

*Lista de Amostra de Tipos de Exercícios e Orientações***2a Lista de Exercícios de Mecânica Clássica****Segundo quadrimestre Letivo de 2012**

1. Verifique quais forças abaixo são conservativas

(a) $\mathbf{F} = f(x)\hat{\mathbf{i}} + g(y)\hat{\mathbf{j}} + h(z)\hat{\mathbf{k}}$

(b) $\mathbf{F} = r \cos(\theta)\hat{\mathbf{r}}$

(c) $\mathbf{F} = f(r)\hat{\mathbf{r}} + g(\theta)\hat{\boldsymbol{\theta}}$

(d) $\mathbf{F} = \cos(t)\hat{\mathbf{i}}$

(e) Escolha uma das forças não conservativas acima e mostre, por meio de um exemplo, que o trabalho realizado por ela em um caminho fechado pode ser diferente de zero.

2. Uma partícula de massa m se move sobre a ação de uma força central cujo potencial é $V(r) = kr^4$, $k > 0$. (USP)

(a) Para quais valores de energia e de momento angular a órbita seria um círculo de raio a em torno da origem?

(b) Qual é o período do movimento circular ?

(c) Se a partícula sofre uma pequena perturbação no seu movimento circular, qual será o período de pequenas oscilações em torno de $r = a$?

(d) Explique as aproximações utilizadas no item anterior.

3. Considere força do tipo $-\frac{k}{r^2}$, $k > 0$

(a) Resolva a equação diferencial correspondente e diga quais as possíveis formas das órbitas.

(b) Faça uma análise, a partir da conservação de Energia Mecânica, dos movimentos confinados e dos não confinados. No caso confinado, determine os pontos de retorno, a energia e momento angular quando r é constante e no caso não confinado calcule o ponto de maior aproximação da fonte.

(c) Deduza as leis de Kepler.

4. Estude as possíveis órbitas quando $\frac{k}{r^2}$, $k > 0$. Estude o problema de Rutherford

5. Ex. Symon Cap. 3 : **27, 38, 39, 41, 47, 50, 58**