

1961  
F-07

(Profesor Dr. Carlos M. Varsavsky)

Escalares y Tensores. El operador diferencial vectorial y su aplicación a escalares y vectores. Teoremas de Stokes, Gauss y Green. Coordenadas curvilíneas ortogonales. Tensores, definición y tipos. Operaciones con tensores (productos con vectores y tensores, contracción, derivada covariante, divergencia). Tensor de esfuerzos.

Fluidos ideales. Ecuaciones de continuidad y de Euler. Conservación de la entropía. Formulación de Lagrange. Ecuación barométrica, convección. Flujo de energía y flujo de impulso. Líneas de corriente; vorticidad; circulación. Flujo potencial; ecuación de Bernoulli. Flujo incompresible plano, criterio de incompresibilidad.

Fluidos reales. Ecuaciones de movimiento para fluidos compresibles e incompresibles. Disipación de energía. Ley de similaridad. Soluciones de las ecuaciones de Navier-Stokes linealizadas: flujo entre planos paralelos; flujo a lo largo de un cilindro; flujo entre dos cilindros coaxiales; oscilaciones de un sólido en un fluido viscoso. Ley de Stokes. Estabilidad del flujo estacionario.

Ondas en líquidos. Ondas de gravedad planas: profundidad muy grande, muy pequeña y caso general. Velocidad de fase y velocidad de grupo. Ondas de gravedad circulares. Ondas capilares, ecuación de Laplace. Combinación de ondas de gravedad y capilares.

Ondas sónicas y ondas de choque. La ecuación de las ondas; ondas planas monocromáticas. Vibraciones características. Efecto Doppler. Ondas esféricas y cilíndricas. Acústica geométrica. La fórmula de Poisson. Características del flujo supersónico. Condiciones de continuidad para una onda de choque. La adiábática de Rankine - Hugoniot. Ondas de choque débiles. Ondas de choque en gases perfectos. Ondas de choque de espesor finito.

Conducción térmica. La ecuación general de transporte térmico. Especialización a los casos de presión constante y de presión y densidad constantes. La ecuación de Fourier. Generación de corrientes convectivas en un campo gravitatorio.

COMPLEMENTOS DE MATEMÁTICAS (Profesor : Dr. Juan José Gianbiagi)

Ocurrencia de las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales de segundo orden en física. Ecuación de las ondas, del potencial y del calor.

La función  $\delta$  de Dirac. Sus derivadas y propiedades. Series de integrales de Fourier. Análisis de Fourier de la  $\delta$ .

Ecuaciones diferenciales de segundo orden con dos variables. Características.

Ecuaciones parabólicas, hiperbólicas y elípticas. Forma normal.

Fórmula de Green. Expresión adjunta de una ecuación diferencial. Solución fundamental. Función de Green de una ecuación diferencial. Función de Green de la esfera.

Solución de Riemann - Volterra de las ecuaciones hiperbólicas.

Ecuación del calor. Fórmula de Green. Solución del problema de valores iniciales por el método de Fourier. Solución fundamental de la ecuación del calor.

Solución de la ecuación de difusión con condiciones normales. Problemas cilíndricos.

Funciones de Bessel. Su representación por una integral en el campo complejo.

Funciones de Haenkel y de Neuman.

Representación asintótica de las funciones cilíndricas. Propiedades de ortogonalidad de las funciones de Bessel. Relaciones de recurrencia.

Ecuaciones de las ondas. Teorema de Kirchoff.

Propagación rectilínea. Difracción de ondas.

Discusión del principio de Huyghens en cualquier número de dimensiones.

ELASTICIDAD (Profesor Dr. Daniel Bés)

- I.- Vector desplazamiento - Tensor de deformaciones. Distorsión pura. Compresión hidrostática. Tensor de tensiones. Trabajos efectuado por las fuerzas interiores.
  - II. Relación entre el tensor de tensiones y el de deformaciones. Procesos isotérmicos e isoentrópicos. Tensor de módulo elástico. Medios isotrópicos. Coeficientes de Lamé. Módulos de tensión y de rigidez. Ecuación de equilibrio.
  - III. Problemas de estática. Alargamiento y torsión de una varilla. Extensión de una placa.
  - IV. Problemas de dinámica. Ecuación de ondas en una dimensión. Velocidad de propagación. Condiciones iniciales. Ondas estacionarias. Ecuación de ondas en tres dimensiones. Ondas longitudinales planas y esféricas. Ondas transversales planas. Reflexión y refracción. Medio anisotrópico. Ondas de superficie. Ondas en placas. Ecuación de Bessel.
-