

مکانیک سیالات

www.ketab.ir

سرشناسه : چنگل، یونس ا. ، A Cengel, Yunus
عنوان و نام پدیدآور : مکانیک سیالات (اصول و کاربردها) : ویرایش دوم / یونس ا. سنجل، جان ام. سیمبالا؛ ترجمه محمد حسین کاشانی حصار، علی سپهر.

مشخصات نشر : مشهد: نشر نما، ۱۳۹۰.

مشخصات ظاهری : ۲ ج.: مصور، جدول.

شابک : ج. ۱: 978-600-217-018-7 : ۱۳۰۰۰۰ ریال؛ ج. ۲: 978-600-217-019-4 : ۲۲۰۰۰۰ ریال؛

دوره: 978-600-217-020-0 : ۳۵۰۰۰۰ ریال

یادداشت : عنوان اصلی: Fluid mechanics : fundamentals and applications , 2nd ed , c2010.

یادداشت : چاپ قبلی: دانشگاه صنعتی اصفهان، مرکز نشر، ۱۳۸۸.

یادداشت : واژه نامه.

موضوع : سیالات -- دینامیک

شابک افزوده : سیمبالا، جان ام.

شناسه افزوده : Cimbalu, John M.

شناسه افزوده : کاشانی حصار، محمدحسین، ۱۳۳۶ -، مترجم

شناسه افزوده : سپهر، علی؛ مترجم

رده بندی کنگره : ۱۳۹۰/۲۹۰/۵۷۷/۲۸

رده بندی دیویی : ۶۲۰/۱۰۶

شماره کتابشناسی ملی : ۲۳۱۷۷۲۷



انتشارات نما



انتشارات نما

انتشارات نما، مشهد: تلفن ۸۴۰۷۹۹۵ - تهران: تلفن ۶۶۴۶۴۵۹۲

<http://www.namapub.ir>

E-mail: info@namapub.ir

مکانیک سیالات ۲ (اصول و کاربردها) - ویرایش دوم، مستم ۵۱

نویسنده: یونس ای سنجل، جان ام سیمبالا

ترجمه: مهندس محمد حسین کاشانی حصار، مهندس علی سپهر

چاپ اول: زمستان ۱۳۹۰ - ۸۷۶ صفحه وزیری، ۱۰۰۰ نسخه

لینوگرافی: مشهد اسکندر، چاپ و صحافی: دانشگاه فردوسی

قیمت: ۲۲۰۰۰ تومان

شابک جلد اول: ۷-۰۱۸-۲۱۷-۶۰۰-۹۷۸

شابک جلد دوم: ۴-۰۱۹-۲۱۷-۶۰۰-۹۷۸

شابک دوره: ۰۲۰-۲۱۷-۶۰۰-۹۷۸

حق چاپ محفوظ است

مرکز پخش: تهران- انقلاب، خیابان اردیبهشت- کوچه وحید شماره ۵ تلفاکس ۶۶۴۶۴۵۹۲

مرکز پخش: مشهد: قاسم آباد- اسناد یوسفی ۱۷- کتاب جهان نما تلفاکس ۶۶۲۸۲۲۵

فهرست

۲۱	فصل هشتم: جریان در لوله‌ها
۲۲	۱-۸ مقدمه
۲۳	۲-۸ جریان‌های آرام و درهم
۲۷	۳-۸ ناحیه‌ی ورود جریان
۳۰	۴-۸ جریان آرام در لوله‌ها
۴۱	۵-۸ جریان درهم در لوله‌ها
۵۹	۶-۸ اتلافات فرعی
۶۹	۷-۸ شبکه‌های لوله‌کشی و انتخاب پمپ
۸۰	۸-۸ اندازه‌گیری دبی و سرعت جریان
۱۰۷	مراجع
۱۰۷	خلاصه
۱۰۹	مراجع و منابع پیشنهادی
۱۰۹	مسایل
۱۳۲	فصل نهم: تحلیل دیفرانسیلی جریان سیال
۱۳۳	۱-۹ مقدمه
۱۳۳	۲-۹ پایداری جرم - معادله پیوستگی
۱۵۰	۳-۹ تابع جریان
۱۶۳	۴-۹ معادله دیفرانسیلی اندازه حرکت خطی - معادله کوشی
۱۷۰	۵-۹ معادله ناویر - استوکس
۱۷۸	۶-۹ تحلیل دیفرانسیلی مسایل جریان سیال
۲۱۲	خلاصه
۲۱۳	مراجع
۲۱۳	مسایل
۲۳۴	فصل دهم: حل تقریبی معادله ناویر - استوکس
۲۳۵	۱-۱۰ مقدمه
۲۳۷	۲-۱۰ معادلات بی بعد شده حرکت
۲۴۰	۳-۱۰ تقریب جریان خزشی
۲۴۹	۴-۱۰ تقریبی برای نواحی غیر لزج جریان
۲۵۵	۵-۱۰ تقریب جریان غیر چرخشی
۲۹۷	۶-۱۰ تقریب لایه مرزی
۳۵۰	خلاصه

