

ضروریات انتقال حرارت تشعشع

(سی. بالاجی)

ترجمان:

حمیدرضا آشتیانی

(دانشیار گروه مکانیک دانشکده آزاد اسلامی واحد مشهد)

محمد نامداریان

(مدرس دانشکده فنی و حرفه‌ای پسران بخرزد و میروان)

محسن حجی‌پور مشهد طری

(مدرس دانشکده فنی و حرفه‌ای پسران شیروان)

سیدسینا ادیبی طوسی

(دانشجوی دکتری مکانیک)



انتشارات علوم‌پویا

سرشناسه	: بالاجی، سی. Balaji, C
عنوان و نام پدیدآور	: ضروریات انتقال حرارت تشعشع / سی. بالاجی؛ مترجمان حمیدرضا گشایشی ... [و دیگران].
مشخصات نشر	: تهران: علوم پویا: امیدانقلاب، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	: ۲۰۰ ص.: مصور، جدول، نمودار.
شابک	: 9786229565919
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	: عنوان اصلی: Essentials of radiation heat transfer, [2014].
یادداشت	: مترجمان حمیدرضا گشایشی، محمد نامداریان، محسن حجی پور مشهدطرقی، سیدسینا ادیبی طوسی.
موضوع	: مهندسی حرارت -- شبیه سازی
موضوع	: Heat engineering-- Simulation methods
موضوع	: بهینه سازی ریاضی
موضوع	: Mathematical optimization
شناسه افزوده	: گشایشی، حمیدرضا، ۱۳۴۰- مترجم
رده بندی کنگره	: TJ۲۶۰
رده بندی دیو	: ۶۲۱/۴۰۲
شماره کتابشناس ملی	: ۵۷۶۶۱۸۴

انتشارات علوم پویا (عضو انجمن ناشران دانشگاهی) nashr.olompuya@gmail.com

نام کتاب	: ضروریات انتقال حرارت تشعشع (سی. بالاجی)
مترجمان	: حمیدرضا گشایشی، محمد نامداریان، محسن حجی پور مشهدطرقی، سیدسینا ادیبی طوسی
ناشر	: علم پویا
ناشر همکار	: امیدانقلاب
حروفچینی	: انتشارات علوم پویا
حروف نگار و صفحه آرا	: سولماز مرادزاد
نوبت چاپ	: اول ۱۳۹۹-۱۳۹۸
تیراژ	: ۱۱۰۰
قیمت	: ۴۰۰۰۰۰ ریال
چاپ و صحافی	: عطا- جاووش
لیتوگرافی	: فرانقش
ناظر فنی چاپ	: مهدی طورانیان
شابک	: ۹۷۸-۶۲۲-۹۵۶۵۹-۱-۹

مراکز فروش:

دفتر انتشارات و پخش کتاب علوم پویا: میدان انقلاب، خیابان اردیبهشت (منبری جاوید)، نبش کوچه نوروز، پلاک ۵۱، واحد ۱
 تلفن: ۶۶۹۶۰۷۷۳ و ۶۶۴۱۹۵۶۷ تلفکس: ۶۶۹۶۰۷۷۲
 پخش کتاب دانشیران: خیابان انقلاب، خیابان اردیبهشت (منبری جاوید)، نبش خیابان وحید نظری- پلاک ۱۴۲
 تلفن: ۶۶۴۰۰۱۴۴-۶۶۴۰۰۲۲۰
 علم گستر سپاهان: ۹-۲۲۱۹۹۷۸-۳۱۱

«با توجه به قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان، مصوب سال ۱۳۴۸، کلیه حقوق و حق چاپ متن، طرح روی جلد و عنوان کتاب برای انتشارات امیدانقلاب محفوظ است. هرکس تمام یا قسمتی از این اثر را، بدون اجازه ناشر، نشر یا پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت»

مقدمه مؤلف

این کتاب نتیجه تدریس و کنفرانس‌های بنده در زمینه "هدایت و تشعشع" و انتقال حرارت تشعشعی است که تقریباً به طور پیوسته از سال ۱۹۹۸ در دانشگاه *IT Madras* به بنده پیشنهاد شده است. سوالی که ممکن است در ذهن بیشتر افراد پیش بیاید این است که "چرا کتاب دیگری در رابطه با تشعشع؟" جواب من به سوال این است که در هر موضوعی، فضا برای کتاب جدید تا وقتی که قادر به آوردن مطالب تازه‌ای چه در محتوا و چه در عمل یا در هر دو باشد، وجود دارد. در این کتاب، من برای آسان کردن و قابل فهم کردن انتقال حرارت تشعشع که برای بسیاری از دانشجویان سنگین و دشوار است، تلاش و کوشش کرده‌ام. من از روش ساده محاوره‌ای استفاده کردم و با کمک دو همکار، مطالبی که کاملاً کار شده در تمام فصول، تشعشع را که بسیار پیچیده به نظر می‌رسید ساده نوشتار داده‌ام.

