

بسم الله الرحمن الرحيم

متمم انتقال حرارت جایابی پیشرفته

مؤلفین: (۱) مهندس مهنام بیگانه طلب
کارشناس ارشد مکانیک تبدیل انرژی
(۲) مهندس میعاد فرحناک
کارشناس ارشد مکانیک تبدیل انرژی

تحت نظر دکتر حسام‌الدین سالاریان
عضو هیات علمی و استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد نور

«ویژه دانشجویان رشته‌های فنی و مهندسی کارشناسی ارشد»
«گروه مکانیک و شیمی»

سرشناسه	:	بیگانه طلب؛ بهنام، ۱۳۶۲ -
عنوان و نام پدیدآور	:	متمم انتقال حرارت جابجائی پیشرفته / مولفین بهنام بیگانه طلب، میعاد فرحناک مردخه؛ تحت نظر حسام الدین سالاریان.
مشخصات نشر	:	رشت: کادوسان، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	:	۱۴۵ ص.: مصور، جدول، نمودار.
شابک	:	۹۷۸-۶۰۰-۶۷۷۹-۵۳-۹
وضعیت فهرست نویسی	:	فیبا
یادداشت	:	کتابنامه: ص. (۱۴۵).
موضوع	:	گرما - انتقال - راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	:	گرما - انتقال - مسائل، تمرین ها و غیره (عالی)
شناسه افزوده	:	فرحناک مردخه، میعاد، ۱۳۷۰ -
شناسه افزوده	:	سالاریان، حسام الدین، ۱۳۴۴ -
رده بندی کنگره	:	QC۳۲۰/ب۹م۲ ۱۳۹۴
رده بندی دیویی	:	۶۲۱/۴۰۲۲
شماره کتابشناسی ملی	:	۳۹۶۳۰۲۶



انتشارات کادوسان

عنوان کتاب :	متمم انتقال حرارت جابجائی پیشرفته
مؤلفین :	مهندس بهنام بیگانه طلب - مهندس میعاد فرحناک مردخه
تحت نظر :	دکتر حسام الدین سالاریان
ناشر :	کادوسان
حروفچینی و صفحه آرایی :	هنر و اندیشه
چاپ :	معراج
نوبت چاپ :	اول ۱۳۹۴
شمارگان :	۲۵۰ جلد
قیمت :	۱۲۰۰۰ تومان
شابک :	ISBN: ۹۷۸-۶۰۰-۶۷۷۹-۵۳-۹

نشانی فروشگاه مرکزی:

گیلان - رشت - گلسار - جنب بانک مسکن - انتشارات کادوسان

تلفن: ۰۱۳-۳۳۱۱۷۱۰۳ همراه: ۰۹۱۱۱۴۸۵۴۲۶

کلیه حقوق برای مؤلفان محفوظ است و هرگونه کپی برداری به موجب بند ۵ از ماده ۲ حمایت از مؤلفان و هنرمندان پیگرد قانونی دارد.

سخن نویسندگان:

خداوند منان را شکر می‌گوییم که به ما توفیق داد تا کتاب حاضر را تقدیم جامعه عزیز دانشجویان کشور ایران اسلامی نمایم. در این کتاب سعی شده است تمامی مطالب درباره انتقال حرارت جابجایی به صورت شیوا و گویا بیان شود و شامل تعدادی مسائل حل شده در هر فصل که جزئیات در تمامی مسائل رعایت شده تا دانشجویان عزیز دچار کمترین مشکل شوند و سعی شده است تا مثال‌های هر فصل به اندازه‌ای باشند تا در فهم اصول نظری کمک کند و حتی الامکان کاربردی باشند. رئوس مطالب ارایه شده در این کتاب به ترتیب زیر می‌باشد.

۱- فصل اول) ضریب انتقال حرارت جابجایی و جریانات پایا لایه‌ای بین صفحات

۲- فصل دوم) تحلیل مقیاسی

۳- فصل سوم) جریان‌های آرام و مغشوش در روی صفحه تخت

۴- فصل چهارم) جریان‌های داخلی

از خوانندگان محترم تقاضا می‌گردد هر گونه پیشنهاد در ارتباط با بهتر شدن مطالب این کتاب را برای اعمال در چاپ‌های بعدی، در اختیار مؤلفان قرار دهند. در پایان جا دارد که از استاد عزیز و گرامی در به ثمر رسیدن این کتاب نقش اساسی و مهم را ایفا کرده جناب دکتر حسام‌الدین سالاریان کمال تشکر و قدردانی را بنماییم امیدواریم کتاب حاضر گامی هر چند کوچک در جهت ارتقاء علمی دانشجویان کشور باشد.