۳۵۱	مراجع و کتب پیشنهادی:
۳۵۲	مراجع
۳۵۳	مسایل
۳۷۲	فصل یازدهم: جریان روی اجسام: نیروی های پسا و برآ
۳۷۳	۱-۱۱ مقدمه
۳۷۵	۲-۱۱ نیروهای پسا و برآ
۳۸۲	۳-۱۱ نیروهای پسا اصطکاکی و فشاری
۴۰۴	۶-۱۱ جریان روی استوانه ها و کره ها
۴۰۹	۷-۱۱ نیروی برآ
۴۲۴	خلاصه
۴۲۶	مراجع
۴۲۷	مراجع
۴۲۸	مسایل
۴۴۴	فصل دوازدهم: جریان تراکم پذیر
۴۴۵	۱-۱۲ خواص سکون
۴۵۰	۲-۱۲ جریان ایزنتروپیک یک بعدی
۴۵۹	۳-۱۲ جریان ایزنتروپیک در شیپوره ها
۴۷۰	۴-۱۲ امواج شوک و امواج انبساطی
۴۹۲	۵-۱۲ جریان درون کانال با انتقال حرارت و اصطکاک قابل چشمپوشی (جریان ریلی)
۵۰۴	۶-۱۲ جریان کانال آدیاباتیک با اصطکاک (جریان فانو)
۵۱۷	مراجع
۵۱۹	مرجع ها
۵۱۹	مسایل
۵۳۵	فصل سیزدهم: جریان در کانال های باز
۵۳۶	۱-۱۳ طبقه بندی جریانهای کانال باز
۵۴۰	۲-۱۳ عدد فرود و سرعت موج
۵۴۶	۳-۱۳ انرژی مخصوص
۵۵۱	۴-۱۳ معادلات انرژی و پیوستگی
۵۶۰	۵-۱۳ بهترین مقاطع هیدرولیکی
۵۶۶	۶-۱۳ جریان با تغییر تدریجی
۵۷۹	۷-۱۳ جریان با تغییر سریع و پرش هیدرولیکی
۵۸۵	۸-۱۳ اندازه گیری و کنترل جریان
۵۹۸	خلاصه
۶۰۰	مراجع و کتب پیشنهادی

۶۰۰	مسایل
۶۱۶	فصل چهاردهم
۶۱۷	۱-۱۴ گروه‌بندی و اصطلاحات
۶۲۰	۲-۱۴ پمپ‌ها
۶۷۵	۳-۱۴ قوانین مقایسه‌ی پمپ
۶۸۷	۴-۱۴ توربین‌ها
۷۱۹	۵-۱۴ قوانین مقیاس توربین
۷۳۰	مراجع
۷۳۰	خلاصه
۷۳۱	مراجع
۷۳۱	مسایل
۷۵۱	فصل پانزدهم: مقدمه‌ای به دینامیک سیالات محاسباتی
۷۵۲	۱-۱۵ مقدمه و اصول
۷۷۳	۲-۱۵ محاسبات CFD جریان آرام
۷۸۶	۳-۱۵ محاسبات CFD جریان درهم
۸۰۳	۴-۱۵ CFD همراه با انتقال حرارت
۸۱۳	۵-۱۵ محاسبات CFD جریان تراکم پذیر
۸۲۴	مراجع
۸۲۴	خلاصه
۸۲۵	مراجع
۸۲۶	مسایل
۸۴۵	ضمیمه
۸۶۶	واژه‌نامه