گرچه تشعشع را به سبب کارهای در دسترس قرار داده‌ام، اما به جلد از اضافه کردن تسایح تحقیقات شود در کتاب پرهیز نمی‌کنم. به سبب این، تمرکز این کتاب بر روی این است که متن آن چه برای دوران لیسانس و چه برای غایبان تحصیلات قابل استفاده و فهم باشد. بر اساس تجربیات گذشته، بر این باورم که اصول ارائه شده در این کتاب می‌تواند ۴۰ کنفرانس ۵۰ دقیقه‌ای را پوشش دهد. مسائل تمرینی با دقت انتخاب شده، مکمل متن بوده و دانشجویان را برای مواجه شدن با تشعشع آماده می‌سازد.

از پروفیسور *S. P. Venkateshram* مشاور تحقیقاتی بیشترین من را همکار اکنونم، برای معرفی تشعشع به من و همکاری با من برای پیش بردن علم تشعشع بعد از پیر شدن به *IT Madras* تشکر می‌کنم.

همچنین از همسر *Bharathi* برای رونویسی کنفرانس‌های ویرایش شده در برنامه مکتبی تکنولوژی افزایش یادگیری (NPTEL) در زمینه "هدایت و تشعشع" نیز تشکر می‌کنم. این کتاب به عنوان نقطه آغازی برای این کتاب بود. از دانشجویانم *Pradeep Kumar, Ganasekaran Ramanujam, Krishina Samarjeet, Rajesh Baby, Konda Reddy, Chandrasekar Srikanth* و *Srikanth* برای کمک در زمینه تمرینات، مثال‌ها و جمع‌آوری اطلاعات تشکر می‌نمایم. همچنین از دانشجوی دکتری *Samarjeet* که ساعت‌های زیادی را با من برای کار روی متن و مثال‌های فصل ۷ گذراند و برای چاپ بین‌المللی کتاب توسط *Ane and John Wiley* تلاش کرد، تشکر و قدردانی ویژه دارم.

همچنین از مرکز آموزش و پرورش پیوسته *IT Madras* جهت مساعدت و کمک مالی قدردانی می‌نمایم.

از حمایت کتاب‌های *ANE* برای بیرون آمدن به موقع کتاب قدردانی کرده و همچنین از جان وایلی (*John Wiley*) برای عرضه این کتاب به بازارهای بین‌المللی تشکر و قدردانی می‌نمایم.

همچنین از دختر باموشم *Jwalika* نیز تشکر می‌کنم.

سوالات، ایرادات و پیشنهادات در balaji@itm.ac.in مورد استقبال قرار می‌گیرد.

