

Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Centro de Tecnologia e Ciências - Faculdade de Tecnologia
Departamento de Matemática e Computação

Nota

Formulação Lagrangiana e Hamiltoniana para Engenheiros

— LISTA DE EXERCÍCIO III— 2007

Aluno(a): _____

Questão 1: Considere um sistema composto por N partículas pontuais, sobre o qual atua uma força externa do tipo central, ou seja $\vec{F} = \vec{F}(r)$. Mostre que neste casos o movimento angular total do sistema também é conservado.

Questão 2: Uma partícula de massa m , animada de uma velocidade \vec{v}_1 , passa de um semi-espaço em que a energia potencial é constante e igual a U_1 , a outro semi-espaço em que a energia potencial também é constante e igual a U_2 . Determine a mudança na direção do movimento da partícula. Sugestão: Considere a lei de conservação da energia e do momento linear do sistema.

Questão 3: Determine a lei de transformação da ação quando passamos de um sistema inercial a outro.

Questão 4: Determine a lei de transformação do momento angular quando passamos de um sistema inercial a outro.

Questão 5: Encontre a expressão das componentes cartesianas e do valor do momento angular de uma partícula em coordenadas cilíndricas r , ϕ , z .

Questão 6: Mesmo problema, mas em coordenadas esféricas, r , θ , e ϕ .

Questão 7: Indicar as componentes do momento linear \vec{p} e do momento angular \vec{M} que se conserva por ocasião de um movimento nos campos abaixo:

- a) Campo de um plano homogêneo e infinito;
- b) Campo de um cilindro homogêneo e infinito;
- c) Campo de um prisma homogêneo e infinito;
- d) Campo de dois pontos;
- e) Campo de um semi-plano homogêneo e infinito;
- f) Campo de um cone homogêneo e infinito;
- g) Campo de um toro homogêneo e infinito;
- h) Campo de uma hélice homogênea e infinita.

Questão 8: Encontre a lei de transformação da energia e do momento linear de um sistema galileico para outro.