

LIBRO

<i>Página</i>	<i>línea/figura/fórmula</i>	<i>Debe decir</i>
VIII	17	..incluyen en los mismos forman parte..
X	1 ^a	..del soporte
XIV	última 1 ^a col.	.. <i>D/L</i>
XV	1 ^a col, añadir	<i>q potencia, W</i>
XVI	14 del final, 2 ^a col.	..(10 ⁻⁸)..
XVIII	última, 2 ^a col.	..valor complejo
XXI	18	, describiéndose en el Apéndice C, que incluye ejemplos de las aplicaciones.
XXI	9 del final	recomendable, la letra...
XXIII	2	El apéndice C especifica para cada aplicación el propósito..
XXIX	6 del final	..ejemplo 3.34
XLI	entre 21 y 22	<i>Añádase:</i> 1c. Experimentos 840
16	8	constantes críticas. Éstas fórmulas y las incluidas ..
16	11 del final	.., 21% de O ₂ ,
17	9	En este caso, la aplicación nos da..
17	15	.. obtenidos con la opción <i>propiedades de mezclas:</i>
21	14 al final de la	.. <i>dT</i>
23	4 del final	a) La figura 1..
24	5	Como ⁴⁰ $r = D/2$...
24	11 (fórmula)	.. <i>dT</i>
24	4 del final	b) Como las áreas..
29	17	<i>Añádase:</i> Véase el experimento 1 en los ejercicios para resolver.
36	1.12 superficie derecha	T_{∞}^*
37	1.13	las ordenadas son en kW/m ² K
40	11	desea iterar, se puede utilizar.....
40	11	<i>Añádase:</i> Como con otra opción (temperatura conocida) la aplicación da valores numéricos exactos para cada temperatura superficial supuesta, se puede iterar la misma con un balance de calor en la superficie, véase el problema 1.92.
43	1.17	...frigorífica, ⁸⁴ ...
68	15 del final	..promediarse de forma ponderada las monocromáticas...
92	2.16 d)	<i>Todos los rayos emergentes deben alcanzar su envolvente</i>

<i>Página</i>	<i>línea/figura/fórmula</i>	<i>Debe decir</i>
118	10	1 $\leq 0,35$ 0,2 0,02
118	11	2 $> 0,35$ 0,8 0,7
128 y 190	(2-148)	.. F_{i-i}
147	nota 117	.. 2.68.
148	nota 121	.. 2.56.
150	nota 125	.. ejemplo 2.21.
157	4 del final	.. 2.32)
165	<i>Solución Ej. 2.28 en el CD</i>	<i>Los valores de las longitudes de onda mostrados en las figuras 1 y 2, se han de dividir por 10</i>
165	<i>Solución Ej. 2.28 en el CD</i>	...Figura 2.46...
166 y 174	Ejemplos 2.29 y 2.30	<i>La numeración de las bandas 1, 2, 3, va en columna.</i>
173	12	..reflejancia,
178	6	... ejemplo 2.34
189	15	..absorbancias de
189	3 del final	<i>Añádase: El ejemplo 2.9 muestra el manejo y utilidad de estos flujos.</i>
190	15 del final	.. espectral continua, véase la figura 2.32.
191	(2-231)	(2-222)
195	11	cuasigrises, especialmente a altas temperaturas.
198	15	..el transcurso del tiempo se describe
199	nota 9	Introducida.....concebida...
236	Tabla 3.2 y (3-99)	c_V
245	(3-126 ^{av}) y (3-127 ^{av})	<i>El argumento de las exponenciales del 2º término es negativo.</i>
260	12	..y la potencia
309	nota 71	..3.32
348	nota 126	..el ejemplo 1.3 y el apartado 1.1-3.
349	nota 128	..6.41.
382	nota 3	El subíndice o ..
385	22	... aluminio muy oxidado...
396	5.4	T_0 ha de ser mucho más próxima a T_i que a T_∞
399	12	..(3-136)
411	4 y 5	.. con 8 hileras de tubos
411	12	$P_1 = 304,8$ mm
411	13	$P_t = 203,2$ mm

