

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

و بهشت نوا

الروح غما الدین و السلام غما الزوج و البیان غما السلام

این آیه نون این آیه نون این آیه نون این آیه نون این آیه نون

مضامین سیالاست

جلد اول (ویراست دوم)

تألیف: دکتر محمد حسین حامدی

رستاد دانشجو صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

با همکاری مهندس حسام حامدی

سرشناسه: حامدی، محمدحسین، ۱۳۲۵

عنوان و نام پدیدآور: مکانیک سیالات / تألیف محمدحسین حامدی |

مشخصات نشر: قزوین: اندیشه نصیر، ۱۳۸۹.

مشخصات ظاهری: ۲ ج.

شابک: ج. ۱: ۰۰۳-۹۲۱۲۹-۶۰۰-۹۷۸-۲-۷: ج. ۲: ۰۰۲-۹۲۱۲۹-۶۰۰-۹۷۸

وضعیت فهرست نویسی: فیا

موضوع: سیالات - مکانیک

موضوع: سیالات - مکانیک - مسائل، تمرین ها و غیره (عالی)

رده بندی کنگره: ۱۳۸۹ م ۷ ج ۲/ TA ۳۵۷

رده بندی دیویی: ۶۲۰/۱۰۶

شماره کتابشناسی ملی: (۸۷۷۵۸۱)

نام کتاب: مکانیک سیالات / جلد اول

مؤلف: دکتر محمدحسین حامدی (استاد دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی)

انتشارات: اندیشه نصیر، تلفن ۰۲۸۱-۳۲۸۸۵۳۵

تاریخ چاپ: پاییز ۱۳۸۹

تیراژ: ۳۰۰۰ نسخه

بهاء: ۱۳۰/۰۰۰ ریال

مرکز پخش: تهران دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تلفن ۰۲۱-۸۸۷۷۲۳۷۷

قزوین: مؤسسه‌ی آموزش عالی علامه دهخدا، تلفن ۰۲۸۱-۳۶۹۲۳۹۱

لینوگرافی، چاپ و صحافی: دانش قزوین، تلفن ۰۲۸۱-۳۳۳۷۷۵۸

شابک: جلد اول: ۰۰۳-۹۲۱۲۹-۶۰۰-۹۷۸ دوره دو جلدی: ۰۰۱-۹۲۱۲۹-۶۰۰-۹۷۸

نصیر
اندیشه

تقدیریم به

روح پاک مادر عزیز و مهربانم که بدون هیچ‌گونه شک و تردیدی زندگی‌ام را مدیون محبت‌ها، فداکاری‌ها، از خود گذشتگی‌ها، همت بلند و دعا‌های خیر او می‌دانم.

روح پرفتوح امام امت (اعلی‌اله تعالی مقامه و قدسه السره) که کشتی طوفان زده‌ی انقلاب محرومان را در مقابل امواج پر خروش دریای پر تلاطم جهان پر حیل‌ی ستمگران زمان، هدایت و به‌ساحل نجات رهبری و با وحشت عجیبی که در اذهان زورمداران ایجاد کردند، اتکا به نفس، امید و خود باوری را به مسلمین جهان و امت اسلام، و حتی به مردم جهان سوم و کلیه‌ی مستضعفین جهان هدیه نمودند.

ارواح طیبه‌ی شهدا، مفقودالائرها، جانبازان، آزادگان و رزمندگان جمهوری اسلامی که با ایثار و فداکاری نهال اسلام را آبیاری و عزت و شرف را به مسلمین جهان بازگردانیدند و ثبات و پایداری انقلاب اسلامی را تضمین کردند.

کبوتر خونین بال بارگاه ملکوتی حضرت حسین ابن علی (ع) و غواص اقیانوس بیکران عشق و شهادت، برادر بسیجی شهید، محمد عزیزم و آرزوهای پاکش که با ترک دانشگاه و رهایی از کلیه‌ی تعلقات دنیایی، برای حفظ آرمان‌های اسلامی و انسانی خود، همراه با سایر عزیزان و هم‌زمانش، در راستای ادای تکلیف شرعی به‌سنگر نبرد و مبارزه با کفار بعثی شتافت و پیکر مطهرش در سرزمین خونین جبهه‌ها همچون شهدای کربلا غریب و بی‌زائر بود و پس از ۱۱ سال مفقودیت به‌صورت مشتی استخوان به آغوش ملت قهرمان و میهن اسلامی بازگشت.

"یادشان گرامی و راهشان پر دوام باد"



شهید بزرگوار محمد حامدی

امید است امت اسلامی ما به‌ویژه نخبگان علمی و قشر خواص جامعه همواره به یاد شهدای گرانقدر میهن اسلامی باشند و خدای ناکرده اسیر خودخواهی‌ها نشوند.

جناح‌های مختلف سیاسی با تند روی‌های بی‌مورد در جهت تخریب یکدیگر بر نیایند و مانند لبه‌های قیچی در راستای تضعیف نظام عمل نکنند و به یاد داشته باشند که شیطان همیشه در کمین است.

