

La siguiente guía tiene como objetivo implementar problemas de Física 1 numéricamente. Con ese fin usaremos un programa que se pueden bajar de la página web de la materia llamado:

pendulo.m

Este programa está escrito para ser usado en MATLAB (abreviatura de MATrix LABoratory, "laboratorio de matrices"), es un software matemático con un lenguaje de programación propio. Está disponible para las plataformas Unix, Windows y Apple Mac OS X. No obstante, usted puede programarlo usando el lenguaje y el software que le sea más familiar si así lo desea.

Usando como referencia dicho programa, que será explicado en clases, se pide que desarrollen y hagan un informe completo de uno de los ejercicios de la siguiente guía y que deberá ser presentado en la clase práctica antes del viernes 29 de junio y cuya aprobación es condición necesaria para aprobar esta materia.

1 – Analice el problema del péndulo planteado:

a – Grafique la aceleración.

b – Calcule y grafique la tensión de la cuerda.

c – Analice el problema para varias condiciones iniciales. ¿Que tipo de movimiento se observa?

Confeccione un gráfico que muestre la dependencia del período de movimiento con su amplitud.

d – Obtenga la solución de pequeñas oscilaciones.

e – Compare la solución exacta con la aproximada.

f – Grafique las trayectorias en el espacio de fases, esto es, x vs v . ¿Cómo deberían ser las trayectorias si el movimiento es armónico?

2 – Péndulo amortiguado. Agregue un término de fuerza viscosa $F = -r.v$. Obtenga las soluciones para los tres regímenes conocidos: sub-amortiguado, amortiguamiento crítico y sobre-amortiguado.

Estime los valores de los parámetros a partir de la solución de pequeñas oscilaciones y estime cuando esta aproximación deja de ser válida.

3 – Considere una partícula de masa m que se mueve en una dimensión bajo la acción de una fuerza $F = (-ax^3 + bx)x$.

a – Grafique el potencial y analice los posibles movimientos de la partícula para diferentes valores de su energía total.

b – Encuentre las posiciones de equilibrio y determine si son estables o inestables.

c - Elija valores para m , a y b y obtenga los gráficos de $x(t)$ y $v(t)$ variando las condiciones iniciales de manera de abarcar todos los movimientos cualitativamente distintos (en particular, analice los casos (1): $a > 0$, $b > 0$ y (2): $a > 0$, $b < 0$).

d – Grafique v en función de x para los casos analizados en el punto anterior. Interprete los movimientos.

4 – Resuelva los items c) del problema 6 y d) del problema 12 de la guía de dinámica.

5 – Resuelva numéricamente el problema 6 de la guía de teoremas de conservación. Corrobore los resultados con los obtenidos analíticamente y calcule las trayectorias posibles de la partícula m_1 sobre la mesa.