

Brayton. 83. Ciclo regenerativo de la turbina de gas. 84. Rendimiento térmico. Rendimiento indicado. Rendimiento mecánico. Rendimiento económico o total. 85. Problemas.

Capítulo IX: VAPORIZACIÓN 190

86. Vaporización. 87. Calores en la vaporización. 88. Diagramas de vaporización. 89. Tablas del vapor de agua. Constantes características. 90. Entalpía del líquido y del vapor. 91. Vapor húmedo. 92. Vapor sobrecalentado. 93. Determinación de la humedad de un vapor. Calorímetro de estrangulación. 94. Vapores usados en las máquinas refrigerantes. 95. Problemas.

Capítulo X: ENTROPÍA 212

96. Equivalencia de una transformación reversible con una isotérmica y dos adiabáticas. 97. Teorema de Clausius para un ciclo reversible. 98. Entropía. Concepto y analogía de Zeuner. 99. Diagrama entrópico $T-S$. 100. Variaciones de la entropía en las transformaciones de un gas. 101. Diagrama entrópico de gases. 102. Diagramas entrópicos de gases para calores específicos variables con la temperatura. 103. Representación de ciclos en el diagrama entrópico. 104. Ciclo frigorífico de Carnot en el diagrama entrópico. Coeficiente de efecto frigorífico. 105. Teorema de Clausius para un ciclo irreversible. 106. Variación de la entropía en las transformaciones de un sistema aislado. Degradación de la energía. 107. Trabajo en las transformaciones irreversibles. 108. Calor utilizable y energía no utilizable de una fuente térmica. 109. Energía utilizable de un sistema. 110. Efectividad térmica. 111. Nociones sobre energía libre y vinculada. 112. Potencial termodinámico. 113. Funciones de Massieu. 114. Problemas.

Capítulo XI: ENTROPÍA (cont.) 269

115. Diagrama entrópico para el vapor de agua y para los flúidos condensables. 116. Diagrama entálpico entrópico o de Mollier. 117. Representación en el diagrama entrópico del trabajo externo y de la variación de energía interna y de entalpía. 118. Representación de una transformación politrópica en un diagrama entrópico. 119. Problemas.

Capítulo XII: TERMODINÁMICA APLICADA. COMPRESORES 282

120. Compresores sin espacio nocivo. Potencia necesaria. 121. Compresor monocilíndrico considerando el espacio nocivo. 122. Cálculo de las dimensiones del cilindro de un compresor. 123. Aire libre. 124. Rendimientos. 125. Compresores de dos y de múltiples etapas. 126. Problemas.

Capítulo XIII: CICLOS DE LAS MÁQUINAS Y TURBINAS DE VAPOR 301

127. Ciclo de Rankine. 128. Máquina de Rankine. 129. Diagrama del indicador. 130. Mejoras en los ciclos y en las instalaciones de vapor. 131. Ciclo

compound. 132. Ciclos con sobrecalentamiento. 133. Ciclos regenerativos con múltiples extracciones de vapor. 134. Ciclos regenerativos con múltiples extracciones de vapor y dos sobrecalentamientos. 135. Ciclos binarios con dos flúidos. 136. Problemas.

Capítulo XIV: CICLOS DE LAS MÁQUINAS FRIGORÍFICAS 325

137. Generalidades. 138. Ciclos frigoríficos con régimen húmedo. 139. Ciclos frigoríficos con régimen seco. 140. Consumo de refrigerante. 141. Mejoras de los ciclos frigoríficos de compresión. 142. Ciclo frigorífico con doble compresión, subenfriamiento y doble estrangulación. 143. Ciclos con dos evaporadores. Ciclos con triple compresión. Ciclos binarios. 144. Ciclo inverso para la calefacción. Bomba de calor. 145. Ciclos de absorción. 146. Problemas.

Capítulo XV: CIRCULACIÓN DE GASES Y DE VAPORES EN TUBERÍAS 342

147. Generalidades. 148. Ecuación general de la energía de gases y vapores en la circulación con movimiento permanente. Teorema de Bernoulli. 149. Régimen laminar y turbulento. Número de Reynolds. Velocidad crítica. 150. Pérdidas de carga por rozamiento. Factor de fricción. 151. Pérdidas de carga por variaciones de sección, cambios de dirección y singularidades. Longitud equivalente. 152. Criterio para dimensionar tuberías. 153. Problemas.

