

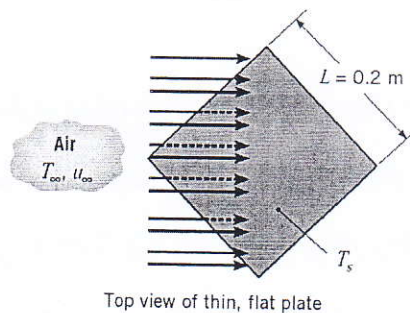
<p>دانشکده فنی و مهندسی امتحان پایان ترم درس: انتقال حرارت ۲ تاریخ برگزاری امتحان: ۹۶/۰۳/۲۹ - ساعت ۱۳/۳۰ مدت زمان امتحان: ۱۲۰ دقیقه مدرس: عبدالناصر عمرانی</p>	<p>به نام خدا  فنی مهندسی - هنر علوم آفرین</p>	<p>نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی: مقطع: کارشناسی رشته تحصیلی: مهندسی مکانیک نیم سال دوم سال تحصیلی ۹۵-۹۶</p>
--	---	---

۱) یک یاتاقان بوشی با بار سبک که از روغن با خواص $k = 0.2 \text{ W/mK}$, $\mu = 0.015 \text{ kg/ms}$ در آن استفاده می شود، را در نظر بگیرید. اگر سطوح یاتاقان و محور آن در دمای ثابت 40°C نگه داشته شود و محور یاتاقان با سرعت 15 m/s بچرخد، حداکثر دمای روغن چقدر خواهد بود؟ رابطه کلی توزیع دما به صورت زیر است. (۵ نمره)

$$T(y) = T_0 + \frac{\mu}{2K} U^2 \left[\frac{y}{L} - \left(\frac{y}{L} \right)^2 \right] + (T_L - T_0) \frac{y}{L}$$

۲) یک صفحه نازک به ابعاد 0.2×0.2 در جهتی موازی با جریان هوای اتمسفر به سرعت 40 m/s قرار گرفته است. دمای هوا $T_\infty = 20^\circ\text{C}$ می باشد و صفحه در دمای ثابت $T_s = 120^\circ\text{C}$ نگه داشته می شود. هوا از بالا و پایین صفحه عبور کرده و اندازه گیری نیروی دراگ مقدار آن را 0.075 نیوتن نشان می دهد. نرخ انتقال حرارت از دو طرف صفحه به هوا را تعیین کنید. (از تشابه چیلتون- کولبرن استفاده نمایید). (۵ نمره)

$$C_f/2 = (\text{Nu}/\text{Re})\text{Pr}^{-1/3} \quad \text{*** راهنمایی:}$$



۳) یک صفحه تخت با عرض 1 m دارای دمای سطح یکنواخت برابر $T_s = 150^\circ\text{C}$ می باشد که این دما توسط گرمکن های مستقل مستطیلی شکل به ضخامت $a = 10 \text{ mm}$ و طول $b = 50 \text{ mm}$ تامین می شود. هر گرمکن از گرمکن های مجاور به وسیله عایق جدا شده است. هوای اتمسفریک

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز می باشد.

<p>دانشکده فنی و مهندسی</p> <p>امتحان پایان ترم درس: انتقال حرارت ۲</p> <p>تاریخ برگزاری امتحان: ۹۶/۰۲/۲۹ - ساعت ۱۳/۳۰</p> <p>مدت زمان امتحان: ۱۲۰ دقیقه</p> <p>مدرس: عبدالناصر عمرانی</p>	<p>به نام خدا</p>  <p>فنی مهندسی - علوم اسلامی</p>	<p>نام و نام خانوادگی:</p> <p>شماره دانشجویی:</p> <p>مقطع: کارشناسی</p> <p>رشته تحصیلی: مهندسی مکانیک</p> <p>نیم سال دوم سال تحصیلی ۹۵-۹۶</p>
--	---	---

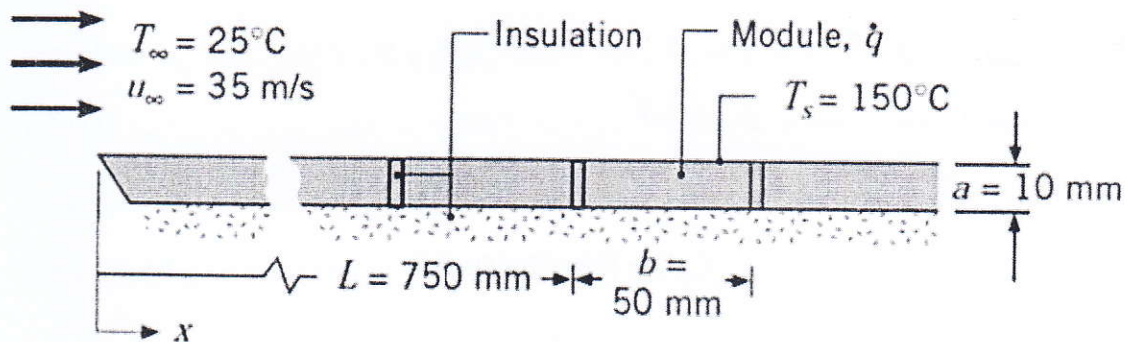
با دمای 25°C و سرعت 35 m/s از روی صفحه جریان دارد. مشخصات ترموفیزیکی گرمکن ها به صورت $\rho = 2300 \text{ kg/m}^3$, $C_p = 320 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$, $k = 5.2 \frac{\text{W}}{\text{m.K}}$ تعریف شده اند. الف) مقدار توان مورد نیاز q' ($\frac{\text{W}}{\text{m}^3}$) در گرمکن با موقعیت 650 mm از لبه ورودی را محاسبه نمایید. (۳ نمره)

