

CLASE DE 12 DE ABRIL DE 2021 GRUPO F MÉTODOS NUMÉRICOS

PEDRO FORTUNY AYUSO

En la clase de hoy trabajaréis así:

- (1) Ver el [vídeo](#) sobre el péndulo simple. *Importante*: este vídeo va algo rápido pero todo lo que explica debería ser conocido. Como siempre, la Física del sistema no forma parte de la asignatura pero creo que os conviene repasarla. Al ser un vídeo, podéis parar cuando queráis y reproducirlo despacio (por eso la velocidad no importa mucho).
- (2) Importante para la asignatura: convertir la ecuación del péndulo con rozamiento proporcional a la velocidad:

$$m\ddot{\theta} = -m\frac{g}{l}\sin(\theta) - r\dot{\theta}$$

en un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas y hacer un paso de Heun con $h = 0.5$, $l = 1$, $g = 9.81$, $r = 0.1$ para las mismas condiciones iniciales del vídeo: $\theta_0 = \pi/4$, $\omega_0 = 0$, con $m = 2$ (ahora la masa sí influye).

La solución debe ser:

$$\begin{array}{ll} m_{e,\theta} = 0 & m_{e,\omega} = -6.937 \\ \theta_e = 0.785 & \omega_e = -3.468 \\ m_{f,\theta} = -3.468 & m_{f,\omega} = -6.763 \\ m_\theta = -1.734 & m_\omega = -6.85 \\ \tilde{\theta}_1 = -0.0817 & \tilde{\omega}_1 = -3.425 \end{array}$$

- (3) “Jugar” (esto es importante para vosotros pero no para la asignatura) con el programa `pendulo.m`. Hace falta que el archivo de función `heunvector.m` del día 6 de abril esté en el directorio `Documentos\MATLAB`. Para que veáis gráficamente la diferencia entre el movimiento armónico simple y el movimiento real de un péndulo, debéis utilizar un ángulo inicial (el valor `a0` del archivo `pendulo.m`) más bien grande: $\pi/1.1$ es suficiente, sobre todo para ver cómo la velocidad (en rojo) *no es* una función seno ni coseno.

CURSO 2020/21, EPIG, GIJÓN. UNIVERSIDAD DE OVIEDO
Correo electrónico: fortunypedro@uniovi.es