

Lista I**Tarefa de leitura:**

1. Lemos 1.1 e 1.2.
2. Symon capítulo 2.
3. Arnold capítulo 2.

Problemas para o dia 11 de abril

1. Utilizando coordenadas esféricas obtenha
 - (a) A velocidade de uma partícula.
 - (b) A aceleração de uma partícula.
2. Considere um sistema de N partículas. Mostre que a energia cinética total com respeito a um dado referência é a soma da energia cinética com respeito ao centro de massa mais a energia cinética do centro de massa.
3. Uma partícula de massa m move-se ao longo do eixo x está sujeita a uma força $-\alpha\dot{x}$. Partindo da posição $x(0) = x_0$ com velocidade $\dot{x}(0) = v_0$, obtenha $v(t)$ e $x(t)$.
4. Uma partícula de massa m move-se em uma dimensão no semi-eixo $x > 0$ sob ação do potencial

$$V(x) = -\frac{a}{x^6} + \frac{b}{x^{12}}$$

onde $a > 0$ e $b > 0$. Obtenha

- (a) a força atuando na partícula.
- (b) os possíveis movimentos que a partícula pode descrever.
- (c) A distância de equilíbrio e o período de pequenas oscilações em torno do mínimo.

5. Utilizando a conservação de energia e integração, obtenha a a solução de uma partícula na presença do potencial

$$U(x) = -\frac{U_0}{\cosh^2(\alpha x)}$$

6. ¹ Um pêndulo simples possui uma massa m ligada a barra sem massa de comprimento L . Encontre o período de oscilação.

¹Este problema é desafio e não precisa ser entregue.