

Mecânica Geral - 2011.1 - IF-UFF - Lista de exercícios n. 5

Ernesto Galvão
(Dated: April 28, 2011)

I. PROBLEMAS DA LISTA

1. Fio infinito de massa. Um fio infinito de densidade linear de massa μ se encontra no eixo z . a) Calcule a força gravitacional $\vec{F}$ sobre uma massa pontual m a uma distância ρ do eixo z . b) Verifique que $\nabla \times \vec{F} = 0$. (Dica: use o rotacional em coordenadas cilíndricas.) d) Ache a energia potencial gravitacional U correspondente.

2. Oscilador harmônico. Considere uma massa pontual m na ponta de uma mola de constante elástica k . A massa está livre para oscilar no eixo horizontal x , e o ponto de repouso do sistema mola-massa está na origem (logo, a energia potencial elástica é $U = \frac{1}{2}kx^2$). No instante $t = 0$ damos uma pancada na massa, fazendo com que ela se desloque para a direita até o ponto $x = A$, onde ela para e começa a retornar, oscilando em torno da origem.

a) Escreva a equação de conservação de energia e a resolva para obter a velocidade $\dot{x}$ da massa em termos da posição x e da energia mecânica total E .

b) Mostre que $E = \frac{1}{2}kA^2$ e use isso para eliminar E da expressão para $\dot{x}$ no item a). Use $t = \int dx'/\dot{x}(x')$ para achar o tempo que a massa leva para ir da origem até um ponto x .

c) Use o resultado de b) acima para encontrar $x(t)$.

3. Pêndulo e energia. Problema 4.34 do Taylor.

3. Equilíbrio. Problema 4.36 do Taylor.

3. Colisão. Problema 4.46 do Taylor.

II. OUTROS PROBLEMAS RECOMENDADOS

Taylor 4.20, 4.26, 4.30, 4.31, 4.35, 4.44, 4.47, 4.48, 4.49.