



مکانیک سیالات کاربردی

به انضمام آزمایشهای کامل سیالات و هیدرولیک

مولفان:

ابراهیم ذوالقرنین

عضو هیات علمی گروه مکانیک واحد رودهن

محمد قدیمی

عضو هیات علمی گروه مکانیک واحد رودهن

جلال حیدر بیگی

مدرس گروه مکانیک واحد رودهن

انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن

۱۳۸۹

ذوالقرنین، ابراهیم، ۱۳۵۰ - مکانیک سیالات کاربردی به انضمام آزمایشهای کامل سیالات و هیدرولیک /

تالیف: ابراهیم ذوالقرنین، محمد قدیمی، جلال حیدریگی .. رودهن: دانشگاه آزاد اسلامی (رودهن)، ۱۳۸۹.

۳۵۰ ص: مصور، جدول، نمودار. شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۰۳۹۱-۵

۱. سیالات -- مکانیک -- راهنمای آموزش (عالی). ۲. سیالات -- مکانیک -- مسایل، تمرین ها و غیره (عالی)

۳. سیالات -- مکانیک -- دستنامه های آزمایشگاهی

رده بندی دیویی: ۶۲۰/۱۰۶۴ شماره کتابشناسی ملی: ۲۱۷۷۲۶۲ رده بندی کنگره: ۱۳۸۹ م ۷ ۹ / ذ TA357

عنوان کتاب: مکانیک سیالات کاربردی به انضمام آزمایشهای کامل سیالات و هیدرولیک

تالیف: ابراهیم ذوالقرنین محمد قدیمی، جلال حیدریگی

ناشر: معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن

سال انتشار: ۱۳۸۹

نوبت چاپ: اول

قیمت: ۴۰۰۰۰ ریال

تیراژ: ۲۰۰۰ جلد

لیتوگرافی و چاپ: سازمان چاپ دانشگاه آزاد اسلامی

صفحه آرای: امین سوری

محل فروش: رودهن - بلوار شهید مطهری - جنب بانک ملی دانشگاه - مجتمع دانشگاهی واحد رودهن

تلفن: ۰۲۲۱۵۷۲۵۸۹۱-۹ داخلی: ۲۲۰۹

با نام و یاد خداوند متعال

آب رحمت، بر آن زمین بارد که در آن خاک، تشنگان دارد

مطالعه و درک اصول علم مکانیک سیالات در تجزیه و تحلیل و طراحی هر سیستمی که عامل حرکت آن سیال و یا به نحوی سیال در حرکت آن موثر است جهت مهندسین و دانش پژوهانی که با صنعت و تکنولوژی امروزی در ارتباط هستند انکار ناپذیر است. طراحی وسایل حمل و نقل از قبیل هواپیماهای فوق صوت و زیر صوت، موشکها، کشتیها، قایقها و زیر دریایها و ... بر اصول مکانیک سیالات بنا شده است.

همچنین طراحی دستگاههای مانند پمپ ها، دمنده ها، توربینها، لوازم و وسایل برودتی و طراحی ساختمان ها تونلهای آبرسانی با استفاده از اصول مکانیک سیالات امکان پذیر است. بنابراین مطالعه علم مکانیک سیالات جنبه های آکادمیک نداشته بلکه یکی از علم های مهمی است که در زندگی روزمره بشر و رشد آن از اهمیت بسزایی برخوردار است.

کتاب حاضر بیشتر جنبه های کاربردی داشته و دانشجویان محترم و سایر استفاده کنندگان از این کتاب به سهولت می توانند جنبه های علمی و کاربردی مکانیک سیالات را به ویژه در آزمایشگاه تجربه نمایند و نتایج حاصل از آن را به راحتی تجزیه و تحلیل کرده و گزارش کار ارائه نمایند. در هر حال کتاب حاضر بدون نقص نبوده و از خوانندگان عزیز و محترم درخواست می شود نظرات و پیشنهادهای خود را جهت بهبود کیفیت و رفع ایرادات متنی به آدرس روده‌ن - مجتمع دانشگاهی واحد روده‌ن - گروه مکانیک و یا آدرس های الکترونیکی زیر ارسال نمایند.

ezolghamein@riau.ac.ir

jalal ۵۷۱۱@yahoo.com

m_ghadimi_۱۳۵۳@yahoo.com ارسال نمایند.

