

آزمون کارشناسی ارشد

انتقال حرارت

قابل استفاده دانشجویان مهندسی

مکانیک ، شیمی و ...

مؤلفین

مهندس محبا صادقی

مهندس امیر کریمی

سرپرست گروه مؤلفین

مهندس حسن میراب

سرشناسه
عنوان و نام پدیدآور
مشخصات نشر
مشخصات ظاهری
شابک
وضعیت فهرست نویسی
یادداشت

: صادقی، وحید، ۱۳۶۰ -
: آزمون کارشناسی ارشد انتقال حرارت
: تبریز: فن آذر، ۱۳۹۵.
: ۵۴۴ ص.: مصور، جدول، نمودار.
: 978-600-5552-74-4
: فیهای مختصر
: فهرست نویسی کامل این اثر در نشانی: <http://opac.nlai.ir>
: قابل دسترسی است
: کریمی، امیر، ۱۳۶۰ -
: ۴۵۸۹۷۶۰

شناسه افزوده
شماره کتابشناسی ملی



انتشارات فن آذر



انتشارات آشینا

کتاب ۹۷۸-۶۰۰-۵۵۵۲-۷۴-۴

م کتاب : آزمون کارشناسی ارشد انتقال حرارت
لغین : مهندس وحید صادقی - مهندس امیر کریمی
سرپرستی : مهندس حسن میراب
شر : انتشارات فن آذر
شر همکار : انتشارات آشینا
یت چاپ : سوم (اول برای ناشر) - زمستان ۱۳۹۵
مداد صفحه و قطع : ۵۴۴ صفحه - وزیری
براز : ۱۰۰۰ نسخه
توگرافی : تبریز اسکندر
چاپ و صحافی : لک لری
یمت : ۲۲۰۰۰ تومان
مسئولیت کلیه مطالب به عهده مؤلفین بوده و حق چاپ برای ناشر محفوظ است.

مراکز پخش : انتشارات آشینا - انتشارات فن آذر

تبریز - خیابان امام - بازار بزرگ تربیت - طبقه پائین - پلاک ۷ : ۳۵۵۳۸۶۰۳-۳۵۵۳۶۱۹۶
تبریز - خیابان جمهوری اسلامی - بن بست علیخان - پلاک ۲۰ : ۳۵۵۶۸۳۳۴-۳۵۵۶۳۱۰۳

سخن ناشر

پیشرفت روز افزون علم و دانش پیمودن مدارج بالای تحصیلی را اجتناب ناپذیر کرده و این امر باعث رقابت شدید دانشجویان دوره کارشناسی برای راهیابی به مقاطع بالاتر شده است. عدم وجود منابع کافی و جامع که دانشجویان را در این امر مهم یاری نماید باعث گردید تا این موسسه با بهره گیری از منتخب ترین دانشجویان و اعضای محترم هیئت علمی دانشگاههای کشور اقدام به چاپ و نشر کتابهای آمادگی برای کنکور کارشناسی ارشد (آزمون ارشد) برای رشته های فنی و مهندسی نماید. این سری که در هشت جلد تقدیم دانشجویان مهندسی مکانیک خواهد شد شامل دروس:

- (۱) مکانیک سیالات، (۲) انتقال حرارت، (۳) ترمودینامیک، (۴) استاتیک، (۵) مقاومت مصالح، (۶) سیستمهای کنترل خطی، (۷) ریاضیات مهندسی، (۸) معادلات دیفرانسیل

می باشد. سری آزمون ارشد سعی دارد تا با تشریح کامل سرفصلهای هر درس به طور کامل و بیان نکات کلیدی و کنکوری و ارائه دهها مثال و نیز صدها تست طبقه بندی شده با حل کاملاً تشریحی، نیاز دانشجویان را برطرف سازد. بعضی از دروس این سری به علت اشتراک می تواند مورد استفاده دانشجویان رشته های مهندسی عمران و شیمی و... نیز قرار گیرد. سری اول از این مجموعه مربوط به رشته مهندسی برق می باشد که به چاپ رسیده و در اختیار دانشجویان گرامی قرار گرفته است.

