

FI1A2 - SISTEMAS NEWTONIANOS

Semestre 2008-1

Profesores: Hugo Arellano, Diego Mardones y Nicolás Mujica

Departamento de Física

Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas

Universidad de Chile

Guía Práctica e Informe Unidad 1: Métodos Numéricos

Nombre	RUT	Firma	Sección	Grupo

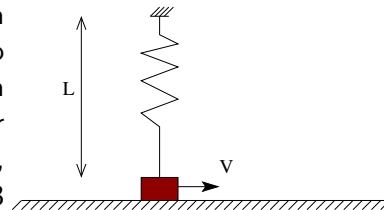
A. Objetivos

1. Conocer las capacidades de los métodos numéricos en la solución y análisis de los sistemas newtonianos.
2. Aprender a usar el método de Verlet para integrar las ecuaciones de Newton.
3. Aprender a usar Matlab con los fines anteriormente descritos.

B. Materiales: Matlab

C. Experiencias

Experiencia 1.- Una partícula de masa m , apoyada sobre una superficie rugosa horizontal de coeficiente de roce μ , está unida a un resorte de constante elástica k y largo natural L , cuyo otro extremo está fijo a una altura L . Inicialmente se le da a la partícula una velocidad V hacia la derecha. Se pide determinar el alcance de la partícula si $L = 0,1\text{m}$ y $g = 9,8\text{m/s}^2$, $\mu = 0,1$, $m = 0,1\text{kg}$, $k = 2\text{N/m}$, para los siguientes valores de V : 0.3 m/s, 0.5 m/s, 1 m/s.



Indicación: Escriba la ecuación de energía, sin simplificar, y resuelva numéricamente.

Escriba la ecuación que va a resolver:

--

Complete la siguiente tabla:

Velocidad V	Alcance

Experiencia 2.- La ecuación de movimiento del péndulo simple es:

$$\ddot{\phi} = -(g/L) \sin(\phi)$$

Considere que el péndulo se suelta desde el reposo en un ángulo inicial $\phi_0 = \frac{\pi}{4}$. Use $g = 9,8m/s^2$, $L = 0,5m$, $\Delta t = 0,01s, 0,05s, 0,5s$. Integre la ecuación hasta $T = 10s$. Se pide graficar la solución para los diferentes valores de Δt y estudiar la confiabilidad de la solución.

Imprima y adjunte los graficos en el informe.

Experiencia 3.- Usando el programa anterior programe la detección del primer cruce en $\phi = 0$. Con este programa calcule el periodo del péndulo usando $g = 9,8m/s^2$, $L = 0,5m$, $\Delta t = 0,01s$ y los ángulos iniciales $\phi_0 = \frac{\pi}{10}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}$

Complete la siguiente tabla:

Ángulo inicial ϕ_0	Periodo

D. Conclusiones

Presente de manera concisa las conclusiones *objetivas* de la sesión en general, no debe resumir otra vez todos los resultados, si no aquellos más importantes. Señale cómo afecta la precisión del resultado el uso de diferentes valores de Δt

E. Lecturas recomendadas

- Cualquier texto de Física (Tipler o Serway) donde se describa el movimiento de un péndulo.
- Material Teórico sobre Métodos Numéricos
- Clases de Matlab de CC100 puestos en UCursos
- Manual de Matlab