

Disciplina: Mecânica Clássica

1. Um pêndulo elástico consiste de uma massa m capaz de oscilar num plano vertical, suspensa por uma mola de constante elástica k e comprimento natural L (comprimento da mola sem deformação).

- a) Escolhendo coordenadas generalizadas convenientes, obtenha a Lagrangiana e as equações de movimento.
- b) Qual o conceito de coordenada ignorável? Existe alguma coordenada ignorável neste problema?

2. Considere um disco de raio R e massa M cujo centro está ligado por um fio de comprimento L ao teto de uma sala. Considerando a situação em que $L > R$, esse sistema é posto a oscilar sob a ação do campo gravitacional. Supondo que o plano de oscilação seja o vertical:

- a) Qual deve ser a Lagrangiana deste sistema.
- b) Qual a equação de movimento.
- c) Estude a equação de movimento obtida no item (b) no limite em que $R \ll L$, com a massa M sendo preservada. Qual deve ser essa nova equação e que tipo de movimento o sistema passa a executar?

3. Considere um sistema unidimensional que está submetido a ação de um potencial $V(x)$. Supondo que esse potencial tenha pelo menos um mínimo absoluto na posição x_0 , mostre que o movimento que uma partícula de massa m deve executar para pequenos deslocamentos da posição de mínimo é harmônico simples.