در تهیه این مجموعه از تمامی منابع اصلی هر درس و نیز از جزوات اساتید منتخب دانشگاههای کشور استفاده شده بطوریکه ماحصل آنها در هر جلد نگاشته شده است. امید داریم با ارائه این سری قدمی هر چند کوچک در ارتقاء سطح علمی دانشجویان مهندسی برداشته باشیم.

در پایان از تمامی کسانی که ما را در تهیه این مجموعه یاری نموده اند بخصوص اساتیدی که نظارت و تدوین این سری را بر عهده داشته اند و نیز از دانشجویان منتخب و ممتاز دانشگاههای کشور که مسئولیت تألیف و نگارش این سری را عهده دار بودند. کمال تشکر و قدردانی را داریم.

تحفه‌ای ناچیز تقدیم به
پدر بزرگوار و مادر فداکارمان

سخن مولفین

سپاس خداوند کارساز بنده نواز را که توفیق پیدا و پنهانش یاری کرد تا مجموعه ناچیز سامان و پایان یافت. انسان موجودی پویا و کمال طلب است و همواره در حال تکامل بوده و جهت گیری او بسوی خدای تبارک و تعالی است یکی از راههای تقرب به ذات اقدس علم است نیک می دانید که امروزه علوم مکانیک به ویژه انتقال حرارت کاربردهای زیادی در صنعت و پیشرفت تکنولوژی دارد لذا بر آن شدیم تا باهم راستا شدن با این سیر، جهت یاری رساندن به تاس دوستداران علم و تحصیل، کتاب انتقال حرارت که حاوی مطالب مهم و پایه‌ای می باشد را به رشته تحریر درآوریم تا شاید نقشی هر چند کوچک در اعتلای علم و دانش ایفا کرده باشیم. در کتاب حاضر سعی بر آن بوده است که از مراجع مهم دانشگاهی در دو رشته مهندسی مکانیک و شیمی و همچنین منابع مفید خارجی که در خصوص انتقال حرارت اهمیت فراوانی دارند استفاده شود.

با توجه به گستردگی مطالب و تعداد مراجع، سعی شده است کتابی به رشته تحریر درآوریم تا برای دوره‌های کاردانی، کارشناسی، کارشناسی ارشد مفید واقع گردد.

در این کتاب ابتدا مباحث اصلی درس تشریح و سپس به نکته‌ها تذکرها و مثال‌های مربوطه هر مبحث پرداخته شده است همچنین در انتها از حل مسائل نمونه مطالب اساسی درس به طول کامل بیان گردیده و در پایان هر فصل نیز تست‌های کنکور کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک و شیمی تا سال ۸۳ به صورت طبقه‌بندی شده بیان گردیده است و در پیوست کتاب نیز تست‌های کنکور ارشد انتقال حرارت رشته‌های مهندسی مکانیک و شیمی سال ۸۴، ۸۵، ۸۶ و ۸۷ ضمیمه شده است.

در پایان از اطاعه کلام پرهیز نموده و لازم می دانیم از کلیه کسانی که ما را در تهیه این مجموعه یاری نموده اند مخصوصاً از آقای مهندس حسن میراب بخاطر همکاریشان در کلیه مراحل چاپ کتاب و از خانمها رعنا و مریم پوررضا به خاطر همکاریشان در حروفچینی و صفحه آرایی و رسم اشکال کتاب و همچنین مدیریت محترم انتشارات آشینا که زحمت چاپ و نشر کتاب را برعهده داشتند کمال تشکر و سپاسگزاری را داریم.