Capítulo XVI: TOBERAS, DIFUSORES Y ORIFICIOS 360

154. Derrame por toberas. 155. Gasto o caudal. Determinación de las secciones de la tobera. 156. Influencia de la velocidad inicial. Rendimiento de una tobera. 157. Difusores. 158. Eyector. 159. Orificios. 160. Problemas.

Capítulo XVII: AIRE HÚMEDO 383

161. Humedad absoluta y relativa. 162. Volumen específico y densidad del aire húmedo. 163. Tablas con las constantes características del aire húmedo saturado. 164. Punto de rocío. 165. Temperatura de saturación adiabática. 166. Psicrómetro. Temperatura de bulbo húmedo. 167. Transformaciones del aire húmedo. 168. Diagramas de calor del aire húmedo. 169. Mezclas de dos o más masas de aire húmedo. 170. Mezcla de una masa de aire húmedo con agua o vapor de agua y cambio de calor. 171. Mezcla de una masa de aire húmedo con vapor de agua. 172. Mezcla de una masa de aire húmedo con agua. 173. Secado de productos industriales mediante circulación de aire. 174. Tablas y diagramas psicrométricos. 175. Problemas.

<i>Notas adicionales</i>	415
--------------------------------	-----

176. Nociones sobre transmisión del calor. 177. Ecuación de Clapeyron.

178. Mezcla de gases y vapores. 179. Problemas.

Indice de tablas.

Nº 1. Conversión de escalas termométricas	421
Nº 2. Equivalencia entre la kilocaloría y la British Thermal Unit (Btu)	422
Nº 3. Calores específicos de algunos metales y sustancias simples según la NBS (National Bureau Standards)	423
Nº 4. Expresión del calor molar en función de la temperatura para algunos metales	424
Nº 5. Calores específicos medios entre 0 y 100° C de algunos cuerpos sólidos y líquidos	425
Nº 6. Calor específico verdadero del agua, exenta de aire, a la presión constante de 1 atm	426
Nº 7. Factores de conversión para las distintas unidades de energía	427
Nº 8. Equivalencia de las unidades de presión	428
Nº 9. Constantes características de los gases	429
Nº 10. Calores molares a presión constante de algunos gases entre 0 y $t^{\circ}\text{C}$	430
Nº 11. Calores molares a presión constante de algunos gases	431
Nº 12. Constantes críticas y de van der Waals	432
Nº 13. Constantes de la ecuación de Beattie y Bridgeman	433
Nº 14. Valores del coeficiente de compresibilidad para el aire	435
Nº 15. Valores del coeficiente de compresibilidad para el anhídrido carbónico	435
Nº 16. Valores del coeficiente de compresibilidad para el hidrógeno	436
Nº 17. Valores del coeficiente de compresibilidad para el nitrógeno	436
Nº 18. Valores del coeficiente de compresibilidad para el oxígeno	437
Nº 19. Variaciones politrópicas de los gases	438
Nº 20. Tablas del vapor de agua. Constantes características	440
Nº 21. Vapor de agua sobrecalentado	442
Nº 22. Características del vapor saturado de amoníaco	448
Nº 23. Presión del aire, temperatura media y volumen específico en función de la altura sobre el nivel del mar	449

Nº 24. Viscosidad dinámica de los flúidos	450
Nº 25. Viscosidad cinemática de los flúidos	451
Nº 26. Constantes características del aire húmedo saturado a la presión de 760 mm de mercurio	452
Nº 27. Tablas psicrométricas para la determinación de la humedad relativa con una presión atmosférica de 755 mm de mercurio	453
<i>Notas adicionales de la quinta edición</i>	454
180. Energía utilizable de un vapor. 181. Diagramas energía utilizable- entropía. 182. Energía utilizable de un combustible. 183. Análisis exergetico de un ciclo.	
<i>Notas adicionales de la sexta edición</i>	460
<i>Al capítulo I:</i> 184. Casos particulares del primer principio de la Termodi- námica para las transformaciones abiertas de un sistema cerrado. 185. Pro- blemas. <i>Al capítulo VI:</i> 186. Problemas. <i>Al capítulo VII:</i> 187. Teorema de Carnot y consecuencias. 188. Problemas. <i>Al capítulo X:</i> 189. Problemas.	
<i>Detalle de diagramas</i> (fuera del texto, en sobre adjunto)	465