فهرست

۱	فصل اول: مقدمه.....
۱-۱	۱-۱ اهمیت حرارت تشعشع (تابش).....
۵	۲-۱ ماهیت تشعشع.....
۹	فصل دوم: جسم سیاه و ویژگی های آن.....
۱-۲	۱-۲ ویژگی های کلیدی جسم سیاه.....
۱۰	۱-۱-۲ انتشارکننده کامل (جذب کننده های کامل نیز در این تعریف گنجانده شده است).....
۱۱	۲-۱-۲ ایزوترمی تابش.....
۱۲	۳-۱-۲ منتشر شده کامل در هر جهت.....
۱۳	۴-۱-۲ متراکم کامل در هر طول موج.....
۱۳	۵-۱-۲ تشعشع فقط تابعی از دما.....
۱۴	۶-۱-۲ آیا شدت تابش با دما افزایش یا کاهش می یابد؟.....
۱۵	۲-۲ زاویه فضایی - $d\omega$
۱۵	۱-۲-۲ سیستم مختصات کروی.....
۱۸	۳-۲ شدت تشعشع طیفی I_λ
۱۹	۴-۲ توان انتشار طیفی نیم کروی.....
۲۲	۵-۲ فشار تابش.....
۲۶	۶-۲ رابطه بین شدت تابش I و دمای T
۳۰	۷-۲ توزیع پلانک.....
۳۱	۸-۲ توزیع رایلی جینز.....
۳۵	۱-۸-۲ تابع توزیع جسم سیاه پلانک.....
۴۱	۹-۲ توزیع پلانک - ویژگی های برجسته.....
۵۲	مسائل.....
۵۵	فصل سوم: ویژگی های تشعشعی سطوح غیرسیاه.....
۵۶	۱-۳ چرا ما به مدل جسم خاکستری نیاز داریم؟.....
۵۷	۲-۳ ضریب انتشار طیفی جهتی $\epsilon'_\lambda(\lambda, T, \theta, \phi)$
۵۹	۳-۳ ضریب انتشار طیفی نیم کروی $\epsilon_\lambda(\lambda, T)$
۶۰	۴-۳ ضریب انتشار کلی جهت دار $\epsilon'(T, \theta, \phi)$
۶۱	۵-۳ ضریب انتشار کلی نیم کروی $\epsilon(T)$
۶۸	۶-۳ ضریب جذب، α
۷۱	۷-۳ ضریب جذب طیفی جهت دار α'_λ
۷۵	۸-۳ ضریب جذب طیفی نیم کروی $\alpha_\lambda(\lambda, T, \theta, \phi)$
۷۵	۹-۳ ضریب جذب کلی جهتی $\alpha(T, \theta, \phi)$
۷۶	۱۰-۳ ضریب جذب کلی نیم کروی $\alpha'(T, \theta, \phi)$
۸۱	۱۱-۳ ضریب انعکاس، ρ
۸۳	۱۲-۳ ضریب انتقال، τ
۸۴	۱۳-۳ ضریب انتقال طیفی $\tau_\lambda(\lambda, T, \theta, \phi)$
۸۹	۱۴-۳ ضریب سنجش نوری.....

۹۱	مسائل
۹۳	فصل چهارم: انتقال حرارت تشعشع بین سطوح
۹۳	۱-۴ نظریه محفظه
۹۵	۲-۴ ضریب دید یا ضریب شکل
۹۷	۳-۴ جبر ضریب شکل
۱۰۶	۴-۴ ضریب شکل یا استفاده از انتگرال گیری مستقیم
۱۱۷	۵-۴ تحلیل محفظه
۱۱۷	۴-۵-۱ روش تابش - رادیوسیتی
۱۱۹	۴-۵-۲ سطح تشعشع مجدد
۱۳۳	مسائل
۱۳۹	فصل پنجم: تشعشع در محیط‌های شرکت کننده
۱۴۲	۵-۱ مباحثات اصلی در مطالعه تشعشع گازی
۱۴۲	۵-۲ ویژگی‌های مهم برای مطالعه تشعشع گازی
۱۴۳	۵-۳ معادله انتقال اشعه تشعشعی (RTE)
۱۴۶	۵-۴ راه حل برای مسیر مستقیم
۱۴۸	۵-۵ شار گرما
۱۴۸	۵-۵-۱ انتگرال سطح مربع
۱۴۹	۵-۵-۲ ویژگی‌های (μ_0)
۱۵۵	۵-۵-۳ تحلیل محفظه با و گاز منتشر کننده یا گاز منتشر کننده
۱۶۱	۵-۵-۴ محاسبات ضریب انتشار و ضریب جذب در ترکیبات گازها
۱۶۸	مسائل
۱۶۹	فصل ششم: مقدمه‌ای بر تشعشع اتمسفری
۱۶۹	۶-۱ مقدمه
۱۶۹	۶-۲ طیف الکترومغناطیسی
۱۷۰	۶-۳ تشعشع جسم سیاه
۱۷۰	۶-۳-۱ دمای خورشید
۱۷۱	۶-۳-۲ دمای زمین
۱۷۱	۶-۴ معادله انتقال تشعشعی برای جو موازی سطح صاف
۱۷۲	۶-۵ معادله انتقال تشعشعی (RTE) برای جو منتشر کننده و جذب کننده
۱۷۳	۶-۶ منشش از راه دور مادون قرمز
۱۷۴	مسائل
۱۷۵	فصل هفتم: مسائل معکوس در تشعشع
۱۷۵	۷-۱ مقدمه
۱۷۶	۷-۲ کمیته سازی حداقل مربعات برای برآورد پارامتر
۱۸۳	۷-۳ روش بایسین برای مسائل معکوس
۱۸۳	۷-۳-۱ استنتاج بایسین
۱۸۴	۷-۳-۲ مراحل درگیر در حل مسئله با استفاده از روش بایسین
۱۸۸	مسائل
۱۸۹	منابع