<i>Página</i>	<i>línea/figura/fórmula</i>	<i>Debe decir</i>
411	12	$P_1 = 269,4080 \text{ mm}$
411	13	$P_1 = 179,6043 \text{ mm}$
411	<i>Solución Ej. 5.13 en el CD</i>	<i>En la Fig. 1, filas e hileras están intercambiadas</i> <i>En la 3ª página suprimase: considerando despreciables las resistencias interior y de la pared del tubo (lo... de los tubos).</i>
420	14	$.. = h A_0 (T_0 - T_\infty) + h A_f (T_m - T_\infty) =$
479	12	..las limitaciones en la exactitud de los cálculos de la
486	nota 65	.. 6.12 y 6.20,
512	(7-70b)	.. $\partial P^* / \partial y$
514	(7-80)	ρ_o en vez de ρ
517	(7-86)	∂Y^2 en vez de ∂T^2
521	(7-103) 6º miembro	x^3 en vez de x
521	14	.. $Gr_\delta^* =$
570	7.29	Ec. (7-252)
577	4ª del final	.. $\delta_f < \delta_H = \delta$ (es decir, excluyendo los metales líquidos), ..
587	7.35 pie	..muestran en ..
589	nota 163	$St_x = Nu_x / Re_x Pr$..
590	7.36	Ec. (7-332) dividida por $Re_x Pr$
590	7.36 pie	..también corresponde aprox. a la ec. ($St_x = 0,0296 Re_x^{-0,2} Pr^{-0,67}$)
601	nota 185	.. D/L
624	7.49	<i>En el extremo izq. de las curvas indíquese, en orden descendiente, $L/D = 60; 120; 180$ y 235</i>
624	7.49	<i>Suprimase el número de Reynolds en las ordenadas</i>
645	6 del final	(b). Correspon....
655	5 del final	<i>El exponente del número de Reynolds es 0,8</i>
661	7.73	<i>Añádase sobre la curva: Ec. (7-482) dividida por $Re_x Pr$</i>
661	7.73 pie	<i>Añádase: Valores experimentales para aire.</i>
667	Ejemplo 7.24	<i>En la figura 4 de la solución en el CD, la temperatura del fluido interior ha de ser 279,5144 K, alterándose los resultados en consecuencia.</i>
672	Ejemplo 7.26	<i>En la 8ª línea de la solución en el CD, cámbiese 1.325 por 1.524</i>
684	(7-533)	<i>Suprimase ∂</i>
711	3 del final	..empíricas de ϵ_h y
715	Ejemplos 7.36 y 7.37	<i>La numeración de las soluciones en el CD está intercambiada.</i>
716	<i>Solución Ej. 7.39 en el CD</i>	<i>En la 4ª línea (3-126a'') en vez de (11-10).</i>