وحید صادقی - امیر کریمی

فهرست مطالب

فصل اول مفاهیم مقدماتی

۱-۱ مقدمه	۹
۲-۱ رسانش	۱۰
۳-۱ معادله کلی رسانش	۱۳
۴-۱ ضریب نفوذ حرارتی (α)	۱۵
۵-۱ ضریب هدایت حرارتی (k)	۱۶
۱-۵-۱ رسانندگی حرارتی جامدات	۱۸
۲-۵-۱ سیستم های عایق کاری	۲۰
۳-۵-۱ رسانندگی حرارتی سیالات	۲۰
۶-۱ خواص ترموفیزیکی	۲۳
۷-۱ جابجایی	۲۳
۸-۱ تشعشع	۲۵
۹-۱ واحد پارامترهای موثر در انتقال حرارت	۳۰
۱۰-۱ پایداری انرژی برای حجم کنترل	۳۰
۱۱-۱ شرایط مرزی و شرایط اولیه	۳۱
۱۲-۱ مسائل نمونه فصل اول	۳۴
آزمون فصل اول	۳۶
حل تشریحی آزمون فصل اول	۴۳

فصل دوم رسانش یک بعدی در حالت پایا

۱-۲ مقدمه	۴۹
۲-۲ دیواره تخت بدون چشمه حرارتی	۴۹
۳-۲ مقاومت حرارتی	۵۲
۴-۲ مدارهای حرارتی سری و موازی	۵۳
۱-۴-۲ حالت سری	۵۳
۲-۴-۲ حالت موازی	۵۴
۵-۲ نارسائیی و مقدار R	۵۶
۶-۲ ضریب کلی انتقال حرارت U	۵۷
۷-۲ دیواره تخت با چشمه حرارتی	۵۸
۸-۲ سیستم های شعاعی	۶۲

فصل سوم رسانش دوبعدی در حالت پایا

۱-۳ رسانش دوبعدی پایا بدون تولید حرارتی	۱۴۹
۲-۳ روش جداسازی متغیرها	۱۵۰
۳-۳ روش ترسیم نمودار شار	۱۵۱

۲۱۹.....	۱۰-۵ جریان های خارجی
۲۱۹.....	۱-۱۰-۵ جریان بر روی صفحه تخت
۲۲۳.....	۲-۱۰-۵ جریان عرضی بر روی استوانه ها
.....	۳-۱۰-۵ انتقال حرارت جابجایی در جریان عرضی
۲۲۵.....	استوانه ها
۲۲۷.....	۴-۱۰-۵ جریان بر روی کره ها
۲۲۸.....	۱۱-۵ جریان در لوله ها
۲۲۸.....	۱۲-۵ ملاحظات هیدرودینامیکی
۲۳۱.....	۱-۱۲-۵ ضریب اصطکاک در جریان کاملاً توسعه یافته ...
.....	۱۳-۵ ملاحظات حرارتی همراه با قیاس ملاحظات
۲۳۳.....	هیدرودینامیکی
۲۳۵.....	۱-۱۳-۵ دمای کپه ای (میانگین)
۲۳۷.....	۲-۱۳-۵ شرایط کاملاً توسعه یافته حرارتی
۲۳۸.....	۱۴-۵ موازنه انرژی برحسب دمای کپه ای در لوله ها
۲۳۹.....	۱-۱۴-۵ شار حرارتی ثابت در سطح
۲۴۰.....	۲-۱۴-۵ دمای ثابت در سطح
۲۴۳.....	۱۵-۵ انتقال حرارت جریان متلاطم در لوله ها
۲۴۴.....	۱۶-۵ مسائل نمونه فصل پنجم
۲۵۹.....	آزمون فصل پنجم
۲۷۷.....	حل تشریحی آزمون فصل پنجم

فصل ششم جابجایی آزاد

۲۹۳.....	۱-۶ مقدمه
۲۹۵.....	۲-۶ ملاحظات فیزیکی انتقال حرارت جابجایی طبیعی
۲۹۸.....	۳-۶ تداخل سنج ماخ-زندر
۲۹۹.....	۴-۶ معادلات حاکم بر جابجایی طبیعی
۳۰۰.....	۵-۶ عدد گراشف
۳۰۱.....	۶-۶ جابجایی طبیعی در یک صفحه عمودی
۳۰۴.....	۷-۶ اثر تلاطم در جابجایی طبیعی
۳۰۴.....	۸-۶ روابط تجربی جریان های طبیعی خارجی
۳۰۵.....	۹-۶ جابجایی طبیعی در صفحات مایل
۳۰۶.....	۱۰-۶ جابجایی طبیعی در صفحات افقی
۳۰۷.....	۱۱-۶ جابجایی طبیعی از کره ها

