

1956  
F-7

1. Medios continuos - Propiedades fundamentales. Masa, densidad, fuerzas de masa y de superficie. Ejemplos. Cinemática de los continuos. Velocidad. Aceleración. Derivada local y convectiva. Métodos de Lagrange y de Euler. Propiedades características de los fluidos.
2. Hidrostática - Ecuación fundamental. Principio de Arquímedes. Equilibrio de fluidos compresibles y no homogéneos: Ejemplos tomados de la meteorología y de la oceanografía. Ascenso de globos en la atmósfera. Casos reductibles a la hidrostática: fluidos en rotación.
3. Hidrodinámica - Dinámica de los fluidos perfectos. Ecuación de Euler. Circulación y vorticidad. Movimiento irrotacional. Teoremas de Lagrange, de Lord Kelvin y de Bernoulli. Energía de los fluidos.
4. Fluidos viscosos - Definición de la viscosidad. Tensor de las tensiones y de las velocidades de deformación. Ecuación de Navier-Stokes. Movimiento de Poiseuille en tubos capilares. Los fluidos viscosos en la aproximación de Stokes para pequeñas velocidades. Fórmula de Stokes para la resistencia al movimiento de una esfera.
5. Fluidos compresibles - Módulo de elasticidad. Teoría de la propagación del sonido. Flujo de un fluido compresible con sección variable. Flujo adiabático. Régimen subsónico y supersónico. Analogías entre las variaciones de presión en un fluido compresible y las variaciones de altura de la superficie libre de un líquido.
6. Similitud hidrodinámica - semejanza geométrica, cinemática y mecánica. Números sin dimensión. Fórmulas de dimensión. Números de Reynolds, de Prandtl, de Mach y de Weber. Su influencia sobre la naturaleza de los fenómenos que ocurren en los fluidos.
7. Influencia de la rotación de la tierra - Ecuaciones del movimiento en un sistema absoluto y en un sistema relativo. Aceleración y fuerza de Coriolis. Movimiento por inercia. El teorema de la circulación.
8. Ecuaciones de perturbación - Pequeñas perturbaciones. Linearización de las ecuaciones de Euler y Lagrange. Ecuaciones de perturbación en un estado de equilibrio y en una corriente permanente.
9. Perturbación de un estado de equilibrio y de movimiento rectilíneo - Oscilaciones forzadas. Ondas de gravedad, velocidad de transición de las olas. Ondas de gravedad en dos estratos. Movimiento ondulatorio de una corriente fundamental rectilínea.
10. Perturbación de estados de equilibrio y de corrientes rectilíneas en la tierra en rotación - Ondas a lo largo del ecuador en el caso incompresible. Ondas en el polo para un estrato de espesor uniforme. Ondas en una región de latitud arbitraria.
11. Turbulencia - Teorías de la turbulencia. Tensiones de Reynolds. Difusión de la cantidad de movimiento y de la vorticidad. Analogías con la teoría de los fluidos viscosos. Coeficiente de viscosidad turbulenta. Teoría de von Karman y experiencias de Nikuradse para el movimiento en tuberías.

J. Pérez