



راهنمای مبانی

مکانیک سیالات

جلد دوم (ویژگیات دوم)

برای دانشجویان رشته‌های مختلف مهندسی و متعلق به دانشکده مهندسی و معماری دانشگاه تهران ۱۳۶۶

تألیف دکتر محمد حسین حامدی

استاد دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

با همکاری مهندس حاتم حامدی

عضویت علمی مؤسسه آموزش عالی علامه دهمدا

سرتاسره	: حامدی، محمدحسین، ۱۳۲۵ -
عنوان و نام پدیدآور	: راهنمای کتاب مبانی مکانیک سیالات / تألیف محمدحسین حامدی با همکاری حسام حامدی.
وضعیت ویراست	: ویراست ۲.
مشخصات نشر	: تهران: اندیشه نصیر، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	: ۲ ج.؛ مصور، جدول، نمودار.
شابک	: دوره: ۴-۱-۹۶۴۶۱-۶۰۰-۹۷۸؛ ج. ۱: ۴-۱-۹۶۴۶۱-۶۰۰-۹۷۸؛ ج. ۲: ۱-۱-۹۶۴۶۱-۶۰۰-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: کتاب حاضر راهنمایی بر کتاب "مبانی مکانیک سیالات" تألیف مولف است.
یادداشت	: واژه نامه.
موضوع	: سیالات - مکانیک
موضوع	: Fluid mechanics
موضوع	: سیالات -- مکانیک -- مسائل، تمرین‌ها و غیره
موضوع	: Fluid mechanics -- Problems, exercises, etc
شناسه افزوده	: حامدی، حسام
رده بندی کنگره	: ۵۳۷.۲۳۳۳ ج۱ / Tarav
رده بندی دیویی	: ۶۲۰.۷۲
شماره کتابشناسی ملی	: ۷۳۴۴

نام کتاب: راهنمای مبانی مکانیک سیالات / جلد دوم - ریاست
 مؤلف: دکتر محمدحسین حامدی (استاد دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی)

انتشارات: اندیشه نصیر، تلفن ۰۲۸-۳۳۶۷۲۶۳۲

تاریخ چاپ: پاییز ۱۳۹۵

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

بها: ۲۰۰/۰۰۰ ریال

مرکز پخش: تهران دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تلفن ۰۲۱-۸۸۷۷۲۲۷۷

قزوین: مؤسسه‌ی آموزش عالی علامه دهخدا تلفن ۰۲۸-۳۳۶۹۲۳۹۱

دوره دو جلدی: ۴-۱-۹۶۴۶۱-۶۰۰-۹۷۸

شابک: جلد دوم: ۱-۱-۹۶۴۶۱-۶۰۰-۹۷۸



۹	 مقدمه
۳	 فصل ۷- جریان غیر چرخشی
۳	 ۱-۷ تعریف
۳	 ۲-۷ گردش
۳	 ۳-۷ پتانسیل سرعت
۴۳	 ۴-۷ تابع جریان
۴	 ۵-۷ حل معادله لاپلاس با استفاده از تابع پتانسیل سرعت
۴	 ۱-۵-۷ جریان یکنواخت
۴	 ۲-۵-۷ جریان سهمی
۵	 ۳-۵-۷ گرداب ساده
۵	 ۴-۵-۷ جریان دوتایی
۵	 ۵-۵-۷ ترکیب جریان دوتایی و جریان بی‌اخت (جریان حول استوانه‌ای ثابت)
۷	 تمرین‌ها
۴۱	 فصل ۸- لایه‌ی مرزی
۴۱	 ۱-۸ ضخامت لایه‌ی مرزی
۴۱	 ۲-۸ معادلات جریان در لایه‌ی مرزی
۴۱	 ۳-۸ لایه‌ی مرزی آرام
۴۳	 ۴-۸ معادله‌ی انتگرالی اندازه حرکت فون کارمن
۴۳	 ۵-۸ حالت انتقالی جریان در امتداد صفحه‌ی تخت
۴۳	 ۶-۸ لایه‌ی مرزی آشفته در امتداد صفحه‌ی تخت
۴۵	 تمرین‌ها
۶۳	 فصل ۹- جریان سیال پیرامون اجسام غوطه‌ور
۶۳	 ۱-۹ نیروهای پسا و برا
۶۴	 ۲-۹ نیروی پسای وارد بر صفحه‌ی مسطح
۶۴	 ۳-۹ نیروی پسای وارد جسم کروی شکل