<i>Página</i>	<i>línea/figura/fórmula</i>	<i>Debe decir</i>																											
719	7.99	<i>Las curvas de trazos se cortan en el punto $y^* = v_x^+ = 10,8$.</i>																											
732	7 del final	minar experimentalmente el coeficiente..																											
754 y 755	2 del final y 5	..Schmidt																											
762	9 del final	..la nota 58																											
771	21 y 22	<i>Suprímase:</i> Caudal b (dos veces).																											
771	final descripción de var.	C_b y C_i para las configuraciones 8 y 9 son calores específicos, J/kg K.																											
774	Texto aplicación NELSON	<i>Añádase:</i> Cuando $v = 0$, en el cilindro vertical se debe usar la altura en vez del diámetro.																											
794	16 del final	..resolver 2.45).																											
799	7	ción que lleva el eje x sobre el y si se observa...																											
800	15 del final	<i>Ángulo</i> ..																											
801	10, 12, 14	<i>prisma</i> ..(inicial en minúscula)																											
824	15 del final	varias maneras para conducir a...																											
837	1.32	378,387 K																											
840	6 del final	..(rayos) pero se va calentando lentamente, lo que indica que absorbe parte de la energía.																											
840	5 del final	..periodo mayor que en el caso anterior, la																											
860	3.85	a) 0,61235; b) ani. 65,65°C y n-hex. 11,3558°C; c) caso a 1,4758 kW; caso b 0,7476 kW																											
879	5.44	3,8 kW																											
905	7.27 c)	<p><i>Los resultados corresponden a una presión 0,4 bar. Para 0,04 bar son</i></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th><i>L</i></th> <th><i>Γ</i></th> <th><i>h</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>0,05</i></td> <td><i>1,03</i></td> <td><i>12,69</i></td> </tr> <tr> <td><i>0,2</i></td> <td><i>2,91</i></td> <td><i>8,97</i></td> </tr> <tr> <td><i>0,4</i></td> <td><i>4,89</i></td> <td><i>7,55</i></td> </tr> <tr> <td><i>0,571</i></td> <td><i>6,39</i></td> <td><i>6,90</i></td> </tr> <tr> <td><i>0,8</i></td> <td><i>8,43</i></td> <td><i>6,51</i></td> </tr> <tr> <td><i>1</i></td> <td><i>10,13</i></td> <td><i>6,26</i></td> </tr> <tr> <td><i>1,6</i></td> <td><i>14,89</i></td> <td><i>5,75</i></td> </tr> <tr> <td><i>2</i></td> <td><i>17,88</i></td> <td><i>5,52</i></td> </tr> </tbody> </table> <p><i>iniciándose el régimen ondulatorio para $L = 0,571$ m.</i></p>	<i>L</i>	<i>Γ</i>	<i>h</i>	<i>0,05</i>	<i>1,03</i>	<i>12,69</i>	<i>0,2</i>	<i>2,91</i>	<i>8,97</i>	<i>0,4</i>	<i>4,89</i>	<i>7,55</i>	<i>0,571</i>	<i>6,39</i>	<i>6,90</i>	<i>0,8</i>	<i>8,43</i>	<i>6,51</i>	<i>1</i>	<i>10,13</i>	<i>6,26</i>	<i>1,6</i>	<i>14,89</i>	<i>5,75</i>	<i>2</i>	<i>17,88</i>	<i>5,52</i>
<i>L</i>	<i>Γ</i>	<i>h</i>																											
<i>0,05</i>	<i>1,03</i>	<i>12,69</i>																											
<i>0,2</i>	<i>2,91</i>	<i>8,97</i>																											
<i>0,4</i>	<i>4,89</i>	<i>7,55</i>																											
<i>0,571</i>	<i>6,39</i>	<i>6,90</i>																											
<i>0,8</i>	<i>8,43</i>	<i>6,51</i>																											
<i>1</i>	<i>10,13</i>	<i>6,26</i>																											
<i>1,6</i>	<i>14,89</i>	<i>5,75</i>																											
<i>2</i>	<i>17,88</i>	<i>5,52</i>																											
906	7.35	a) q/A 0,3 1,26 3,97 4,50 4,47 3,47 0 b) ..reducida 0,3																											
906	7.40	b) 59,8 kW/m ² K; c) 204,26°C																											

