

Peruá 1968

⑧ met.

MECANICA DE LOS FLUIDOS

Prof.; Ing. Samatán

1. Mecánica del punto. Trayectoria, velocidad, aceleración tangencial y centrípeta, fórmulas de Frenet. Punto vinculado a una superficie, curvatura normal y geodésica, teorema de Mensnier. Trabajo teorema de las fuerzas vivas, velocidad y aceleración aerolar.
2. Mecánica del cuerpo rígido. Condición de rigidez. Fórmulas de Poisson, traslación y rotación, movimiento helicoidal. Movimiento relativo: aceleración de Coriolis.
3. Campos newtonianos. Campo gravitatorio producido por masa puntuales, teorema de Gauss, masas continuas, ecuación de Poisson, caso de una masa esférica. El campo de la gravedad, gravedad geocéntrica y fuerza centrífuga. Campo irrotaciones y solenoidales, teorema de Helmholtz, potencial vector.
4. Hidrostática- Fuerzas de masa y tensiones en un centimo, concepto de fluido, presión. Ecuación general de la hidrostática, principio de Arquímedes. Fórmula hipsométrica. Reducción de presiones a un nivel de referencia. Atmósfera isotérmica, con gradiente vertical de temperatura constante.
5. Mecánica de los fluidos sin viscosidad- Cinemática de los fluidos: coordenadas de Lagrange y coordenadas de Euler, velocidad, aceleración, trayectoria, líneas de corriente, caso del movimiento estacionario. Ecuación de continuidad. Vorticidad. Tensiones en un fluido sin viscosidad, ecuación general del movimiento. Circulación, teorema de Kelvin y de Biot-Savart. Fluidos barotrópicos. Teorema de Bernoulli, movimientos planos: de las funciones de variables complejas.
6. Mecánica de los fluidos viscosos- Tensor de las tensiones y tensor de las velocidades de deformación en un fluido, direcciones y valores principales, fluidos newtonianos, ecuación de Navier-Stokes. Casos particulares, Movimiento rectilíneo y uniforme, Fórmula de Poiseuille. Difusión de la vorticidad. ecuación de balance de la energía, función de disipación.
7. Movimientos cuasiestáticos, coordenadas n, y p.- Aproximación cuasiestática, descomposición del movimiento en movimiento horizontal y vertical ecuaciones correspondientes. La presión como coordenada vertical, fórmulas de transformación de las coordenadas XyZ a XyP , aplicación al tensor de las tensiones y a las ecuaciones de continuidad y del movimiento. Teorema de Ertel.
8. Turbulencia- Movimiento medio y fluctuación, escala de la turbulencia, promedios de Reynolds. Tensiones de Reynolds. Energía cinética de la turbulencia. Difusión de la energía interna por la turbulencia. Ecuaciones del balance de la energía en los fluidos turbulentos: formas Eulerianas y lagrangianas.
9. Ondas en los fluidos- Ecuación de las pequeñas perturbaciones en los fluidos resolución mediante funciones exponenciales. Representación de movimientos ondulatorios por exponenciales complejas, período, longitud de onda. Onda de gravedad en un fluido incompresible con superficie libre y lado horizontal, caso de las ondas largas y de las ondas profundas. Ondas en fluidos compresibles, ondas sonoras. Ondas de Rossby.