

Práctica Cuatro - Movimiento oscilatorio

Física Computacional

1 Problemas

El movimiento del sistema masa-resorte, la ecuación de la aceleración es

$$a_x = -\frac{k}{m}x$$

Además definimos la energía elástica, energía cinética y energía total respectivamente

$$U = \frac{1}{2}kx^2 \quad K = \frac{1}{2}mv^2 \quad \text{y} \quad E = U + K$$

1. Sea un resorte con $k = 0.1$ N/m unido a una masa $m = 0.2$ kg se mueve horizontalmente en un medio donde no hay fricción. Si las condiciones iniciales son $x = 2$ m y $v_x = 0$, grafique
 - (a) $x - t$, $v - t$, $a - t$ y $v - x$ en cuatro gráficos utilizando la instrucción subplot
 - (b) $U - x$, $K - x$, $E - x$ en un sólo gráfico
 - (c) $v - x - t$
2. Sea un resorte con $k = 0.1$ N/m unido a una masa $m = 0.2$ kg se mueve horizontalmente en un medio $c = 0.05$ Ns/m donde hay fricción. Si las condiciones iniciales son $x = 0$ y $v_x = -2$ m/s, grafique
 - (a) $x - t$, $v - t$, $a - t$ y $v - x$ en cuatro gráficos utilizando la instrucción subplot
 - (b) $v - x - t$
3. Sea un resorte con $k = 0.1$ N/m unido a una masa $m = 0.2$ kg se mueve horizontalmente en un medio $c = 0.05$ Ns/m donde hay fricción. Luego actúa una fuerza externa cuya amplitud $F_0 = 0.01$ N y $\omega = 0.3$ rad/s. Si las condiciones iniciales son $x = -1$ m y $v_x = 1$ m/s, grafique
 - (a) $x - t$, $v - t$, $a - t$ y $v - x$ en cuatro gráficos utilizando la instrucción subplot
 - (b) $v - x - t$

2 Problema desafío

Grafique en una misma ventana el oscilador amortiguado y forzado con las mismas condiciones iniciales del problema anterior y ubique en que lugar del tiempo y espacio empieza a predominar la fuerza externa. Además grafique para ambas oscilaciones simultáneas en

1. $x - t$, $v - t$, $a - t$ y $v - x$ en cuatro gráficos utilizando la instrucción subplot
2. $v - x - t$

Las gráficas en todos los problemas, son funciones semejantes a sin y/o cos y el comportamiento de las gráficas de $a - t$, $v - t$, $x - t$, las soluciones estan desfasadas. Tienen que estudiar porque son esos comportamientos y lo discutiremos en las prácticas.