

Mecânica Clássica 1 (Semestre 1 de 2017): Lista 3

1. Dois sistemas massa-mola de constante elástica k estão ligados entre si por uma mola horizontal de constante elástica k' . O conjunto pode oscilar sem atrito num plano horizontal. Sendo m_1 e m_2 as massas de cada oscilador, determine a Lagrangeana do sistema, as frequências de oscilação e os modos normais de oscilação.
2. Um pêndulo duplo é formado por duas massas m_1 e m_2 ligadas, respectivamente, por fios de comprimentos l_1 e l_2 . O primeiro fio é fixado ao teto, podendo oscilar livremente, enquanto que o segundo fio é ligado à primeira massa. Determine a Lagrangeana do sistema, as frequências de oscilação e os modos normais de oscilação.
3. Um modelo de molécula triatômica linear é formado por duas moléculas de massas m ligadas a uma molécula central de massa M por molas de constantes elásticas iguais a k . Determine a Lagrangeana do sistema, as frequências de oscilação e os modos normais de oscilação.
4. Uma mola de constante elástica k está fixada ao teto e na outra extremidade está ligada a um corpo de massa m . A este corpo uma outra mola idêntica à anterior é ligada, e na outra extremidade é colocado outro corpo de massa m . Determine as frequências naturais e os modos normais de oscilação.
5. Um cilindro ôco de raio R e massa m encontra-se sobre um plano sobre o qual pode rolar sem deslizamento com seu eixo na horizontal. Dentro desse cilindro é colocado um corpo de massa m que pode deslizar sem atrito com a superfície interna do cilindro. Determine
 - a) As matrizes \mathbf{V} e \mathbf{T} da Lagrangeana.
 - b) Obtenha a(s) frequência(s) naturais de oscilação.
 - c) Obtenha o(s) modo(s) normal(ais) de oscilação.