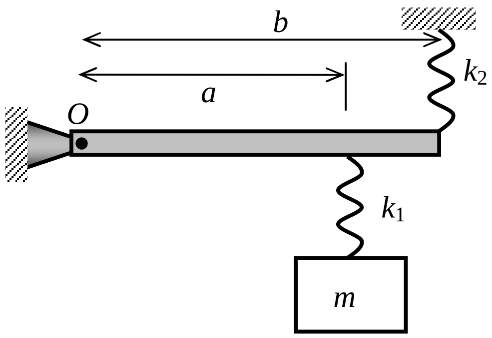
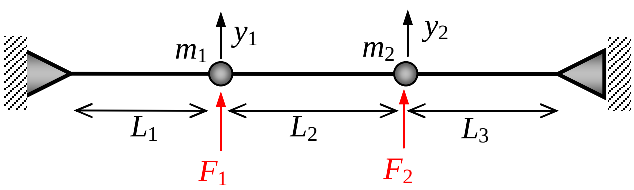
<u>Terceira lista de MPD-42</u>

Resolução facultativa

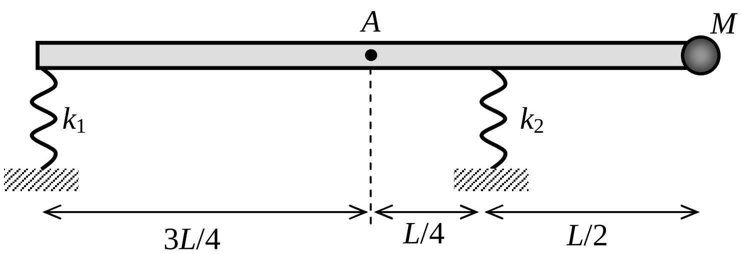
1) Uma barra perfeitamente rígida e sem massa é articulada em O como mostra a figura. Determine a freqüência natural de oscilação do sistema para os parâmetros $k_1 = 4.3782\times10^5$ N/m, $k_2 = 1.5761\times10^5$ N/m, $m = 175.13$ kg, $a = 2.0$ m e $b = 2.54$ m.



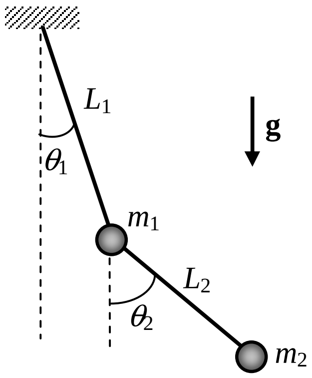
2) O sistema da figura consiste de duas massas concentradas m_1 e m_2 presas a um fio sem massa e em tração uniforme T. Assuma pequenos deslocamentos y_1 e y_2 e obtenha as equações diferenciais de movimento.



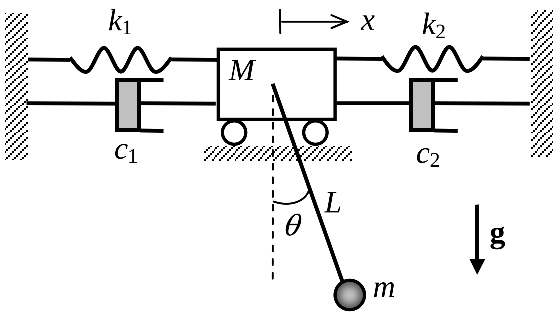
3) Uma barra rígida de massa por unidade de comprimento m suporta uma massa concentrada M em uma das extremidades. A barra é apoiada por duas molas como mostra a figura. Utilize como coordenadas generalizadas a translação e a rotação do ponto A e obtenha as equações diferenciais do movimento.



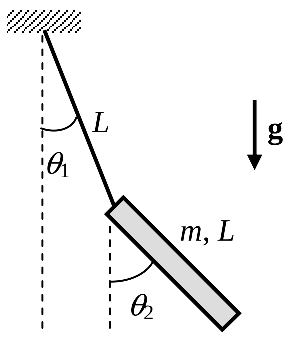
4) Obtenha as equações diferenciais não-lineares do pêndulo duplo da figura. Os ângulos θ_1 e θ_2 podem ser arbitrariamente grandes.



