



3ª Lista de Mecânica Clássica I

Horários e salas		
Quarta-Feira	17:15 - 19:15	Bloco C34 - Sala 105

Questão - 1 Uma partícula de massa m é repelida da origem por uma força inversamente proporcional ao cubo de sua distância à origem, de tal modo que

$$f = \frac{k}{x^3}$$

com k constante. Obtenha $x(t)$ sabendo que a partícula está inicialmente a uma distância x_0 da origem e que $v_0 = 0$.

Questão - 2 A energia potencial que descreve a interação entre dois átomos numa molécula diatômica pode ser descrita aproximadamente por

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

em que x é a distância entre os dois átomos e a e b são constantes positivas. Suponha que um dos átomos seja muito pesado e permaneça em repouso enquanto o outro se move ao longo de uma linha reta.

- Determine a distância de equilíbrio entre esses átomos;
- Determine a frequência de pequenas oscilações em torno da posição de equilíbrio (a massa do átomo mais leve é igual a m).

Questão - 3 Um corpo encontra-se em queda livre próximo à superfície terrestre. Desprezando a resistência do ar, temos que $F = -mg$ e $V = mgx$. Faça $x = x_0$ e $v = v_0$ em $t = 0$.

Obtenha $x(t)$ e $v(t)$ utilizando três precedimentos distintos fazendo

- $F(t) = -mg$;
- $F(v) = -mg$;
- $F(x) = -mg$.

Questão - 4 Para corpos pequenos e pesados em queda próximos à superfície da Terra, cuja velocidade terminal seja grande, uma boa aproximação pode ser uma força de resistência proporcional ao quadrado da velocidade de tal modo que a força resultante seja dada por

$$F = -mg - bv^2$$

sendo b uma constante. Obtenha $v(t)$ e $x(t)$ considerando $x_0 = 0$ e $v_0 = 0$ em $t = 0$.

Questão - 5 Uma partícula descreve um movimento harmônico subamortecido ($\omega_0 < \gamma$) sob a ação de uma força constante F_0 , a partir de $t = 0$. Inicialmente, a partícula está em repouso na origem. Obtenha uma solução $x(t)$ usando o método de Green.

Questão - 6 Uma partícula descreve um movimento harmônico subamortecido ($\gamma < \omega_0$) sob a ação de uma força periódica do tipo dente de serra, dada pela equação



$$F(t) = \frac{A}{T}t$$

no intervalo $-T/2 < t < T/2$, em que A é uma constante e T é o período. Faça $\omega = \omega_0$ (ressonância).