

مبانی آیروترمودینامیک

(جلد اول)

تألیف:

ارنست - هاینریش هیر شل

ترجمه:

سحر نوری - سجاد قاسملو

سید علی توکلی صبور - همکار دوستی خواه

دانشگاه جامع امام حسین (ع)

مؤسسه چاپ و انتشارات

سرشناسه	هیر شل، ارنست - هاینریش، ۱۹۳۴ - م. (Hirschel, Ernst-Heinrich, 1934)
عنوان و پدیدآور	مبانی آیرودرمودینامیک (جلد اول) / تألیف: ارنست - هاینریش هیر شل / ترجمه: سحر نوری... او دیگران
مشخصات نشر	تهران: دانشگاه جامع امام حسین(ع) - مؤسسه چاپ و انتشارات، ۱۳۹۸
مشخصات ظاهری	چهارده، ۲۷۹ ص.
فروست	دانشگاه جامع امام حسین(ع)، مؤسسه چاپ و انتشارات، ۷۳۷، سری هوافضا - ۱۱
شابک	ج. ۱: ۶-۷۶۱-۴۵۲-۹۶۴-۹۷۸ دوره: ۳-۷۶۲-۴۵۲-۹۶۴-۹۷۸
وضعیت نشر	فیا
یادداشت	ترجمه سحر نوری، سجاد قاسملو، سیدعلی توکلی صبور، رامیار دوستی خواه
یادداشت	کتاب حاضر ترجمه بخشی از کتاب "Basics of aerothermodynamics, c 2005" است
موضوع	ترمودینامیک هوا (Aerothermodynamics)
موضوع	آیرودینامیک ابر صوتها (Aerodynamics, Hypersonic)
شناسه افزوده	ن.م.ی، سحر، ۱۳۵۶ - مترجم
شناسه افزوده	دانشگاه جامع امام حسین(ع) - مؤسسه چاپ و انتشارات
رده بندی کنگره	۳۹۰/۱۳۹۰ TL ۵۷۴/ت
رده بندی دیویی	۶۹/۱۲
شماره کتابشناسی ملی	۵۶۱/۱۲۷

کلیه حقوق اعم از چاپ و تکثیر، نسخه برداری، ترجمه و اقتباس برای دانشگاه جامع امام حسین(ع) محفوظ است.

• عنوان: مبانی آیرودرمودینامیک (جلد اول)

• تألیف: ارنست - هاینریش هیر شل

• ترجمه: سحر نوری - سجاد قاسملو - سید علی توکلی صبور - رامیار دوستی خواه

• صفحه آرای: ناهید آقامیرزایی

• ناظر فنی چاپ: سید محمدباقر موسوی

• نوبت چاپ: اول (خرداد ماه ۱۳۹۸)

• لیتوگرافی، چاپ و صحافی: مرکز چاپ سپاه

• شمارگان: ۲۰۰ نسخه

• قیمت: ۳۸۰/۰۰۰ ریال

• نشانی: تهران، بزرگراه شهید بابایی، بعد از پل لشکرک، دانشگاه جامع امام حسین(ع)، معاونت پژوهش و فناوری.

مؤسسه چاپ و انتشارات، تلفن: ۷۴۱۸۸۲۶۰ دورنگار: ۷۴۱۸۸۲۷۴

• مرکز بخش: تهران، میدان فردوسی، فروشگاه و نمایشگاه مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه جامع امام حسین(ع).

ترنجستان امام حسین(ع)، تلفن: ۸۸۸۳۹۴۹۷

سخن ناشر

بسم الله الرحمن الرحيم

«برفع الله الذين امنوا منكم والذين اوتوا العلم درجات»

خداوند مقام اهل ایمان و دانشمندان عالم را (در دو جهان) رفیع می گرداند.

(سوره مبارکه مجادله - آیه ۱۱)

ارزش و جایگاه مهم دانش اندوزی در اسلام تا آن پایه است که خداوند کریم در قرآن مجید، ابلاغ رسالت رسول خود را با هدایت بشریت، به اقرار آغاز نمود.

هدایت بشر، تکامل، آبادی و تقرب به ذات اقدس الهی در گرو کسب معرفت و تحصیل علم و دانش است، علمی که به تعبیر استاد شهید مطهری، زیبایی عقل است و انسان خداجوی، معبود خود را در آن می یابد.

یکی از مسئولیت های مهم هر دانشگاه در کنار تعلیم و تربیت، نشر کتب و آثار علمی است. معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه جامع امام حسین (ع)، نیز به منظور مشارکت فعال در بالندگی و رشد فرهنگی و علمی جامعه، دستیابی به مرجعیت علمی در حوزه های مأموریتی و ایفای رسالت خطیر خود در تولید دانش و انتشار یافته های علمی، افتخار و تلاش در سامینه و بستر لازم را جهت تشویق پژوهشگران و اساتید محترم در عرصه تولید علم، فراهم و تسهیل نماید.

امید است در سایه الطاف بیکران الهی و با گسترش فعالیت های انتشاراتی مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه جامع امام حسین (ع)، این رسالت خطیر تحقق یابد.

در پایان بر روح تابناک امام راحل (ره) و شهدای گرانقدر انقلاب اسلامی و دفاع مقدس درود می فرستیم و با آرزوی توفیقات هرچه بیشتر مقام معظم رهبری و خدمتگزاران اسلام و کشور، از اساتید، فرهیختگان و اهل نقد و نظر تقاضا داریم با ارائه نظرات و پیشنهادات خود ما را یاری فرمایند.

