

DINÁMICA DE FLUIDOS

Introducción: Concepto de fluido. Fluido newtoniano.

Flujo laminar en un canal. Idem en un conducto . Numero de Reynolds.

Longitud de entrada. Transición a la turbulencia. Arrastre.

Cinematica: Descripciones de Lagrange y de Euler.

Línea de flujo. Trayectoria. Deformación lineal y de volumen.

Tensor de esfuerzos. Vorticidad. Ejemplos. Circulación.

Función corriente.

Fluido perfecto. Ecuaciones de balance.

De continuidad. De Euler. Hidrostática. Condición

de ausencia de convección. Ecuación de Bernoulli.

Aplicaciones. Balance de energía. De momento lineal.

Tensor de presiones. Teorema de Thomson.

Fluido perfecto. Flujo potencial. Propiedades. Oscilaciones

pequeñas de un sólido en un fluido. Paradoja de d'Alambert.

Lagrangiana de un flujo irrotacional e isentrópico. Propagación

del sonido. Flujo incompresible.

Fluido newtoniano. Ecuación de Navier-Stokes.

Disipación de energía en un fluido

incompresible. Balance de entropía. Flujo entre dos

cilindros giratorios.

Semejanza dinámica. Condición de semejanza

dinámica. Número de Froude. Número de Mach.

Consideraciones generales del flujo a alto y

bajo número de Reynolds. Significado físico del

número de Reynolds. Bajo número de Reynolds.

Alto número de Reynolds. Concepto de capa límite.

Flujo a bajo número de Reynolds.

Ley de Stokes. Formula de Oseen. Fuerza de arrastre.

Flujo a alto numero de Reynolds.

Alas bidimensionales. Teorema de Zhukovskii.

Alas tridimensionales. Movimiento de cuerpos giratorios.

Capa limite. Introduccion. Aproximacion de capa limite. Distintas estimaciones de su anchura. Capa limite de una placa plana. Solucion de Blasius. Integral de Karman. Separacion de la capa limite.

Inestabilidades hidrodinamicas. Introduccion. Por tension superficial. Inestabilidad de Jeans. Conveccion en un aro vertical. Inestabilidad centrifuga. Criterio de Rayleigh. Inestabilidad de Taylor. De flujo cortante. Conveccion de Benard. Numeros de Rayleigh y de Nusselt.

Turbulencia. Introduccion. Promedios. Correlaciones y espectro. Promedios de las ecuaciones de movimiento. Del flujo de calor. Balance de energⁱa cinetica del flujo promedio. Del flujo turbulento. Produccion de turbulencia y cascada. Espectro de turbulencia en el subrango inercial.

BIBLIOGRAFIA BASICA

- Kundu, Fluid mechanics, Academic Press, N.Y., 1990
Landau et Lifshitz, Mecanique des fluides, MIR, Moscou, 1971
Paterson, A first course in fluid dynamics, CUP, Cambridge, 1983
Tritton, Physical fluid dynamics, OUP, Oxford, 1988