

1955
1955
fs
- ~~1955~~

TERMODINAMICA TECNICA.-

Programa analítico.-

- 1) Introducción.-
La Termodinámica; definición y formas de estudiarla. Conceptos básicos: sistema, estado, parámetros, ecuación de estado, transformaciones. Representaciones gráficas bi y tridimensionales. Energía; diversas formas, concepto de equivalencia.
- 2) Gases perfectos y reales.-
Definiciones, ecuación de estado, representaciones gráficas. Ley de los estados correspondientes. Coeficientes fundamentales para gases perfectos y reales. Constante R_m , presiones parciales, composiciones en peso y volumen, fracción molar.-
- 3) Primer principio.-
Calor y trabajo mecánico; equivalencia. Expresiones analíticas; calores específicos. Representación de Clapeyron; ciclos. Energía interna. El principio de conservación de la energía para sistemas que intercambian calor y trabajo. Entalpía.-
- 4) Transformaciones de sistemas gaseosos.-
Transformaciones de gases perfectos: politrópicas, adiabáticas, isotermas, isobaras e isopícnas. Intercambios energéticos y vinculación de parámetros. Exponentes y calores específicos; su variación. Representaciones gráficas; significado de las áreas en el diagrama p-o-v. Gases reales; influencia de la variación de los calores específicos con la temperatura.-
- 5) Segundo principio.-
Reversibilidad e irreversibilidad. Principio de Le Chatellier-Braun. Postulado de Carnot; enunciados de Clausius y Kelvin. Máquina térmica ideal. Teorema de Carnot; enunciado de Clausius, demostraciones. Ciclo de Carnot; rendimiento. Perfeccionamiento de las máquinas térmicas.-
- 6) Entropía y temperatura absoluta.
Teorema de Clausius. Ciclos reversibles. Definición de entropía. Ciclos irreversibles. Variaciones de entropía para sistemas gaseosos en función de los parámetros. Adiabáticas reversibles e irreversibles; transformaciones reales. Entropía y probabilidad de estado. Temperatura absoluta; escalas.-
- 7) Diagramas entrópicos y entálpicos para sistemas gaseosos.-
Diagramas para gases perfectos; representación de politrópicas y de ciclos, estudio de intercambios energéticos, significado de las áreas. Transformaciones irreversibles. Gases reales; influencia de la variación de los calores específicos. Diagramas de Stodola y de Quintero.-
- 8) Evaporación.-
Estudio del proceso de vaporización; cantidades de calor, calores específicos, ecuaciones de estado. Representaciones gráficas; diagramas p-o-v, entrópicos y entálpicos; transformaciones. Generadores de vapor; diversos tipos, funcionamiento. Cálculos térmicos en diagramas entrópicos y entálpicos.-
- 9) Psicrometría.-
Definiciones. Humedades absoluta y relativa, grado higrométrico, temperatura de bulbo húmedo. Diagramas psicrométrico y entálpico. Aplicaciones.-

- 10) Termoquímica.-
Transformaciones químicas; entalpías molares y calores de reacción. Aplicación al estudio de la combustión; efectos térmicos, poderes caloríficos y su determinación experimental y analítica; poder comburivo, temperatura máxima de combustión, exceso de aire. Diagramas entrópicos, rendimientos. Disociación a altas temperaturas.-
- 11) Movimiento de flúidos.-
Relaciones generales. Movimientos laminar y turbulento; número de Reynolds. Caída de presión en cañerías, distintos casos; resistencias locales. Máquinas productoras de movimiento: compresores, ventiladores y bombas; funcionamiento y curvas características. Potencia consumida.-
- 12) Transmisión del calor por conductibilidad.-
Diversas formas de transmisión del calor. Conductibilidad; ecuación de Fourier. Régimen permanente en paredes planas y cilíndricas, coeficiente de conductibilidad térmica; paredes compuestas. Régimen variable; estudio de algunos casos particulares.-
- 13) Radiación.-
Leyes generales. Energía emitida y poder emisor; absorción, reflexión y transparencia. Cuerpo negro, ley de Kirschhoff. Ley de Stephan-Boltzmann. Radiación recíproca de dos cuerpos, distintos casos. Radiación de masas gaseosas.-
- 14) Convección.-
Mecanismo de la transmisión del calor por convección; distintos casos. Aplicación de la teoría de la semejanza: números de Reynolds, Prandtl, Nusselt, Péclet, Grashoff, etc. Fórmulas usuales. Cálculos gráficos. Transmisión a través de una pared; coeficiente de transmisión total.-
- 15) Transmisión del calor entre flúidos que circulan.-
Corrientes paralelas en sentidos iguales y contrarios; media logarítmica de temperaturas. Corrientes no paralelas; factores de corrección. Aparatos intercambiadores de calor; distintos tipos.-
- 16) Ciclos.-
Ciclos de motores de combustión interna: Otto y Diesel. Motores; nociones de funcionamiento. Potencia indicada; indicadores, oscilógrafos. Potencia efectiva; frenos mecánicos, hidráulicos y eléctricos. Nociones de turbinas de vapor y de gas.-
- 17) Refrigeración.-
Generalidades. Refrigeración por compresión; ciclos y esquemas de instalaciones; magnitudes características. Flúidos frigoríficos. Elementos de instalaciones; condensadores, evaporadores, compresores, válvulas, etc. Refrigeración directa e indirecta; circulación de salmuera. Refrigeración por absorción y por expansión de aire. Máquina a vapor de agua.-
-

Trabajos practicos.-

- 1) Problemas sobre gases perfectos y reales.
- 2) Problemas sobre transformaciones y ciclos; representación en los diagramas p-o-v y T-O-S.
- 3) Estudio térmico de una instalación de vapor. Ensayo de una caldera.
- 4) Problemas sobre combustión. Determinación experimental de poderes caloríficos.
- 5) Cálculo de pérdidas de carga en una cañería; medida de caudales.
- 6) Ensayo de compresores y bombas; trazado de curvas características.
- 7) Problemas sobre transmisión del calor; cálculo de aparatos de intercambio.
- 8) Ensayo de motores de combustión interna.
- 9) Estudio de un ciclo en el diagrama de Stodola.
- 10) Cálculo de una instalación de refrigeración.-

Bibliografía.-

Estrada: Termodinámica técnica.
Lucini: Termodinámica aplicada.
Zemansky: Heat and Thermodynamics
Keenan: Thermodynamics
Stodola: Dampfturbinen
Guldner: Motores de combustión interna y gasógenos.
Moyer y Fittz: Refrigeración.
Ostertag: Les cycles frigorifiques.
Schule: Technische Thermodynamik.
Peck y Richmond: Applied thermodynamics problems for engineers.
Mariño: Producción y transmisión industrial del calor.
Smith y Stinson: Fuels and combustion.
Estrada: Ciclos frigoríficos.
Quantz: Bombas centrífugas.
Jordana Soler: El aire comprimido y sus aplicaciones.-
Schack: La trasmissione industriale del calore.
Roberts: Heat and thermodynamics.
McAdams: Heat transmission
Iatzina: Turbinas a vapor.
Mayol: Turbinas a gas.