و من الله التوفیق و علیه التکلان

معاونت پژوهش و فناوری

دانشگاه جامع امام حسین (ع)

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

پیش‌گفتار (پازده)

فصل اول: مقدمه	۱
۱-۱ دسته‌بندی پرنده‌های ماورای صوت و ویژگی‌های آبروترمودینامیکی آنها	۳
۲-۱ وسایل پروازی نوع RV و CAV به‌عنوان وسیله‌های مرجع	۸
۳-۱ اهداف آبروترمودینامیک	۱۱
۴-۱ گرمایش سطحی، تشعشع خنک‌کاری نقاط موضعی سطح بیرونی	۱۳
۵-۱ فهرست و محتوای کتاب	۱۶
مراجع	۱۹

فصل دوم: محیط پرواز	۲۱
۱-۲ اتمسفر زمین	۲۳
۲-۲ ویژگی‌های اتمسفری و مدل‌ها	۲۹
۳-۲ رژیم‌های جریان	۳۳
۴-۲ مسائل	۳۷
مراجع	۳۹

فصل سوم: وضعیت حرارتی سطح	۴۱
۱-۳ تعاریف	۴۳
۲-۳ سطح آدیاباتیک-تشعشی	۴۹
۱-۲-۳ مقدمه و تحلیل محلی	۴۹
۲-۲-۳ سطح آدیاباتیک تشعشی و حالت واقعی	۵۷
۳-۲-۳ رفتار کیفی دمای آدیاباتیک تشعشی بر پیکره واقعی	۶۱
۴-۲-۳ اثرات غیرمحدب بودن	۶۴

۶۹	۵-۲-۳ مقیاس‌دهی دمای آدیاباتیک تشعشی
۷۴	۶-۲-۳ برخی ملاحظات پارامتری برای دمای تشعشی آدیاباتیک
۷۸	۳-۲ مطالعه موردی: وضعیت حرارتی سطح باز دلتا شکل یخ
۷۸	۱-۳-۳ مورد‌های محاسباتی و ساختاری
۷۹	۲-۳-۳ توبولوژی محاسبات اصطکاک سطح و میدان سرعت
۸۳	۳-۳-۳ دمای محاسبه شده برای میدان دمای تشعشی آدیاباتیک
۹۰	۴-۳ نتایج تحلیلی وضعیت حرارتی سطح در دید طراحی وسیله پرنده
۹۲	۵-۳ مسائل
۹۴	مراجع

۹۷	فصل چهارم: انتقال مومنتوم انرژی و جرم
۱۰۰	۱-۴ پدیده انتقال
۱۰۶	۲-۴ ویژگی‌های انتقال
۱۰۶	۱-۲-۴ مقدمه
۱۰۷	۲-۲-۴ لزجت
۱۰۹	۳-۲-۴ هدایت گرمایی
۱۱۳	۴-۲-۴ پخش جرم
۱۱۴	۵-۲-۴ مدل‌های محاسباتی
۱۱۶	۳-۴ معادلات حرکت، شرایط اولیه، شرایط مرزی و راندهای تشابه
۱۱۶	۱-۳-۴ انتقال مومنتوم
۱۲۳	۲-۳-۴ انتقال انرژی
۱۳۲	۳-۳-۴ انتقال جرم
۱۳۷	۴-۴ ملاحظات بر پارامترهای تشابه
۱۳۸	۵-۴ مسائل
۱۴۰	مراجع

۱۴۳	فصل پنجم: پدیده‌های آبروترمودینامیکی گاز حقیقی
۱۴۶	۱-۵ اثرات وندروالس
۱۴۹	۲-۵ اثرات دما بالا گاز حقیقی

۱۵۴	۳-۵ تجزید و بازترکیب
۱۵۵	۴-۵ نرخ فرایندهای شیمیایی و گرمایی
۱۶۲	۵-۵ اثرات نرخ، دو مثال
۱۶۲	۵-۵-۱ موج شوک عمودی و در حضور اثرات نرخ
۱۶۶	۵-۵-۲ جریان نازل در یک وسیله شبیه‌ساز گرمایش
۱۷۲	۵-۶ بازترکیب کانالیتیک سطح
۱۷۹	۵-۷ چند نکته در مورد مسائل شبیه‌سازی
۱۸۱	۵-۸ مدل‌های محاسباتی
۱۸۴	۵-۹ مسائل
۱۸۵	مراجع

۱۸۹	فصل ششم: پدیده‌های آیرودینامیکی غیرلزج
۱۹۲	۶-۱ پرنده‌های ماورای صوت و امواج شوک
۲۰۰	۶-۲ جریان آزاد شوک یک بعدی
۲۰۶	۶-۳ موج‌های شوک
۲۰۶	۶-۳-۱ امواج شوک قائم
۲۱۵	۶-۳-۲ موج‌های شوک مایل
۲۲۷	۶-۳-۳ رفتار امواج شوک در روش‌های محاسباتی
۲۳۰	۶-۴ جریان بدنه یخ
۲۳۰	۶-۴-۱ فاصله شوک تا بدنه در بدنه‌های یخ
۲۳۸	۶-۴-۲ لایه آنتروپی در بدنه یخ
۲۴۵	۶-۵ چرخش مافوق صوت: انبساط برانتل-مایر و تراکم ایزنتروپیک
۲۵۰	۶-۷ تغییرات عدد رینولدز واحد در عبور از امواج شوک
۲۵۵	۶-۸ جریان نیوتنی
۲۵۵	۶-۷-۱ اصول جریان نیوتنی
۲۵۹	۶-۷-۲ روش‌های اصلاح‌کننده، جنبه‌های کاربردی
۲۶۶	۶-۹ اصل اسفلال عدد ماخ اوسواتیش
۲۷۳	۶-۱۰ مسائل
۲۷۶	مراجع