

Examen 3 - Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

Solución

M. en C. Gustavo Contreras Mayén

24 de octubre de 2013

1 Problema 1

Problema 1

La ecuación diferencial del movimiento de un péndulo simple es

$$\frac{d^2\theta}{dt^2} = -\frac{g}{L} \sin \theta$$

donde θ es el desplazamiento angular a partir de la vertical, g es la aceleración debida a la gravedad y L la longitud del péndulo.

Con el cambio de variable $\tau = t\sqrt{g/L}$, la ecuación toma la forma:

$$\frac{d^2\theta}{d\tau^2} = -\sin\theta$$

Resuelve la ecuación para determinar el período del péndulo, si la amplitud es $\theta_0 = 1$ rad. Considera que para pequeñas amplitudes ($\sin\theta \simeq \theta$) el período es $2\pi\sqrt{L/g}$.

Solución

El sistema de 1-EDO que resulta es:

```
1 def F(x,y):
2     F=zeros((2), dtype="float64")
3     F[0]=y[1]
4     F[1]=-sin(y[0])
5     return F
6
7 x=0.0
8 xAlto=5*pi
9 y=array([1.0,0.0])
10 h=0.1
11 freq=5
12
13 X,Y=integra(F,x,y,xAlto,h)
```