۱۵۲.....	۴-۲ ضریب شکل در رسانش
۱۵۴.....	۵-۲ روش تفاضل محدود
۱۵۶.....	۶-۲ روش موازنه انرژی
۱۵۸.....	۷-۲ مسائل نمونه فصل سوم
۱۶۲.....	آزمون فصل سوم
۱۶۷.....	حل تشریحی آزمون فصل سوم

فصل چهارم رسانش گذرا

۱۷۱.....	۱-۴ مقدمه
۱۷۱.....	۲-۴ روش ظرفیت حرارتی فشرده
۱۷۵.....	۳-۴ معیاری برای تحلیل سیستم ظرفیت فشرده
۱۷۷.....	۱-۳-۴ عدد فوریه
۱۷۹.....	۴-۴ مدل جسم نیمه بی نهایت
۱۸۴.....	۵-۴ نمودار هیسلر
۱۸۶.....	۶-۴ رسانش گذرا در سیستم های چند بعدی
۱۸۷.....	۷-۴ مسائل نمونه فصل چهارم
۱۹۱.....	آزمون فصل چهارم
۱۹۷.....	حل تشریحی آزمون فصل چهارم

فصل پنجم اصول انتقال حرارت جابجایی و

جابجایی اجباری

۲۰۳.....	۱-۲ مقدمه
۲۰۳.....	۲-۲ انتقال حرارت جابجایی
۲۰۵.....	۱-۲-۲ لایه مرزی سرعت
۲۰۷.....	۲-۲-۲ لایه مرزی حرارتی
۲۰۸.....	۳-۲ جریان آرام و جریان متلاطم
۲۱۰.....	۱-۳-۲ عدد رینولدز
۲۱۰.....	۴-۲ معادلات انتقال جابجایی
۲۱۱.....	۵-۲ تقریب لایه های مرزی
۲۱۲.....	۶-۲ نتایج فرض تقریب های لایه مرزی
۲۱۳.....	۷-۲ اعداد بی بعد
۲۱۸.....	۸-۲ رابطه اصطکاک سیال و انتقال حرارت
۲۱۹.....	۹-۲ بی بعد کردن معادلات لایه مرزی

۱۲-۶	جابجایی طبیعی در کانال‌های متشکل از صفحات موازی	۳۰۸
۱۳-۶	جابجایی طبیعی در فضاهاى بسته	۳۱۰
۱۴-۶	رسانندگی حرارتی موثر	۳۱۳
۱۵-۶	جابجایی طبیعی از سطوح پره‌دار	۳۱۴
۱۶-۶	ترکیب جابجایی طبیعی و اجباری	۳۱۶
۱۷-۶	مسائل نمونه فصل ششم	۳۱۸
	آزمون فصل ششم	۳۲۵
	حل تشریحی آزمون فصل ششم	۳۳۱

فصل نهم تشعشع

۱-۹	مقدمه	۳۳۵
۲-۹	مفاهیم اصلی	۳۳۶
۳-۹	ماهیت تشعشع	۳۳۶
۴-۹	طیف تشعشع الکترومغناطیسی	۳۳۷
۵-۹	جسم سیاه	۳۴۰
۶-۹	قانون توزیع پلانک	۳۴۰
۷-۹	قانون جابجایی وین	۳۴۰
۸-۹	قانون استفان بولتزمن	۳۴۰
۹-۹	تابع تشعشع جسم سیاه	۳۴۰
۱۰-۹	خواص تشعشعی	۳۴۲
۱۱-۹	شدت تشعشعی	۳۴۳
۱۱-۹	شدت تشعشع با گسیل تشعشع	۳۴۵
۱۱-۹	شدت تشعشع با شار تشعشع فرودی	۳۴۸
۱۱-۹	شدت تشعشع با شار تشعشع خروجی	۳۴۹
۱۲-۹	ضریب صاف	۳۵۵
۱۳-۹	ضریب جذب، ضریب انعکاس و ضریب عبور	۳۵۹
۱۴-۹	قانون کیرشهف	۳۵۹
۱۵-۹	جسم خاکستری	۳۶۱
۱۶-۹	اثر گلخانه‌ای	۳۶۱
۱۷-۹	تشعشع گازها	۳۶۴
۱۷-۹	قانون بیر	۳۶۷
۱۸-۹	ضریب دید	۳۶۷
۱۸-۹	روابط ضریب دید	۳۶۹
۱۹-۹	قوانین ضریب دید	۳۷۱

