

16F dep
1528 17

ESTADÍSTICAS
FOLIO
ENCIAS EXACTAS
INVESTIGACIONES
INVESTIGACIONES

MECANICA I - 1er. Cuatrimestre 1978.-

Prof. Dr. Daniel B.G. Bruno

1. Formulación Hamiltoniana de la Mecánica
Leyes de Newton. Conservación del momento lineal, angular y energía.
Vínculos. Leyes de Newton con vínculos.
2. Formulación Lagrangiana y Principio de Hamilton.
Grados de libertad. Coordenadas generalizadas. Principio de trabajo virtual.
Fuerzas generalizadas. Principio de D'Alembert. Ecuaciones de Lagrange.
Potenciales que dependen de la velocidad.
Reducción del principio de Hamilton a partir del principio de D'Alembert.
Elementos del cálculo de variaciones. Reducción de las Ecuaciones de Lagrange del Principio de Hamilton. Extensión a sistemas no conservatorios
y anholónomos. Multiplicadores de Lagrange.
3. Simetrías y el Hamiltoniano
Transformaciones de coordenadas. Invariancia. Simetrías. Teorema de Noether.
Constantes de movimiento. Invariancia frente a traslaciones temporales.
El Hamiltoniano, relación con la energía.
4. Sistemas de dos cuerpos. Reducción al problema de un cuerpo. Problema unidimensional equivalente. Órbitas, propiedades. Atracción gravitatoria y
leyes de Kepler. Órbitas terrestres. Teorema del virial. Dispersion: definición, cálculo y medición de secciones eficaces. Fórmulas de Rutherford.
Sección eficaz total. Transformación del sistema de centro de masa al de laboratorio.
5. Sistemas no inerciales
Transformaciones de coordenadas. Sistemas no inerciales.
Cambio de Lagrangiano y Hamiltoniano. Período temporal en un sistema inercial y en un rotante. Ecuaciones de movimiento en sistemas no inerciales.
6. Cinemática del Cuerpo Rígido
Rotaciones. Matrices ortogonales. Rotaciones infinitesimales. Vector y tensor. Grados de libertad del cuerpo rígido. Velocidad del CR.
Energía cinética. Tensor de Inercia. Momento angular del C.R. Ejes principales. Existencia de la rotación que lleva a un sistema de ejes principales.

DR. JUAN FRATTON
DIRECTOR
DEPARTAMENTO DE FÍSICA

Aprobado por Resolución DT. 040/78

•2

Diagonalización de una matriz. Autovalores y autovectores. Movimiento general de un C.R. Teorema de Euler. Orientación del Cuerpo Rígido. Ángulo de Euler.

7. Dinámica del Cuerpo Rígido.

Dependencia temporal del momento angular del C.R. Ecuaciones de Euler. Lagrangiano del cuerpo Rígido. Aplicaciones: Cuerpo rígido libre. Tiempo simétrico pasado.

8. Pequeñas oscilaciones para sistemas con varios grados de libertad.

Planteo del problema. Movimiento del sistema con una sola frecuencia. Resolución de autovalores. Frecuencia normales, coordenadas normales. Frecuencias nulas. Vibraciones de moléculas lineales y no lineales.

Pequeñas oscilaciones de una cuerda pesada. Estructuración de los nodos normales

9. Ecuaciones de Movimiento de Hamilton.

Deducción a partir de las Ecuaciones de Lagrange y del Principio de Hamilton. Principio de mínima acción.

10. Transformaciones canónicas. Definición y ejemplos. Integrales de Poisson y paréntesis de Lagrange y de Poisson. Transformaciones canónicas infinitesimales. El hamiltoniano como generador infinitesimal de la evolución temporal. Invariancias de Hamiltoniano y propiedades de conservación paréntesis de Poisson de las componentes del momento angular. Teorema de Liouville.

11. Ecuación de Hamilton-Jacobi: ecuaciones para la función principal de Hamilton y la función característica de Hamilton. Separación de variables. Variables de Ángulo acción.

12. Teoría Clásica de cuerpos. Transición de un sistema finito con un número de grados de libertad a uno con un número infinito. Formulación Lagrangiana.

DR. JOSÉ GRATTON
DIRECTOR
DEPARTAMENTO DE FÍSICA



Aprobado por Resolución DT. 070/78