ب) پیشینه دمای تولید شده T_{max} در گرمکن را به دست آورید. (۲ نمره)

*** راهنمایی: می توانید از یکی از روابط زیر استفاده کنید:

$$Nu_x = 0,0296 Re_x^{4/5} Pr^{1/3} \quad \text{در جریان مغشوش}$$

$$\text{و یا } \overline{Nu}_x = (0,037 Re_x^{4/5} - 871) Pr^{1/3}$$



۴) در یک کارخانه داروسازی برای استرلیزه کردن یک داروی خاص، لازم است که این دارو از دمای 25°C تا 75°C گرما داده شود. بدین منظور این دارو با سرعت 0.2 m/s از درون یک لوله مستقیم جدار نازک به قطر 12.7 mm و از جنس فولاد زنگ نزن عبور داده می شود. شار گرمایی یکنواخت به وسیله مقاومت الکتریکی که به دور سطح خارجی لوله پیچیده شده است، تامین می شود.

الف- اگر طول لوله 10 m باشد، مقدار شار گرمایی مورد نیاز را محاسبه کنید. (۲ نمره)

<p>دانشکده فنی و مهندسی امتحان پایان ترم درس: انتقال حرارت ۲ تاریخ برگزاری امتحان: ۹۶/۰۳/۲۹ - ساعت ۱۳/۳۰ مدت زمان امتحان: ۱۲۰ دقیقه مدرس: عبدالناصر عمرانی</p>	<p>به نام خدا  فنی مهندسی / هنر / علوم صحرایی</p>	<p>نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی: مقطع: کارشناسی رشته تحصیلی: مهندسی مکانیک نیم سال دوم سال تحصیلی ۹۵-۹۶</p>
--	--	---

ب- اگر سیال با پروفیل سرعت توسعه یافته و پروفیل دمای یکنواخت وارد لوله شود، دمای سطح در خروجی لوله چقدر خواهد بود؟ (۲ نمره)

پ- اگر سیال با پروفیل سرعت توسعه یافته و پروفیل دمای یکنواخت وارد لوله شود، دمای سطح در فاصله 0.5 m از ورودی لوله چقدر خواهد بود؟ فرض شود که دمای میانگین نسبت به تغییرات فاصله دارای رفتار خطی است. (۱ نمره)

مشخصات ترموفیزیکی دارو به شرح زیر است:

$$K = 0.8 \frac{W}{m.K}, C_P = 4000 \frac{J}{kg.K}, \rho = 1000 \frac{kg}{m^3}, \mu = 0.002 \frac{kg}{s.m}, Pr = 10$$

*** راهنمایی: $x_{fd,t} = 0.05 Re_D \cdot Pr \cdot D$

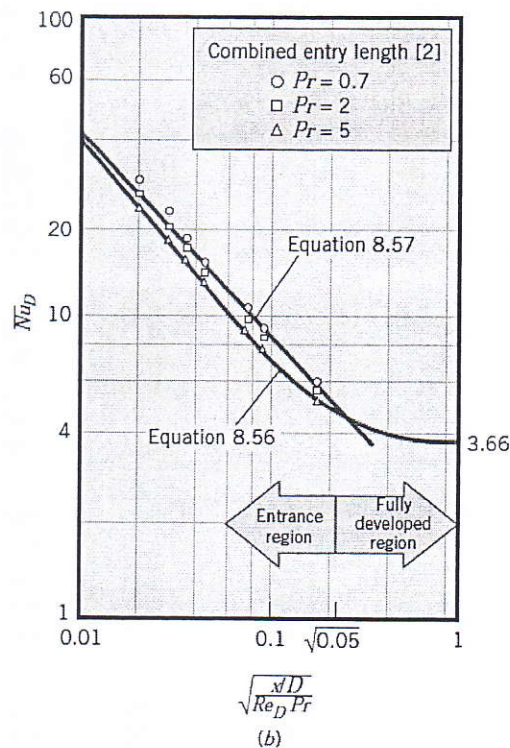
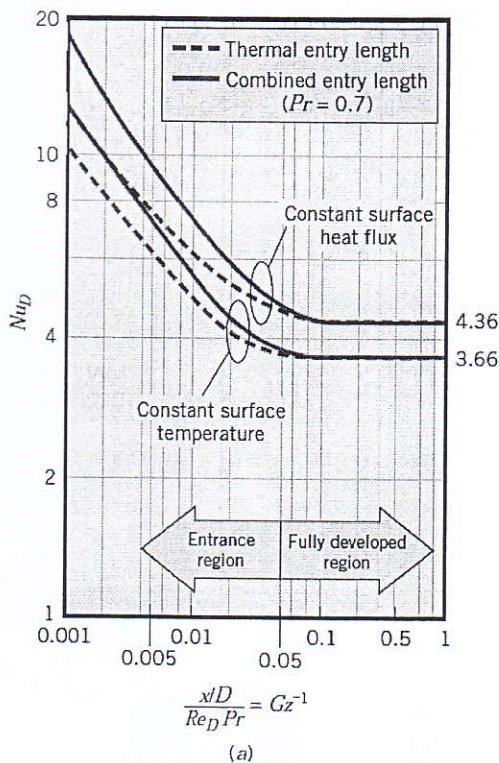