ENUNCIADOS DE PROBLEMAS EN EL CD ROM

Problema	Línea	
1.68	1 ^a	..conductancia específica por m de
1.68	3 ^a	<i>Añádase:</i> Úsense coordenadas semilogarítmicas.
1.69	4 ^o	<i>Añádase:</i> Si su espesor es de 0,3 m, calcúlense las pérdidas y dibújese el perfil de temperaturas a su través.
1.71	2 ^a	...con poliestireno expandido...
1.76	2 ^a	<i>Añádase:</i> Prescíndase de las limitaciones geométricas de espesor.
1.81	4 ^a	..superficial externo
1.91	7 ^a	K de media,...
1.92	2 ^a	..(ladrillo) en uno a
	8 ^a	<i>Suprímase (está repetida)</i>
1.99	1 ^a	Por una..
2.48	5 ^a del final	.. la anchura d de la llama
2.138	4 ^a	..y las paredes verticales negras,
2.153	6 ^a	<i>Añádase:</i> Despréciase la convección.
2.177		<i>La transmitancia de la banda 2 es 0,9</i>
2.193	1 ^a	un techo aislante, más...
2.277		<p><i>Añádase:</i> Dado el horno de mufla del problema 2.107 y suponiendo todas las superficies grises con emitancias iguales a la media ponderada, con ayuda de la aplicación BANDA, de las indicadas para cada banda en dicho problema, considérense las 8 superficies (2 de 2 caras) correspondientes a los dos paralelepípedos cuyas bases son la parrilla y la carga, respectivamente:</p> <ol style="list-style-type: none"> ¿Cuánto valen las emitancias grises? (Para iniciar el cálculo pártase de los resultados del problema 2.107) Represéntense las temperaturas de las 6 caras de refractario para mantener la carga a 1.000 K si la temperatura de la parrilla es de 1.600 K La misma pregunta que en b) pero si conocemos la potencia suministrada por la parrilla, 1,5 MW, en vez de su temperatura Describase que debemos hacer en los dos casos anteriores si el refractario aislante sólo resiste temperaturas de operación inferiores a 1.500 K.

Problema	Línea	
2.278		<p><i>Añádase</i> Dado un dispositivo como el del caso c) del ejemplo 2.23, pero cuyas dimensiones son: longitud 20 m, diámetro de la barra 0,01 m, diámetro de la pantalla 1 m, se coloca, a 1 m de distancia, encima de una placa horizontal de 1 m de anchura y paralela a las aristas de la pantalla semicilíndrica, centrado frente a la misma, para calentarla. La placa, que está calorifugada por el dorso, se ha de mantener, en estado estacionario, a 400 K. Las paredes de la habitación y el aire están a 300 K. Las emitancias grises de la barra y la placa son, respectivamente, 0,84 y 0,7. El coeficiente de convección es prácticamente nulo para la cara no aislada de la pantalla semicilíndrica, debido a su orientación (superficie caliente orientada hacia abajo) pero vale $23 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ para la barra calefactora y $8 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ para la cara no aislada de la placa. Calcúlense:</p> <ol style="list-style-type: none"> Las temperaturas de la pantalla semicilíndrica y de la barra calefactora. La potencia total suministrada por la barra y cuánta absorbe el aire. (<i>Profesor Enrique Velo</i>).
2.279		<i>Añádase:</i>
3.84	3 ^a	<i>Las C son con punto (caudales).</i>
3.86	4 ^a	..indican el extremo izquierdo del dispositivo y F (f) el derecho,..
3.142		última <i>Las 2º y 3ª líneas de la pregunta b) van al final de la c), intercalando</i> , calcúlese la...
3.168		<p><i>Añádase:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Hállese la fórmula equivalente a la justificada en el apartado b) problema 3.84 para las circulaciones paralelas a contracorriente en el caso de que $R_h = R_c = 1$ Determinense empleando la fórmula del ejemplo 3.84 y la deducida en a): <ol style="list-style-type: none"> La longitud y la potencia (ideal) transferida por el fluido caliente al frío, en un doble tubo formado por una tubería de DN 2 in Sch 40, que tiene en su interior otra de DN 1 in Sch 40 de la misma longitud. Si entre la tubería interior y la exterior circulan 0,51 kg/s de anilina cuyas temperaturas inicial y final son, respectivamente, 67°C y $65,65$ y por la tubería interior, a contracorriente, 0,49 kg/s de n-hexano, inicialmente a 10°C. El coeficiente global de transferencia referido al área interior del tubo interno es $517,39 \text{ W/m}^2 \text{ K}$. Las temperaturas de salida de los fluidos que circulan por doble tubo formado por una tubería de DN 2 in Sch 40 de 610 mm de longitud, que tiene en su interior otra de DN 1 in Sch 40 de la misma longitud, y la potencia (ideal) transferida por el fluido caliente al frío. Si entre la tubería interior y la exterior circulan 0,51 kg/s de anilina cuya temperatura inicial es 67°C y por la tubería interior, a contracorriente, 0,49 kg/s de n-hexano, inicialmente a 10°C. El coeficiente global de transferencia referido al área interior del tubo interior es igual al de la pregunta

