angular $q_0 = 0.1$; velocidade $V_0 = 0.0$ e velocidade angular $w_0 = 0.0$; Faça **gráfico temporal** da posição do corpo ($x(t)$) e posição angular da barra ($q(t)$).
 - Utilize rigidez da mola $k = 90000 * 1.9739$ N/m e condições iniciais idênticas. Interprete os movimentos. Repita a simulação para $k = 900 * 1.9739$ N/m e $k = 9 * 1.9739$ N/m. Analise os resultados.
 - Utilize rigidez da mola $k = 400 * 1.9739$ N/m, posição angular $q_0 = \pi - 0.1$ (barra na vertical para cima); e demais condições iniciais nulas. Interprete os resultados.
 - Utilize rigidez da mola $k = 1.9739 / 9$ N/m, posição angular $q_0 = \pi - 0.1$; e demais condições iniciais nulas. Interprete os resultados.

Dica: utilize cerca de 60 segundos de simulação.