FIGURE 8.10 Results obtained from entry length solutions for laminar flow in a circular tube: (a) local Nusselt numbers and (b) average Nusselt numbers [2].

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز می باشد.

دانشگاه فنی و مهندسی امتحان پایان ترم درس: انتقال حرارت ۲ تاریخ برگزاری امتحان: ۹۶/۰۳/۲۹ - ساعت ۱۳/۳۰ مدت زمان امتحان: ۱۲۰ دقیقه مدرس: عبدالناصر عمرانی	به نام خدا  فنی مهندسی - ماسخ - علوم انسانی	نام و نام خانوادگی: شماره دانشجویی: مقطع: کارشناسی رشته تحصیلی: مهندسی مکانیک نیم سال دوم سال تحصیلی ۹۵-۹۶
---	--	--

TABLE A.4 Thermophysical Properties of Gases at Atmospheric Pressure^a

T (K)	ρ (kg/m ³)	c_p (kJ/kg · K)	$\mu \cdot 10^7$ (N · s/m ²)	$\nu \cdot 10^6$ (m ² /s)	$k \cdot 10^3$ (W/m · K)	$\alpha \cdot 10^6$ (m ² /s)	Pr
Air							
100	3.5562	1.032	71.1	2.00	9.34	2.54	0.786
150	2.3364	1.012	103.4	4.426	13.8	5.84	0.758
200	1.7458	1.007	132.5	7.590	18.1	10.3	0.737
250	1.3947	1.006	159.6	11.44	22.3	15.9	0.720
300	1.1614	1.007	184.6	15.89	26.3	22.5	0.707
350	0.9950	1.009	208.2	20.92	30.0	29.9	0.700
400	0.8711	1.014	230.1	26.41	33.8	38.3	0.690
450	0.7740	1.021	250.7	32.39	37.3	47.2	0.686
500	0.6964	1.030	270.1	38.79	40.7	56.7	0.684
550	0.6329	1.040	288.4	45.57	43.9	66.7	0.683
600	0.5804	1.051	305.8	52.69	46.9	76.9	0.685
650	0.5356	1.063	322.5	60.21	49.7	87.3	0.690
700	0.4975	1.075	338.8	68.10	52.4	98.0	0.695
750	0.4643	1.087	354.6	76.37	54.9	109	0.702
800	0.4354	1.099	369.8	84.93	57.3	120	0.709
850	0.4097	1.110	384.3	93.80	59.6	131	0.716
900	0.3868	1.121	398.1	102.9	62.0	143	0.720
950	0.3666	1.131	411.3	112.2	64.3	155	0.723
1000	0.3482	1.141	424.4	121.9	66.7	168	0.726
1100	0.3166	1.159	449.0	141.8	71.5	195	0.728
1200	0.2902	1.175	473.0	162.9	76.3	224	0.728
1300	0.2679	1.189	496.0	185.1	82	238	0.719
1400	0.2488	1.207	530	213	91	303	0.703
1500	0.2322	1.230	557	240	100	350	0.685
1600	0.2177	1.248	584	268	106	390	0.688
1700	0.2049	1.267	611	298	113	435	0.685
1800	0.1935	1.286	637	329	120	482	0.683
1900	0.1833	1.307	663	362	128	534	0.677
2000	0.1741	1.337	689	396	137	589	0.672
2100	0.1658	1.372	715	431	147	646	0.667
2200	0.1582	1.417	740	468	160	714	0.655
2300	0.1513	1.478	766	506	175	783	0.647
2400	0.1448	1.558	792	547	196	869	0.630
2500	0.1389	1.665	818	589	222	960	0.613
3000	0.1135	2.726	955	841	486	1570	0.536

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز می باشد.