

Proposta de Trabalho: Força proporcional à r^{-3}

Entregar até 28 de Setembro

1 Problema

Um grupo de pesquisadores criaram (1998) artificialmente uma força atrativa que é proporcional ao inverso do cubo

$$F(r) = -\frac{K}{r^3}$$

com $K > 0$, utilizando-se de átomos esfriados com a técnica de confinamento magneto-óptico como partículas de prova e em seguida estudaram seus movimentos. Por isso esse tipo de força pode ser importante para certos tipos de análises, modelando sistemas físicos reais, de modo que seu estudo seja válido.

2 Propostas de Abordagem

A seguir então fica feita uma PROPOSTA de como procurar analisar esse problema, entretanto fica claro que o aluno está livre para escrever e estruturar o trabalho da maneira que preferir.

- (a) Considere uma força central atrativa como a acima exposta, encontre a energia potencial associada e faça análise de todos os possíveis movimentos
- (b) Tome cuidado com as análises dos intervalos de energia e momento angular (as constantes do movimento). Desse modo faça a observação de quais órbitas são possíveis ou não.
- (c) Apresente os gráficos relacionados às possíveis órbitas.
- (d) Para que valores de energia e momento angular cada um dos possíveis movimentos (órbitas) ocorre?
- (e) Esse é um problema amplo, talvez seja interessante escrever uma equação de órbita e solucionar essa equação.
- (f) Faça mudanças na força inicial e discuta o que poderia acontecer se $K < 0$.
- (g) Esse tipo de força pode representar outros modelos? E se tivermos forças dependentes de r^{-n} com $n > 3$.

O aluno é totalmente livre para fazer quaisquer dessas análises ou outras que achar interessantes. Quanto mais conceitos forem utilizados e quanto mais informação o aluno obtiver a partir de suas pesquisas melhor.