فصل هشتم مبدل‌های حرارتی

۱-۸	مقدمه	۳۶۱
۲-۸	انواع مبدل‌های حرارتی	۳۶۱
۳-۸	ضریب کلی انتقال حرارت (U)	۳۶۴
۴-۸	ضریب رسوب (R_f)	۳۶۷
۵-۸	روش اختلاف دمای متوسط لگاریتمی ($LMTD$)	۳۶۹
۵-۸	مبدل حرارتی با جریان موازی	۳۷۱

۵۱۵.....	آزمون ارشد انتقال حرارت مهندسی مکانیک ۸۶.....
	حل تشریحی آزمون ارشد انتقال حرارت مهندسی
۵۱۸.....	مکانیک ۸۶.....
۵۲۱.....	آزمون ارشد انتقال حرارت مهندسی شیمی ۸۶.....
	حل تشریحی آزمون ارشد انتقال حرارت مهندسی
۵۲۶.....	شیمی ۸۶.....
۵۳۰.....	آزمون ارشد انتقال حرارت مهندسی مکانیک ۸۷.....
	حل تشریحی آزمون ارشد انتقال حرارت مهندسی
۵۳۲.....	مکانیک ۸۷.....
۵۳۴.....	آزمون ارشد انتقال حرارت مهندسی شیمی ۸۷.....
	حل تشریحی آزمون ارشد انتقال حرارت مهندسی
۵۳۹.....	شیمی ۸۷.....
۵۴۱.....	مراجع.....

۴۳۱.....	۱-۱۹ قانون تعادل.....
۴۳۲.....	۲-۱۹ قانون جمع.....
۴۳۴.....	۳-۱۹ قانون جمع آثار.....
۴۳۵.....	۴-۱۹ قانون تقارن.....
۴۳۹.....	۲۰- روش مقاطع.....
۴۴۰.....	۲۱- تبادل تشعشع بین اجسام سیاه.....
۴۴۱.....	۲۲- تبادل تشعشع بین سطوح دیفیوز و خاکستری.....
	۲۳- انتقال حرارت تشعشعی خالص به سطوح دیفیوز و
۴۴۲.....	خاکستری.....
۴۴۴.....	۲۴- تبادل خالص تشعشع مابین سطوح.....
۴۴۵.....	۲۵- محفظه‌های دوسطح.....
۴۴۶.....	۲۶- سطح بازتاب.....
۴۴۷.....	۲۷- سپرهای تشعشعی.....
۴۴۹.....	۲۸- ضریب صدور ظاهری غفره.....
۴۵۰.....	۲۹- اثر تشعشع روی اندازه‌گیری دما.....
۴۵۱.....	۳۰- مسائل نمونه فصل نهم.....
۴۵۱.....	آزمون فصل نهم.....
۴۵۱.....	حل تشریحی آزمون فصل نهم.....

پوستها

۴۸۹.....	آزمون ارشد انتقال حرارت مهندسی مکانیک ۸۴.....
	حل تشریحی آزمون ارشد انتقال حرارت مهندسی
۴۹۲.....	مکانیک ۸۴.....
۴۹۴.....	آزمون ارشد انتقال حرارت مهندسی شیمی ۸۴.....
	حل تشریحی آزمون ارشد انتقال حرارت مهندسی
۴۹۹.....	شیمی ۸۴.....
۵۰۳.....	آزمون ارشد انتقال حرارت مهندسی مکانیک ۸۵.....
	حل تشریحی آزمون ارشد انتقال حرارت مهندسی
۵۰۵.....	مکانیک ۸۵.....
۵۰۷.....	آزمون ارشد انتقال حرارت مهندسی شیمی ۸۵.....
	حل تشریحی آزمون ارشد انتقال حرارت مهندسی
۵۱۲.....	شیمی ۸۵.....