۶۴	۴-۹ نیروی پسای وارد بر جسم استوانه‌ای شکل
۶۴	۵-۹ نیروی بالا برنده‌ی وارد بر جسم استوانه‌ای شکل
۶۶	تمرین‌ها
۷۹	فصل ۱۰- مفاهیم اساسی در مجاری باز
۷۹	۱-۱۰ معادلات سرعت در جریان یکنواخت
۷۹	۲-۱۰ تعیین بهترین مقطع هیدرولیکی
۸۱	۳-۱۰ انرژی ویژه و جریان بحرانی
۸۲	تمرین‌ها
۱۰۹	فصل ۱۱- جریان تراکم پذیر
۱۰۹	۱-۱۱ مقدمه
۱۰۹	۲-۱۱ روابط اساسی ترمودینامیکی
۱۱۰	۳-۱۱ پیشروی امواج شش‌گانه اصل تراکم پذیری سیال
۱۱۰	۴-۱۱ مشخصات ایستایی در جریان تراکم پذیر
۱۱۱	۵-۱۱ جریان ایزانتروپیک در لوله با مقطع متغیر
۱۱۲	۶-۱۱ جریان ایزانتروپیک در شیپورهی همگرا
۱۱۲	۷-۱۱ امواج ضربه‌ای قائم در شیپورهی همگرا-واکرا
۱۱۵	تمرین‌ها
۱۴۵	فصل ۱۲- اندازه‌گیری در سیالات
۱۴۵	۱-۱۲ لوله‌ی پیتو
۱۴۶	۲-۱۲ وانتوری‌متر
۱۴۷	۳-۱۲ اوریفیس‌متر
۱۴۸	۴-۱۲ نازل‌متر
۱۴۸	۵-۱۲ دروازه‌ها
۱۵۰	۶-۱۲ سرریزها
۱۵۲	تمرین‌ها
۱۸۷	فصل ۱۳- تجزیه و تحلیل بعدی و تشابه هیدرولیکی
۱۸۷	۱-۱۳ روش‌های تحلیل بعدی
۱۸۸	۲-۱۳ نسبت نیروها و اعداد بدون بعد

۱۹۱	۳-۱۳ تشابه و مطالعات مدلی
۱۹۲	۴-۱۳ قوانین مدل
۱۹۴	تمرین‌ها
۲۱۴	منابع مورد استفاده
۲۱۷	واژه نامه فارسی به انگلیسی
۲۲۵	واژه نامه انگلیسی به فارسی

www.ketab.ir

رب ادخلنی مدخل صدق و اخر جنى مخرج صدق

واجل لی من لدنک سلطانا نصیرا

اسراء ۸۰

مقدمه

خداوند تبارک و تعالی را شاکرم که توفیق پدید آوردن اثر دیگری تحت عنوان "راهنمای مبانی مکانیک سیالات - جلد دوم" را عیبیم کرد. در این کتاب نظیر آن چه که در جلد اول آن آمده، ضمن مروری بر خلاصه درس، حل تفصیلی تمرینات، بسیار سریع داده شده در پایان هر فصل از جلد دوم کتاب درسی مبانی مکانیک سیالات، آورده شده که می تواند که شایان در تفهیم عمقی تر مطالب درسی به حساب آید.

شکل بندی کتاب به هشت فصل است که در جلد اول بیان شده است به ویژه آن که بعضی از فرمول های مهم با تخصیص شماره ای در خلاصه هر فصل از کتاب راهنما آورده شده اند. فرمول های مورد استفاده در حل مسائل هر فصل شامل دو دسته اند؛ دسته اول فرمول ها وجود در خلاصه درس هستند که تعدادشان محدود و توسط همان شماره های تخصیص داده شده مشخص شده است. دسته دیگر فرمول هایی هستند که در خلاصه درس نیامده اند و شماره های تخصیصی به آن ها همان شماره ای است که در کتاب درسی (جلد دوم مکانیک سیالات مقدماتی) به آن ها داده شده است و اعداد بزرگتری را تشکیل می دهند. نگاه اعداد کوچک تر و در محدوده اعداد مربوط به خلاصه درس باشند ولی منظور شماره فرمولی از متن کتاب اصلی باشد. به شماره فرمول اکتفا نکرده بلکه پس از شماره فرمول، آدرس منبع که عمدتاً جلد دوم مبانی مکانیک سیالات است، نیز ذکر گردیده است.

تمام توصیه های ذکر شده در جلد اول، برای این جلد نیز به قوت خود باقی است و انتظار دارد دانشجویان عزیز با اتخاذ روش صحیح بتوانند بهره وافی از آن ببرند.

امید است این اثر همچو دیگر آثارم مورد رضایت و مقبول درگاه احدیت قرار گیرد و بتدریج به عنوان اندوخته ای برای روز عقبی تلقی گردد.

در پایان لازم می دانم از زحمات سرکار خانم مهندس مهناز صلواتی ها که در صفحه بندی کتاب این جانب را یاری نمودند و همچنین از سرکار خانم مهندس آریتا ملکی که زحمت طراحی جلد را عهده دار بودند صمیمانه تشکر نمایم.

محمد حسین حامدی

مهر ماه ۱۳۹۵ محرم الحرام ۱۴۳۳