

Mecânica Analítica

1º Semestre 2016 - Prova de Recuperação

Data: 1 de agosto

Nome:

Matrícula:

1. Considere um pêndulo simples de massa m e comprimento l , e descreva a posição da massa no instante t num sistema de coordenadas polares (r, θ) . O sistema possui um vínculo holônomo.
 - (a) Determine a equação do vínculo e a lagrangiana no sistema de coordenadas generalizadas (r, θ) .
 - (b) Obtenha as equações de Lagrange pelo método dos multiplicadores de Lagrange.
 - (c) Identifique a/as força/s de vínculo generalizada/s. Qual a interpretação física da/s mesma/s ?
2. Três partículas idênticas de massas m estão acopladas por molas de forma que a energia potencial do sistema é dada por:

$$V(x_1, x_2, x_3) = \frac{1}{2} [k_1(x_1^2 + x_3^2) + k_2x_2^2 + k_3(x_1x_2 + x_2x_3)],$$

onde $k_3 = \sqrt{2k_1k_2}$. Calcular as freqüências e vetores característicos dos modos normais de pequenas oscilações.

3. Duas partículas idênticas, de massas m , estão conectadas por uma barra sem massa de comprimento $2b$, como mostra a figura. O sistema gira com velocidade angular \vec{w} no entorno de um eixo que forma um ângulo ϕ com a barra.
 - (a) Sem fazer cálculos, identifique um sistema de eixos principais; justifique.
 - (b) Calcule o tensor de inércia nesse sistema.
 - (c) Determine o vetor momento angular. Desenhe o mesmo no sistema de eixos principais do ponto (a).

