



1ª 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 e carga elétrica $-e$ é submetida à ação de um campo elétrico oscilante,

$$E_x = E_0 \cos(\omega t + \phi)$$

As condições iniciais são $x = x_0$ e $v = v_0$ em $t = 0$. Obtenha $v(t)$ e $x(t)$.

Questão - 2 Uma partícula de massa m , inicialmente em repouso na origem, é submetida a uma força resultante do tipo

$$F = F_0 \sin^2(\omega t)$$

Obtenha $v(t)$ e $x(t)$.

Questão - 3 Um ponto material de massa m está em repouso na origem. Aplica-se uma força resultante do tipo

$$F = F_0 e^{-ct}$$

sendo c uma constante positiva. Obtenha $v(t)$ e $x(t)$.

Questão - 4 A força resultante que atua sobre uma partícula, inicialmente em repouso na origem, é dada por

$$F = A t e^{-ct}$$

com A e c constantes positivas. Obtenha $v(t)$. Calcule a velocidade para tempos longos (t tendendo a infinito).

Questão - 5 Os motores de um barco, com velocidade inicial v_0 , são desligados no instante $t_0 = 0$ em $x_0 = 0$. Suponha que a força de atrito entre o barco e a água seja dada por

$$f = -bv$$

em que v é o módulo da velocidade do barco no tempo t e b é uma constante.

- Obtenha $v(t)$ e $x(t)$;
- Estime o tempo t_s para o barco parar;
- Expandir $v(t)$ e $x(t)$ em série de Taylor em potências de t . O que podemos dizer dos dois primeiros termos da expansão?



Questão - 6 Para um oscilador subamortecido em que $\gamma \ll \omega_0$

$$E \simeq E_0 e^{-2\gamma t}$$

ou seja, que a energia total E decai exponencialmente numa taxa igual a duas vezes a taxa de decaimento da amplitude