

Resumen del tema 11. Movimiento oscilatorio

Idoia García de Gurtubay

En este tema se estudia el movimiento oscilatorio. Las oscilaciones se producen cuando se perturba un sistema y éste pierde su posición de equilibrio.

Ejemplos de oscilaciones en la vida cotidiana son: el balanceo de los barcos, el péndulo de un reloj o las cuerdas de los instrumentos musicales al producir sonidos. Otros ejemplos menos conocidos son las oscilaciones de las moléculas de aire en las ondas sonoras y las oscilaciones de las corrientes eléctricas en los aparatos de radio y televisión.

Comenzamos el tema repasando la ecuación de movimiento de un oscilador armónico simple, que es la forma más básica de movimiento oscilatorio, que ya se estudió en el tema 3 de cinemática, y analizamos la composición de movimientos armónicos en direcciones perpendiculares.

Aplicando la segunda ley de Newton y teniendo en cuenta que en un oscilador armónico simple la aceleración es proporcional al desplazamiento, se plantea la ecuación diferencial del oscilador. Esta ecuación es de gran importancia, ya que el oscilador armónico es un buen modelo para entender muchos problemas de Física. A continuación se presentan algunos ejemplos como el de una partícula sujeta a un resorte lineal que cumple la ley de Hooke, y el de un péndulo simple y un péndulo físico que cumplen la misma ecuación diferencial en la aproximación de ángulos pequeños.

Terminamos el análisis del oscilador armónico simple estudiándolo desde el punto de vista de la energía.

A continuación pasamos a analizar las oscilaciones amortiguadas, estudiando su movimiento en función de la intensidad de la amortiguación, y para finalizar introducimos una fuerza impulsora sinusoidal para estudiar las oscilaciones forzadas y el fenómeno de resonancia.

Se describen brevemente las prácticas de laboratorio relacionadas con este tema, y se proponen los ejercicios que los estudiantes deben preparar para las prácticas de aula.

Para acabar se realiza la práctica de ordenador “El péndulo de Foucault” cuyo objetivo es calcular la velocidad angular del plano de oscilación de un péndulo simple que oscila a cierta latitud.

Hay que destacar que debido a que éste es uno de los últimos temas del bloque de mecánica, resulta muy adecuado para repasar todos los conceptos estudiados durante el cuatrimestre.

Se adjuntan a este resumen los enunciados de los ejercicios propuestos, así como el guión de la práctica de ordenador “El péndulo de Foucault”.