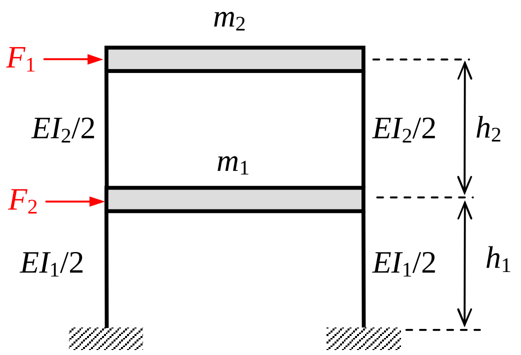
5) Encontre a equação diferencial de movimento do sistema mostrado na figura abaixo. Assuma θ pequeno.



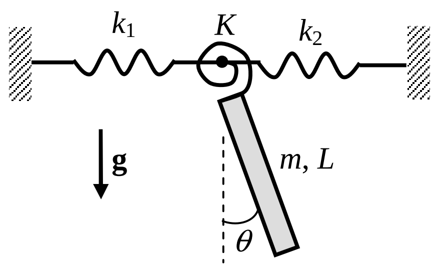
6) Uma barra uniforme é suspensa por um fio como mostra a figura. Encontre as equações diferenciais de movimento do sistema para ângulos arbitrários θ_1 e θ_2.



7) A figura abaixo mostra uma aproximação para uma construção de dois andares. Assuma os pisos rígidos e as colunas sem massa e obtenha as equações diferenciais de movimento.



8) Uma barra rígida uniforme é suportada por duas molas de translação e uma mola de rotação. Obtenha as equações diferenciais de movimento.



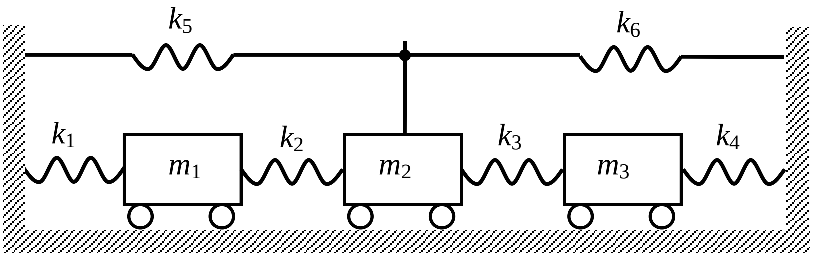
9) Considere o problema 2 e faça $m_1 = m_2 = m$ e $L_1 = L_2 = L_3 = L$. Encontre as freqüências naturais do sistema e esboce os modos de vibração.

10) Considere o problema 3 e faça $k_1 = k$, $k_2 = 2k$, $M = mL$. Encontre as freqüências naturais do sistema e esboce os modos de vibração.

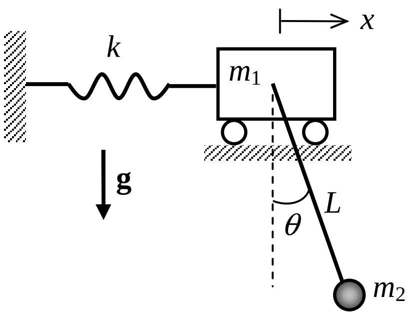
11) Linearize as equações de movimento do problema 6 e encontre as freqüências naturais do sistema e os modos de vibração.

12) Considere o problema 7 e faça $m_1 = m_2 = m$, $h_1 = h_2 = h$ e $I_1 = I_2 = I$. Encontre as freqüências naturais do sistema e os modos de vibração. Se a fundação do prédio for acionada por um deslocamento prescrito $y(t) = Y_0\sin(\omega t)$, resolva as equações de movimento resultantes no regime permanente.

13) Obtenha as equações de movimento do sistema abaixo. Apresente-as na forma matricial.



14) Encontre a equação diferencial de movimento do sistema mostrado na figura abaixo. Assuma θ arbitrário.



15) Considere uma barra sem massa articulada na extremidade esquerda e livre na extremidade direita como mostra a figura abaixo. Nesse caso o sistema é positivo semi-definido e existe um modo de corpo rígido na forma de rotação pura em torno da articulação. Encontre o problema de autovalor do movimento elástico do sistema assumindo que os deslocamentos das massas consistem de uma parte elástica e uma parte rígida devido à rotação pura.