فصول جلد اول

فصل اول: مقدمه و مفاهیم پایه

۱-۱ مقدمه

۲-۱ شرط عدم لغزش

۳-۱ تاریخچه مختصری از مکانیک سیالات

۴-۱ طبقه‌بندی جریان‌های سیال

۵-۱ سیستم و حجم کنترل

۶-۱ اهمیت ابعاد و یکاها

۷-۱ مدل‌سازی ریاضی مسایل مهندسی

۸-۱ روش حل مسأله

۹-۱ بسته‌های نرم افزاری مهندسی

۱۰-۱ صحت، دقت و ارقام با معنی

خلاصه

مراجع و منابع پیشنهادی

مراجع

مسایل

فصل دوم: خواص سیالات

۱-۲ مقدمه

۲-۲ چگالی و وزن مخصوص

۳-۲ فشار بخار و کاپیلاریته

۴-۲ انرژی و گرماهای ویژه

۵-۲ تراکم پذیری و سرعت صوت

۶-۲ لزجت

۷-۲ کشش سطحی و اثر مونیگی

خلاصه

مراجع

مراجع و کتب پیشنهادی

مسایل

فصل سوم: فشار و استاتیک سیالات

۱-۳ فشار

۲-۳ وسایل اندازه گیری فشار

۳-۳ مقدمه‌ای بر استاتیک سیالات

۴-۳ نیروهای هیدروستاتیک روی سطوح تخت مستغرق

۵-۳ نیروهای هیدروستاتیک روی سطوح منحنی شکل مستغرق

۶-۳ شناوری و پایداری

۷-۳ سیالات با حرکت جسم صلب

خلاصه

مسایل

فصل چهارم: سینماتیک سیالات

۱-۴ توصیف لاگرانژی و اویلری

۲-۴ الگوهای جریان و مشاهده جریان

۳-۴ نمودارهای اطلاعات جریان سیال

۴-۴ سایر توصیف‌های سینماتیک

۵-۴ خاصیت گردابه‌ای و چرخشی بودن

۴-۶ تئوری انتقال رینولدز

خلاصه

مسایل

فصل پنجم: معادلات جرم، برنولی و انرژی

۵-۱ مقدمه

۵-۲ پایستگی جرم

۵-۳ انرژی مکانیکی و کارآیی

۵-۴ معادله برنولی

۵-۵ معادله انرژی کلی

۵-۶ تحلیل انرژی جریان‌های پایدار

خلاصه فصل

مراجع

مسایل

فصل ششم: تحلیل اندازه حرکت در جریان سیالات

۶-۱ قوانین نیوتن

۶-۲ انتخاب یک حجم کنترل

۶-۳ نیروهای وارد بر یک حجم کنترل

۶-۴ معادله اندازه حرکت خطی

۶-۵ مرور حرکت دورانی و اندازه حرکت زاویه‌ای

۶-۶ معادله‌ی اندازه حرکت زاویه‌ای

خلاصه

مراجع و کتاب‌های پیشنهادی

مسایل

فصل هفتم: تحلیل‌های ابعادی و مدل‌سازی

۷-۱ ابعاد و اتحاد

۷-۲ تشابه ابعادی

۷-۳ تحلیل ابعادی و تشابه

۷-۴ روش متغیرهای تکراری و قضیه‌ی باکینگهام

۷-۵ آزمایشات تجربی و تشابه غیر کامل

مراجع

خلاصه

مراجع و کتب پیشنهادی

مسایل

پیشینه مکانیک سیالات

مکانیک سیالات، موضوعی جذاب و جالب است که گستره‌ی کاربردهای علمی آن، بی‌انتها است و از سیستم‌های بیولوژیکی میکروسکوپی گرفته تا اتومبیل‌ها، هواپیما و پشترانش موشک‌ها، کاربرد دارد. مکانیک سیالات از لحاظ قدمت همچنان یکی از چالش‌انگیزترین موضوعات برای دانشجویان مقطع کارشناسی است. برخلاف موضوعات سال اول و دوم دانشگاه، مانند فیزیک، شیمی و مکانیک مهندسی که دانشجویان اغلب یک سری معادلات را فرا می‌گیرند و با ماشین حساب آنها را حل می‌کنند، تحلیل صحیح یک مسأله در مکانیک