

Exped. 4726/52

Profesor:
José A. BalseiroPROGRAMA ANALITICO DE
MECANICAMecánica del punto, del cuerpo rígido y de los cuerpos deformables.Mecánica del punto.

Movimiento de un punto en el espacio. Fuerzas centrales. Potencial. Ecuaciones de movimiento y su integración. Oscilaciones. Oscilaciones forzadas. Resonancia. Oscilaciones acopladas. Oscilaciones amortiguadas. Teoría del choque elástico e inelástico. Dinámica de un sistema de puntos. Vínculos. Principio de los trabajos virtuales. Coordenadas generalizadas. Ecuaciones de Lagrange. Principio variacional. Formulación Hamiltoniana de la dinámica. Ecuaciones canónicas. Transformaciones canónicas. Integración de las ecuaciones canónicas.

Mecánica del cuerpo rígido. Movimiento de un cuerpo rígido. Momentos de inercia y de desviación. Elipsoide de inercia. Ecuaciones de Euler del movimiento de un cuerpo rígido. Estudio del giróscopo. Oscilaciones de un cuerpo rígido. Teoría del choque elástico entre cuerpos rígidos.

Mecánica de los cuerpos deformables (elasticidad).

Deformaciones elásticas. Tensiones. Composición de tensiones. Tensor de tensiones. Condición de equilibrio de las tensiones. Ley de Hooke. Equilibrio de cuerpos isótropos bajo la acción de tensiones. Casos particulares. Ecuaciones variacionales de movimiento. Movimiento vibratorio. Flujo de energía. Oscilaciones transversales y longitudinales. Oscilaciones de una cuerda. Oscilaciones de una membrana rectangular y circular. Oscilaciones de un cilindro y de una esfera. Teoría de la torsión. Torsión de un prisma y de un cilindro.

Mecánica de los fluidos (hidrodinámica).

Fluidos ideales. Ecuación de Bernoulli. Ecuaciones de movimiento de los fluidos ideales. Ecuación de continuidad. Manantiales y sumideros. Forma "Lagrangiana" de las ecuaciones de movimiento. Movimiento irrotacional. Potencial de velocidad. Ecuación de Laplace y de Poisson en la hidrodinámica. Problemas de la hidrodinámica en dos dimensiones. Aplicaciones de la representación conforme a la hidrodinámica. Movimiento de un sólido de simetría cilíndrica en un fluido. Problemas en tres dimensiones. Movimiento de una esfera en un fluido. Movimiento rotacional. Vórtices. Conservación de la

vorticidad. Fluidos viscosos. Movimiento irrotacional y rotacional de un fluido viscoso.
Ondas en fluidos. Ondas libres. Ondas en un tubo cilíndrico y en una esfera. Propagación de las ondas en un fluido ideal. Descomposición de Fourier. Difusión de una onda por un obstáculo. Aplicación al caso de obstáculos cilíndrico y esférico.

BIBLIOGRAFIA:

Julio Palacios - Mecánica Física.
Max Plank - Introduction to theoretical Physics.
E. Whittaker, Analytical Dynamics.
Milne Thompson. Vectorial Mechanics.
R. Love. The Theory of Elasticity.
Milne-Thompson. Theoretical Hydrodynamics.
A. Sommerfeld. Einführung in die theoretische Physik.

Nómina de los trabajos prácticos.

Problemas de la dinámica del punto. Problema de oscilaciones armónicas, libres y forzadas.
Solución de la ecuación del péndulo plano y esférico mediante el empleo de funciones elípticas.
Problemas de choque. Choques referidos al observador y al centro de masa. Integración de las ecuaciones de Lagrange en caso particulares. Ejemplos de aplicación del cálculo de variaciones a problemas de la dinámica.
Aplicación del formalismo hamiltoniano a sistemas múltiplemente periódicos. Aplicación de las transformaciones canónicas y de los paréntesis de Poisson a la integración de las ecuaciones canónicas.
Problemas del movimiento relativo. Péndulo de Foucault.
Problemas del giróscopo.
Problemas de composición de tensiones. Problemas de equilibrio de sistemas bajo la acción de tensiones elásticas. Aplicación a los métodos estáticos de la determinación de los módulos elásticos.
Problemas de oscilaciones elásticas., transversales, longitudinales y de torsión. Aplicación a los métodos dinámicos de la determinación de los módulos elásticos.

Problemas hidrodinámicos del movimiento laminar. Resolución de problemas de dos dimensiones mediante la representación conforme.
Problemas de perfiles serodinámicos, Problemas de vórtices. Cargas simples del movimiento turbillionario.
Problemas del movimiento de fluidos viscosos. Aplicación a la teoría de viscosímetros (Stokes Coulomb. etc).
Problemas de vibraciones propias de fluidos en cavidades de formas geométricas. Problemas de reflexión y difusión de ondas por obstáculos.-