Problema	Línea	
		b1).
5.44	última	<i>Añádase:</i> Representétese la potencia anterior en función del coeficiente de convección del gas, si éste varía de 3 W/m ² K a 300 W/m ² K. Hágase lo mismo para el tubo sin las aletas rectas.
7.12	6 ^a	<i>Cámbiase:</i> 2º por último
7.20	7 ^a	<i>Suprímase:</i> todas
7.25 y 7.27	última y 11	..la placa de anchura b, por
7.94	3 ^a	<i>Cámbiase:</i> 610 mm por L
7.122	5 ^a	<i>Cámbiase:</i> aire por cloro
7.128	Fórmula	$\left(\frac{q}{A}\right)_o = \frac{q}{A}(x) _{y=0} = \frac{0,17241 \lambda_1 Re_L Pr_1^{0,5}}{L^* (Re_L + 15,26207 Pr_1^{0,5} - 253)} (T_o - T_s)$
7.130	penúltima	b) La potencia que transfiere al agua una barra de 3 mm de diámetro, sobrecalentada 10 °C, variando la presión de saturación del agua ...
7.130		<i>Añádase:</i> c) Compruébese la validez de los valores obtenidos en b).
5.139		Es 7.139
7.172	1 ^a	<i>Suprímase:</i> (NUSSELT)
7.186	4 ^a	<i>Añádase:</i> y 10°C
7.208		<i>Añádase:</i> Repítase el problema 7.35 para n-pentano y representétese, en un mismo grafico para ambos fluidos, las curvas $(q/A)_{crítico}$ en función de T_s y la relación entre el flujo de calor y el flujo de calor máximo, en función de la presión reducida P_r (dos gráficos).
7.211		<i>Añádase:</i> Resuélvase el problema 7.128 empleando las ecuaciones indicadas en el 7.27.
7.212		<i>Añádase:</i> Resuélvase el problema 7.147 si por cada paso circulan 100 m ³ /día de aceite de transformador.

Recetario:

D.1.2.1.1.2

Correlación de Dittus-Boelter generalizada.

$Nu_{D_h} = (Nu_{D_h})_\infty$ con (corrección variación propiedades con la temperatura)
por (factor efecto entrada) por (factor diferencia perímetros térmico e hidráulico)

$$Nu_{D_h} = \frac{h_c D_h}{\lambda} = 0,023 Re_{D_h}^{0,8} Pr^n \quad (7-451)$$

corrección variación propiedades con la temperatura:

Cuando se calienta (pared más caliente que el fluido) , $T_o > T_m$: $n = 0,4$

Cuando se enfria (pared más fría) : $n = 0,33$

$$\text{factor efecto entrada} = 1,33 \left(\frac{D_h}{L} \right)^{0,054}$$

factor diferencia perímetros térmico e hidráulico =

$$1 - \frac{0,75}{1 + Pr} \left(1 - \frac{P_t}{P_h} \right)$$

Válida para

$$10^4 < Re_D < 10^5$$

$$0,7 < Pr < 100$$

$|T_o - T_m| < 70$ °C para gases y $|T_o - T_m| < 15$ °C para líquidos

Si $Pr > 15$; $p_v/p_h = 1$

Como indica la ecuación todas las propiedades se calculan a la temperatura global T_m