

Física I. Práctica con ordenador 2
Estudio de la oscilación de un péndulo.
Curso 2018-2019

Considera un péndulo de longitud L y masa M que se aparta de su posición de equilibrio un ángulo θ_0 y se deja caer desde el reposo.

1. Escribe las ecuaciones diferenciales que permiten calcular el ángulo θ y la tensión de la cuerda T como función del tiempo.
2. Resuelve para encontrar $\theta(t)$, la velocidad angular $\dot{\theta}(t)$ y T , utilizando la rutina `odeint` que se halla en el módulo *scipy* de Python.
3. Estudia como depende el periodo de la oscilación con la amplitud inicial.
4. Compara tu resultado numérico con la solución analítica que se obtiene haciendo la aproximación de pequeñas oscilaciones. Para ello, dibuja ambas soluciones en un mismo gráfico y computa el tiempo que transcurre hasta que las dos soluciones difieren en más de 1 %. ¿Cómo se comparan las tensiones en ambos casos?.
5. Introduce un término de rozamiento proporcional a la velocidad, $\alpha \cdot v$, en la ecuación original. Estudia cómo afecta este término a la solución obtenida en el punto 2 para diferentes valores de α . Calcula el periodo en este caso y compáralo con el obtenido en el punto 3. ¿Depende el periodo de la constante α ? ¿Y de la masa?.

IMPORTANTE:

Debe entregarse un informe individual. El informe debe contener también los códigos desarrollados en clase que se utilizaron para elaborarlo. El plazo para entregar el informe finaliza el día del examen final. Los alumnos recursantes que ya hubiesen aprobado esta parte de la asignatura el año pasado no están obligados a realizar el informe y se les mantendrá la nota obtenida en el curso anterior.