با احترام

گروه مولفین

فصل اول : مبانی سیالات

۱-۱ تعریف سیال	۱۴
۲-۱ هدف مکانیک سیالات	۱۵
۳-۱ معادله های اصلی	۱۶
۴-۱ روش های تحلیل	۱۷
۱-۴-۱ ابعاد و واحدها	۲۰
۲-۴-۱ سیستم ابعاد	۲۰
۵-۱ چسبندگی	۲۱
۶-۱ سیال نیوتنی	۲۲
۱-۶-۱ چگالی	۲۵
۲-۶-۱ جرم مخصوص	۲۵
۳-۶-۱ فشار	۲۵
۴-۶-۱ قانون ارشمیدس	۲۶
۷-۱ نیروی وارد بر یک سد	۲۶
۱-۷-۱ جریان لایه ای متلاطم	۲۷
۸-۱ جریان تراکم پذیر و تراکم ناپذیر	۲۹
۹-۱ تغییر فشار در سیال ساکن	۲۹
۱۰-۱ جواستندارد	۳۶

۱۱-۱	سیستم های هیدرولیکی	۳۹
۱-۱۱-۱	نیروی هیدروستاتیکی موثر بر سطوح غوطه ور	۳۹
۱۲-۱	فشار استاتیک. فشار رکود و فشار دینامیک	۴۸
۱۳-۱	توزیع فشار در یک سیال	۵۳
۴۱-۱	نیروهای وارد بر سطوح مسطح	۵۴
۱-۱۴-۱	نیروی وارد بر سطوح منحنی	۵۴
۱۵-۱	کشش سطحی	۵۵
۱-۱۵-۱	خاصیت اسمزی سیالات	۵۵
۱-۱۵-۲	خاصیت موئینگی و زاویه اتصال	۵۵
۱-۱۵-۳	تعادل مایعات مخلوط نشدنی	۵۶
۱-۱۵-۴	قانون پاسکال	۵۶
۱-۱۵-۵	مئنگه آبی پرس هیدرولیکی	۵۶
۱۶-۱	آزمایش تریچلی	۵۷
۷۱-۱	فشارسنج جیوه ای	۶۰
۱-۱۷-۱	وزن حقیقی و وزن ظاهری	۶۱
۲-۱۷-۱	نیروی هیدرواستاتیکی	۶۱
۱۸-۱	مقدار نیروی هیدرواستاتیک	۶۱
۱۹-۱	استخراج رابطه وزن ظاهری اجسام	۶۲
۲۰-۱	رابطه شتاب نقل ظاهری اجسام در سیالات	۶۳

۶۳	۲۱-۱ معادله جریان
۶۵	۲۲-۱ قضیه برنولی
۶۶	۲۳-۱ لزجت
۶۶	۲۴-۱ قانون پوازوی
۶۷	۲۵-۱ قانون استوکس
۶۸	۲۶-۱ عدد رینولدز
۶۹	۲۷-۱ کاربردها
۷۳	۲۸-۱ محاسبه افت هد
۸۰	۲۹-۱ اتلافات فرعی
۸۷	۳۰-۱ مجراهای غیر دایره ای
۸۸	۳۰-۱-۱ شیپور جریان
۸۹	۳۰-۱-۲ ونتوری
۹۰	۳۰-۱-۳ وسیله اندازه گیری جریان لایه ای
۹۲	۳۰-۱-۴ اندازه گیری جریان خطی
۹۲	۳۰-۱-۵ روش های پیمایشی
۹۳	۳۱-۱ جریان در کانال باز
۹۴	۳۲-۱ مشخصه های کانال باز
۹۶	۳۳-۱ انرژی ویژه
۹۹	۳۳-۱-۱ جریان بی اصطکاک

