

INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA DE FLUIDOS

Temario tentativo

1. ANÁLISIS TENSORIAL

1.1 Motivación física

1.2 Notación vectorial

1.3 Notación indicial

1.4 Convención de suma de Einstein

1.5 Rotación de ejes

1.6 La matriz de rotación

1.7 Transformaciones generales de coordenadas

1.8 Tensores cartesianos

1.9 Álgebra tensorial

1.10 Identidades vectoriales

1.11 Diferenciación de tensores

2. ELEMENTOS DE MECÁNICA DE FLUIDOS

2.1 La hipótesis del continuo

2.2 El concepto de densidad

2.3 Rango de validez de la hipótesis del continuo

2.4 El concepto de velocidad

2.5 Definición de un fluido

3. CINEMÁTICA DE FLUIDOS

3.1 Enfoques para la descripción del movimiento de un fluido

3.2 El enfoque lagrangiano

3.3 El enfoque euleriano

3.4 Trayectorias

3.5 Líneas de corriente

- 3.6 Trayectorias y líneas de corriente en flujo permanente
- 3.7 La tasa de cambio lagrangiana
- 3.8 El concepto de derivada total
- 3.9 Expansiones en serie de Taylor
- 3.10 La derivada material
- 3.11 Movimiento relativo entre partículas fluidas
- 3.12 Descomposición de tensores y funciones
- 3.13 El gradiente de velocidad
- 3.14 Los tensores de tasas de deformación y de tasas de rotación
- 3.15 La divergencia del vector velocidad
- 3.16 La vorticidad
- 3.17 El teorema de Stokes
- 3.18 El teorema del valor medio del cálculo integral
- 3.19 Interpretación física de la vorticidad
- 3.20 La Regla de Leibnitz
- 3.21 Propiedades intensivas y extensivas
- 3.22 El teorema de la divergencia o de Gauss
- 3.23 El teorema de transporte cinemático

4. DINÁMICA DE FLUIDOS

- 4.1 Nulidad de integrales definidas en intervalos arbitrarios
- 4.2 El principio de conservación de masa
- 4.3 Flujos incompresibles
- 4.4 El teorema de transporte cinemático para propiedades intensivas por unidad de masa
- 4.5 Tipos de fuerza que actúan sobre un fluido
- 4.6 El concepto de esfuerzo
- 4.7 La segunda ley de Newton para la cantidad de movimiento angular

- 4.8 Simetría del tensor de esfuerzos
- 4.9 Convención de signos para los componentes del tensor de esfuerzos
- 4.10 Esfuerzos asociados con superficies arbitrarias: El tensor de esfuerzos
- 4.11 El principio de cantidad de movimiento
- 4.12 El problema de cerradura
- 4.13 Algunos conceptos de álgebra compleja
- 4.14 Direcciones principales
- 4.15 Invariantes
- 4.17 Tensores contraídos
- 4.18 La ley de viscosidad de Newton
- 4.19 Relación constitutiva esfuerzos-tasas de deformación
- 4.20 Relación constitutiva para fluidos newtonianos
- 4.21 Cerradura de las ecuaciones de movimiento
- 4.22 Las ecuaciones de Navier-Stokes