

## MECANICA Y ONDAS

Licenciatura de Física. Tercer Semestre. Curso 2006-2007

Profesores : Jose Maria Crespo Vicente (Teoría y Problemas)  
: Pilar Casado Lechuga (Problemas)

### PROGRAMA

#### PRIMERA PARTE : MECANICA DEL PUNTO Y FUERZAS CENTRALES

1. Movimiento en una dimension. Teoremas del momento lineal y de la energía. Osciladores armonico simple, amortiguado, forzado.
2. Movimiento en 2 y 3 dimensiones. Cinematica. Analisis vectorial. Teoremas del momento lineal, de la energía y del momento angular. Fuerzas conservativas. Energía potencial.
3. Movimiento producido por una fuerza central. Fuerza inversamente proporcional al cuadrado de la distancia. Orbitas elipticas. Problema de Kepler. Orbitas hiperbolicas. Problema de Rutherford. Sección eficaz de dispersión.

#### SEGUNDA PARTE : SISTEMAS DE PARTICULAS Y SOLIDO RIGIDO

4. Leyes de conservación de un sistema de partículas.
5. Sistema de dos cuerpos. Masa reducida. Sistemas de referencia del Laboratorio y del Centro de Masas. Aplicación al Problema de Rutherford.
6. Sistemas de referencia móviles. Teorema de Coriolis.
7. Sólido rígido : Energía cinética total y de rotación. Tensor de Inercia. Momento angular del sólido rígido. Rotación Libre de una Peonza simétrica. Ángulos de Euler. Ecuaciones de Euler. Estabilidad de la rotación libre alrededor de un eje principal.

#### TERCERA PARTE : ONDAS

8. Oscilaciones libres. Sistemas simples. Sistemas con muchos grados de libertad.
9. Osciladores armonicos acoplados. Modos normales de vibración.
10. Oscilaciones transversas de una cuerda continua. Ecuación de ondas. Ondas estacionarias. Ondas de propagación.

#### CUARTA PARTE : RELATIVIDAD

11. Sistemas de referencia inerciales. Transformaciones de Galileo.  
Postulados de la Relatividad Especial.
12. Transformaciones de Lorentz. Espacio y Tiempo relativistas.  
Dilatación temporal. Contracción de longitudes. Simultaneidad.
13. Composición relativista de velocidades. Propagación de la luz. Aberración.  
Arrastre. Efecto Doppler. Diagramas de espacio-tiempo. Causalidad.
14. Cinemática relativista y experimento.
15. Energía y Momento. Equivalencia masa-energía. Transformaciones de Lorentz.  
Conservaciones. Dinámica relativista y experimento : efecto Compton y otros.

#### QUINTA PARTE : INTRODUCCION A LA MECANICA ANALITICA

16. Ligaduras, grados de libertad y coordenadas generalizadas.
17. Formulación de Lagrange. Formulación de Hamilton. Corchetes de Poisson.
18. Principio de Hamilton. Introducción al Cálculo de Variaciones

#### BIBLIOGRAFIA

1. T.W.B. KIBBLE, Mecánica Clásica (Ediciones Urmo)
2. J.B. MARION, Dinámica Clásica de Partículas y Sistemas (Editorial Reverte)
3. V.M. PEREZ GARCIA, L. VAZQUEZ MARTINEZ, A. FERNANDEZ-RANADA,  
100 Problemas de Mecánica (Alianza Editorial)
4. A.P. FRENCH, Relatividad Especial (Editorial Reverte)
5. E. MASSO, Curs de Relativitat Especial (Servei de Publicacions, U.A.B.)