سیالات، تلاش و دقت بیشتری را نیاز دارد. در اغلب موارد، دانشجویان باید نخست مسأله را ارزیابی کنند، فرضیات و یا تقریب‌های لازم را ایجاد کرده و در مورد آنها دلاوری کنند. قوانین فیزیکی مربوطه را به شکل‌های صحیح‌شان اعمال کنند و معادلات حاصل را قبل از ورود هر عددی در ماشین حساب‌ها، حل کنند. بسیاری از سبایل در مکانیک سیالات، نه تنها نیاز به دانش آن موضوع، بلکه به درک فیزیکی و تجربه نیز دارند. امیدواریم این کتاب از طریق توضیحات دقیق مفاهیم و استفاده از چندین مثال عملی، تصاویر، طرح‌واره‌ها و عکس‌ها، پلی باشد بین فاصه‌ی دانش و کاربرد صحیح آن دانش.

مکانیک سیالات، یک موضوع تکامل یافته است. معادلات اساسی و تقریب‌ها به خوبی، ایجاد شده‌اند و می‌توان آنها را در چندین کتاب مکانیک سیالات مقدماتی، پیدا کرد. اساس تمایز این کتاب، روش ارائه موضوعات است. یک کتاب مکانیک سیالات در دسترس باید موضوع را به روش مثالی از سطح ساده تا مشکل ارایه کند و هر فصل را بر مبنای فصول قبلی پایه ریزی کند. در این روش، حتی دیدگاه‌های چالش‌انگیز سنتی مکانیک سیالات را می‌توان به طور موثری، فرا گرفت. مکانیک سیالات ذاتاً یک موضوع بصری است و دانشجویان با استفاده از شبیه‌سازی تصویری، آن را به آسانی یاد می‌گیرند. بنابراین، ضروری است که یک کتاب مکانیک سیالات خوب، تصاویر با کیفیت، عکس‌ها و کمک‌های تصویری را نیز فراهم بیاورد تا به توضیح اهمیت و مفهوم عبارات ریاضی، کمک کند.

اهداف

این کتاب برای استفاده بعنوان یک کتاب درسی در اولین دوره‌ی مکانیک سیالات برای دانشجویان مقطع کارشناسی مهندسی در سال دوم یا آخر در نظر گرفته شده است. فرض بر این است که دانشجویان پیشینه‌ی کافی در ریاضیات، فیزیک، مکانیک مهندسی و ترمودینامیک داشته باشند. اهداف این کتاب عبارتست از:

- پوشش اصول و معادلات اساسی مکانیک سیالات.
- ارایه چندین مثال مهندسی واقعی گسترده برای اینکه دانشجویان چگونگی کاربرد مکانیک سیالات در زمینه‌های عملی مهندسی را درک کنند.
- توسعه یک درک شهرونی از مکانیک سیالات با تاکید بر فیزیک و با ارایه شکل‌های جذاب و کمک‌های تصویری جهت تقویت فیزیک مسایل.

این کتاب شامل مطالب کافی برای مدرسین است تا انعطاف پذیری لازم جهت تاکید بر موضوعات خاص، فراهم باشد. برای مثال، مدرسین رشته مهندسی علوم فضایی و هوا فضا می‌توانند بر جریان پتانسیل، نیروی پساویرا، جریان تراکم پذیر، توربو ماشین‌ها و CFD تاکید کنند در حالیکه مدرسین رشته مهندسی مکانیک و عمران می‌توانند به ترتیب تاکید بر جریان درون لوله‌ها و جریان در مجاری باز داشته باشند. این کتاب به گونه‌ای نوشته شده است که می‌تواند