۱۰۰	۲-۳۳-۱ جریان در دریچه آبگیر
۱۰۵	۳-۳۳-۱ جریان در عمق طبیعی
۱۰۷	۳۴-۱ رابطه مانینگ برای سرعت
۱۱۴	۳۵-۱ مقطع عرضی بهینه کانال
۱۱۸	۳۶-۱ جریان طبیعی بحران
۱۲۱	۳۷-۱ جریان با عمق متغیر تدریجی
۱۲۵	۳۸-۱ پرش هیدرولیکی
۱۳۲	۳۹-۱ اندازه گیری در جریان کانال باز
۱۳۲	۱-۳۹-۱ سرریزهای لبه تیز
۱۳۸	۲-۳۹-۱ کاربریهای بحرانی
	فصل دوم : ماشین های سیالی
۱۴۲	۱-۲ ماشین های سیالی
۱۴۲	۲-۲ معرفی و رده بندی ماشین های سیالی
۱۴۶	۳-۲ هدف بحث
۱۴۸	۴-۲ مشخصه عملکرد
۱۵۹	۵-۲ حفره زایی و هدمکش مثبت خالص
۱۶۱	۶-۲ کاربردهای سیستم سیالی
۱۶۱	۷-۲ ماشین جذب کننده کار

فصل سوم : اندازه گیری ابعاد

۱-۳ اندازه گیری ، احاد ابعاد----- ۱۷۶

۲-۳ واحد اصلی دستگاه S.I----- ۱۷۷

۳-۳ دیمانسیون یا معادله ابعادی----- ۱۷۷

۴-۳ دیمانسیون کمیت های اصلی----- ۱۷۸

۵-۳ خاصیت دیمانسیون----- ۱۷۸

۶-۳ تبدیل واحد ها----- ۱۸۰

فصل چهارم : خواص سیالات

۱-۴ فشار و فشار سنجی----- ۱۸۴

۲-۴ فشار سنج دوساقه ای یا مقایسه ای----- ۱۸۷

۳-۴ تبدیل واحدها و بعضی ثابت های مهم و جداول لازم----- ۱۸۸

۴-۴ کشش سطحی----- ۲۰۳

۵-۴ طبیعت فیزیکی چسبندگی----- ۲۰۴

۶-۴ روغن های روانکاری----- ۲۰۶

۷-۴ منحنی انتخابی عملکرد پمپ ها و فن ها----- ۲۰۷

فصل پنجم : آزمایشهای سیالات و هیدرولیک

آزمایش شماره ۱: مدرج کردن فشار سنج مکانیکی بوردون----- ۲۱۴

آزمایش شماره ۲: تعیین ضربه تخلیه جریان سنج----- ۲۱۸

آزمایش شماره ۳: نیروی برخورد جت آب----- ۲۲۳

- آزمایش شماره ۴: تخلیه آب از یک دهانه مدور ۲۲۸
- آزمایش شماره ۵: تخلیه آب از روی سرریزها ۲۳۴
- آزمایش شماره ۶: افت انرژی در اثر اصطکاک ۲۳۹
- آزمایش شماره ۷: افت انرژی برای شدت جریان مدار مخالف ۲۴۴
- آزمایش شماره ۸: وسایل اندازه گیری شدت جریان ۲۵۳
- آزمایش شماره ۹: پرش هیدرولیکی ۲۵۸
- آزمایش شماره ۱۰: سرریزی تینر ۲۶۵
- آزمایش شماره ۱۱: تخلیه آب از روی سرریز لبه تیز بر کانال روباز ۲۶۷
- آزمایش شماره ۱۲: سرریز پهن ۲۶۸
- آزمایش شماره ۱۳: تخلیه آب از روی سرریز لبه پهن بر کانال روباز ۲۷۱
- آزمایش شماره ۱۴: تعیین مرکز فشار ۲۷۳
- آزمایش شماره ۱۵: بررسی عملکرد یک پمپ گریز از مرکز ۲۷۸
- آزمایش شماره ۱۶: تعیین جرم مخصوص آب و سیال دیگری غیر از آب ۲۸۲
- آزمایش شماره ۱۷: تعیین لزجت به روش استوکس ۲۸۴

فصل ششم: سوالات

- سوالات برای مرور و مطالعه بیشتر ۲۹۰
- نمونه سوالات در ترم های گذشته ۳۱۹