

1956
1956
f-8

TERMODINAMICA TECNICA

Programa analítico.

1) Introducción.

La termodinámica, definición y formas de estudiarla. Conceptos básicos: sistema, estado, parametros, ecuación de estado, transformaciones. Representaciones gráficas bi y tridimensionales. Energía: diversas formas y concepto de equivalencia. Unidades, magnitud y dimensión; sistemas de unidades y transformaciones de una a otro. Nociones de análisis dimensional.

2) Gases perfectos y reales.

Definiciones Definiciones, ecuaciones de estado, representaciones gráficas. Ley de los estados correspondientes. Coeficientes fundamentales en los casos de gases perfectos y reales. Constante R_m , presiones parciales, composiciones en peso y en volumen, fracciones molares.

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.

Definiciones Transformaciones de gases perfectos: politropicas, adiabaticas, isotermas, isobaras, isoplicas. Intercambios energéticos y relaciones entre parametros. 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 Chatelier-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. Adiabáticas reversibles e irreversibles; transformaciones reales. Entropía y probabilidad de estado. Temperaturas absolutas; escalas.

7) Diagramas entrópicos y entálpicos para sistemas gaseosos.

Definiciones Diagramas para gases perfectos; representación de politrópicas y de ciclos; estudio de intercambios energéticos; significado de las áreas. Estudio de transformaciones irreversibles. Gases reales: influencia de la variación de los calores específicos. Diagramas de Stócola 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 y su funcionamiento. Cálculos térmicos en diagramas entrópicos y entálpicos.

16) Psicrometría. [para a X]

Definiciones: humedades absoluta y relativa, grado higrométrico, temperatura de bulbo húmedo, punto de rocío. Diagramas psicrométrico y entálpico. Estudio de transformaciones; aplicaciones. Torres de enfriamiento.

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 comburi- voro de un combustible, temperatura máxima de combustión, exceso de aire. Diagramas entálpicos; rendimientos. Disociación a altas tempera- turas.

11) Movimientos de fluidos.

Relaciones generales. Movimientos laminar y turbulento; número de Reynolds; caídas de presión en cañerías; distintos casos y resisten- cias locales. Máquinas productoras del movimiento: compresores, venti- ladores y bombas. Funcionamiento y curvas características. Consumos de potencia. *Escumamiento a través de medios porosos; porosidad, eficien- cia, diámetro equivalente, Reynolds modificado, flujo purificado, flujo turbulento.*

12) Transmisión del calor por conductibilidad.

Diversas formas de transmisión del calor. Conductibilidad; ecua- ción 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 emisivo; absorción, re- flexión y transparencia. Cuerpo negro; ley de Kirchoff. Ley de Ste- phan 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, Prandlt, Nusselt, Pécelet, Grashoff, etc. Fórmulas usuales. Cálculos gráficos. Transmisión entre fluidos a través de una pared; coeficien- tes de transmisión total.

15) Transmisión del calor entre fluidos que circulan.

Corrientes paralelas en sentidos iguales y contrarios; media lo- garítmica de temperaturas. Corrientes no paralelas: factores de corrección. Aparatos intercambiables de calor; distintos tipos.

16) Ciclos.

Ciclos de motores de combustión interna: Otto y Diesel. Nociones de funcionamiento de motores. Potencia indicada: indicadores y osci- lógrafos. Potencia efectiva: frenos mecánicos, hidráulicos y eléctricos. Nociones sobre turbinas de vapor y de gas.

17) Refrigeración.

Generalidades. Refrigeración por compresión; ciclos y esquemas de instalaciones; magnitudes características. Fluidos frigoríficos. Ele- mentos de instalaciones, condensadores, evaporadores, compresores, válvulas, etc. Refrigeración directa e indirecta; circulación de sal- muera. Refrigeración por absorción y por expansión de aire. Máquina frigorífica a vapor de agua.

18) Nociones de electrotecnia (copias del programa de industrial)

TRABAJOS PRACTICOS

- 1) Problemas sobre gases perfectos y reales.
- 2) Problemas sobre transformaciones y ciclos; representaciones gráficas.
- 3) Estudio térmico de una instalación de vapor. Ensayo de una caldera.

19) transferecia de cantidad de movimiento y pérdidas de carga;

10) Operación general de transferencia. - Siempre hay entre transferen- cia de cantidad de movimiento de calor y de materia; grupo adió- nis de transferencia. - La ecuación universal de transferencia. - Aplicaciones. - Ejemplos de aplicación. - Concepto de coeficiente de transferencia.

15) Transferecia simultanea de calor y materia.

sefes

Caudal gabe.

Rozignoli

- 4) Problemas sobre combustión. Determinación experimental de poderes caloríficos.
- 5) Pérdidas de cargas en cañerías; medida de caudales.
- 6) Ensayo de compresores y bombas; trazados 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.

BIBLIOGRAFIA

ESTRADA, A. "Termodinámica".
LUCINI, M. "Termodinámica aplicada".
ZEMANSKY, M.W. "Heat and Thermodynamics".
KEENAN, J.H. "Thermodynamics".
STODOLA, A. "Dampfturbinen".
GULDNER, H. "Motores de combustión interna y gasógenos".
MEYER, J.A.- FITZ, R.U. "Refrigeración".
CSTERTAG, P. "Les cycles frigorifiques".
SCULE, W. "Technische thermodynamik".
PECK, W.J. "Richmond, A.J. "Applied thermodynamics problems for engineers".
MARINO, R. "Producción y transmisión industrial del calor".
SMITH, M.L.- STINSON, K.W. "Fuels and combustion".
ESTRADA, A. "Ciclos frigoríficos".
QUANTZ, L. "Bombas centrífugas".
JORDANA SOIER, P. "El aire comprimido y sus aplicaciones".
SCHACK, A. "Las transmisiones industriales del calor".
ROBERTS, J.K. "Heat and thermodynamics".
Mc ADAMS, "Heat transmission"; LATZINA, "Turbinas a vapor".
MAYOL, E. "Turbinas a gas".
BADOS, J.M. y ESTRADA A. "Transmisión del calor."

MANUAL DE ELECTROTECNIA DE LA A.E.G.

C.E.D.Q.
Afiliado a F.U.B.A.