بهنام بیگانه‌طلب و میعاد فرحناک

شهریور ۹۴

فهرست مطالب

عنوان

صفحه

فصل اول: ضریب انتقال حرارت جابجایی و جریانات پایا لایه ای بین صفحات

۱-۱ مقدمه	۹
۲-۱ ضریب انتقال حرارت موضعی h_x و ضریب انتقال حرارت میانگین متوسط $\bar{h}_x$	۱۱
۳-۱ لایه مرزی ناشی از انتقال حرارت جابجایی	۱۲
۱-۳-۱ لایه مرزی سرعت "δ"	۱۲
۲-۳-۱ لایه مرزی حرارتی "δ _t "	۱۴
۴-۱ اعداد بی بُعد	۱۵
۱-۴-۱ عدد رینولدز "Re"	۱۵
۲-۴-۱ عدد پراوتل "Pr"	۱۶
۱-۲-۴-۱ ضریب نفوذ حرارتی "α"	۱۶
۲-۲-۴-۱ لزجت سینماتیکی "ν"	۱۷
۳-۴-۱ عدد ناسلت "Nu"	۱۷
۵-۱ معادلات بقاء و انتقال حرارت در انتقال حرارت جابجایی	۳
۱-۵-۱ آشنایی با انواع جریان ها	۳۳
۲-۱-۵-۱ جریان غیردائمی	۳۳
۳-۱-۵-۱ جریان یکنواخت و غیریکنواخت	۳۳
۴-۱-۵-۱ جریان تراکم ناپذیر	۳۴
۵-۱-۵-۱ جریان تراکم پذیر	۳۴
۶-۱ معادلات پیوستگی	۳۴
۱-۶-۱ حالت های خاص در معادله پیوستگی	۳۷

۳۷	۷-۱ معادلات اندازه حرکت
۳۹	۸-۱ معادله انرژی
۵۶	مسائل حل نشده فصل اول
	فصل دوم: تحلیل مقیاسی
۶۱	۱-۲ تحلیل مقیاسی
۶۳	۲-۲ قوانین تحلیل مقیاسی
۶۴	۳-۲ علائم تحلیل مقیاسی
۶۴	۱-۳-۲ علامت تساوی
۶۵	۲-۳-۲ مرتبه بزرگی
۶۵	۳-۳-۲ علامت بزرگتری
۶۵	۴-۲ تقریب لایه مرزی
۶۵	۱-۴-۲ لایه مرزی سرعت
۶۶	۲-۴-۲ لایه مرزی حرارتی
۶۶	۵-۲ بی بُعد کردن
۶۷	۶-۲ اعداد بی بُعد
۶۷	۱-۶-۲ عدد گرافش
۶۷	۲-۶-۲ عدد اکوات
۶۷	۳-۶-۲ عدد بيو (Bi)
۶۸	۴-۶-۲ عدد ناسلت (NU_L)
۶۸	۵-۶-۲ عدد پراتل pr
۶۸	۶-۶-۲ عدد رینولدز "Re"
۶۸	۷-۶-۲ عدد پلکه " Pe_L "
۶۸	۸-۶-۲ عدد استانتون "St"

- ۶۹-۶-۹ عدد شروع ۶۹
- ۶۹-۶-۱۰ عدد اشمیت ۶۹
- ۶۹-۶-۱۱ عدد لوئیس ۶۹
- ۷-۲ تحلیل مقیاسی لایه مرزی سرعت و لایه مرزی حرارتی ۸۰
- ۱-۷-۲ تحلیل مقیاسی لایه مرزی سرعت ۸۰
- ۲-۷-۲ تحلیل مقیاسی لایه مرزی حرارتی ۸۰
- مسائل حل نشده فصل دوم ۸۷
- فصل سوم: جریان‌های آرام و مغشوش در روی صفحه تخت
- ۱-۳ عدد رینولدز ۸۹
- ۲-۳ انواع جریان‌ها ۹۰
- ۱-۲-۳ جریان خارجی در روی صفحه تخت ۹۰
- ۲-۲-۳ جریان خارجی حول استوانه‌ها و کره‌ها ۹۳
- ۱-۲-۲-۳ ضریب درگ " C_D " ۹۵
- مسائل حل نشده فصل سوم ۱۱۶
- فصل چهارم: جریان‌های داخلی
- ۱-۴ مقدمه ۱۲۱
- ۲-۴ دبی جرمی ۱۲۲
- ۳-۴ نرخ انتقال حرارت " Q " ۱۲۲
- ۴-۴ شار گرمایی جابجایی " q " ۱۲۲
- ۵-۴ شار گرمایی ثابت سطح (ثابت q_s'') ۱۲۳
- ۶-۴ دمای سطح ثابت (ثابت T_s) ۱۲۴
- ۱-۶-۴ بدست آوردن دمای خروجی لوله (T_e) ۱۲۴
- ۷-۴ افت فشار ۱۲۷

- ۸-۴ توان مورد نیاز پمپ ۱۲۷
- ۸-۴-۱ دبی حجمی سیال ۱۲۷
- ۸-۴-۲ ضریب اصطکاک ۱۲۷
- مسائل حل نشده فصل چهارم ۱۴۱

www.ketab.ir