دانشجویان عزیز و فرزندان این مرز و بوم و امید آینده‌ی انقلاب بصیرت کامل پیدا کنند و فریب بلندگوهای استعمار و دشمنان آگاه خارجی یا ناآگاه داخلی را نخورند. با استفاده از این فرصت طلایی خود را به علوم جدید روز مجهز و در جهت اعتلا و شکوفایی هر چه پیش‌تر نظام مقدس جمهوری اسلامی ادای دین کنند. خداوند بر توفیق همگان در پیمودن صراط مستقیم بیفزاید.

فهرست مطالب

۱	مقدمه.....
۵	فصل ۱ کلیات.....
۵	۱-۱ تاریخچه و بینشی از مکانیک سیالات.....
۸	۲-۱ سیستم های اندازه گیری.....
۹	۳-۱ تعریف سیال.....
۱۰	۴-۱ جرم، حجم، وزن مخصوص و چگالی.....
۱۵	۵-۱ تراکم پذیری.....
۲۲	۶- فشار بخار.....
۲۵	۷-۱ گرانشی.....
۲۵	۱-۷-۱ آزمایش کوات.....
۲۷	۲-۷-۱ تغییرات ضریب گرانشی سیال نسبت به دما.....
۳۰	۳-۷-۱ تغییرات گرانشی سیال نسبت به فشار.....
۳۱	۴-۷-۱ انواع سیالات.....
۳۷	۸- تنش در یک نقطه.....
۳۷	۱-۸-۱ نیروهای داخلی و نیروهای خارجی.....
۳۸	۲-۸-۱ تحلیل نیروهای سطحی - تعیین تنش در یک نقطه.....
۴۳	۹- فشار در یک نقطه.....
۴۳	۱-۹-۱ قانون پاسکال.....
۴۶	۱۰- کشش سطحی و موینگی.....
۴۸	۱-۱۰-۱ کشش سطحی.....
۴۹	۲-۱۰-۱ موینگی.....
۵۳	۱۱- خلاصه.....
۵۵	تمرین ها.....
۶۹	فصل ۲ تعادل سیالات در حال سکون.....
۶۹	۱-۲ معادلات اساسی تعادل سیالات.....
۶۹	۱-۱-۲ نیروی جرمی.....
۷۰	۲-۱-۲ نیروی سطحی.....
۷۱	۲-۲ تعادل سیالات وزین.....
۷۲	۱-۲-۲ مایع تراکم ناپذیر.....
۷۵	۲-۲-۲ مایع تراکم پذیر.....
۷۶	۳-۲-۲ تغییرات فشار در گازهای کامل.....
۸۲	۳-۲ اندازه گیری فشار و انواع فشارسنج ها.....
۸۳	۱-۳-۲ هواسنج توربجلی.....
۸۴	۲-۳-۲ فشارسنج بوردن.....
۸۵	۳-۳-۲ پیرومتر (فشارسنج لوله ای ساده).....
۸۶	۴-۳-۲ فشارسنج لوله ای لا شکل.....
۸۸	۵-۳-۲ فشارسنج تفاضلی.....
۹۱	۶-۳-۲ ریز فشارسنج تفاضلی.....

۹۴	۲-۲ نیروی فشار مایعات بر سطوح.....
۹۴	۲-۲-۱ نیروی فشار وارد بر سطح تخت افقی.....
۹۵	۲-۲-۲ نیروی فشار وارد بر سطح تخت قائم.....
۹۷	۲-۲-۳ نیروی فشار وارد بر سطح تخت سیلندر.....
۱۰۰	۲-۲-۴ مؤلفه‌ی قائم نیروی وارد بر سطح منحنی.....
۱۰۲	۲-۲-۵ نیروی فشار بر سطوح منحنی بسته.....
۱۰۴	۲-۵ تعیین مرکز فشار و رابطه‌ی آن با مرکز سطح.....
۱۰۵	۲-۵-۱ تعیین موقعیت عمقی مرکز فشار.....
۱۰۷	۲-۵-۲ تعیین موقعیت جانبی مرکز فشار.....
۱۱۳	۲-۶ نمودار فشار.....
۱۱۵	۲-۷ نیروی فشار حاصل از چند لایه سیال.....
۱۲۳	۸۰۴ بررسی ثبات سدها.....
۱۲۳	۲-۸-۱ سر خوردن سد.....
۱۲۳	۲-۸-۲ چرخش سد.....
۱۲۴	۲-۸-۳ تنش‌های کششی.....
۱۲۵	۲-۸-۴ تنش‌های فشاری.....
۱۲۷	۲-۹ اجسام غوطه‌ور و شناور.....
۱۲۸	۲-۹-۱ تعادل اجسام غوطه‌ور.....
۱۳۰	۲-۹-۲ تعادل اجسام شناور.....
۱۳۸	۲-۹-۳ تعیین ارتفاع نقطه‌ی میلان.....
۱۴۰	۲-۹-۴ زمان تناوب نوسان جسم شناور.....
۱۴۳	۲-۱۰ خلاصه.....
۱۴۵	تمرین‌ها.....
۱۸۳	فصل ۳ تعادل نسبی مایعات.....
۱۸۳	۳-۱ حرکت مستقیم‌الخط با شتاب ثابت در جهت افقی.....
۱۸۷	۳-۲ حرکت مستقیم‌الخط با شتاب ثابت در جهت قائم.....
۱۸۹	۳-۳ حرکت مستقیم‌الخط شتابدار بر روی سطح شیب‌دار.....
۱۹۳	۳-۴ حرکت یکنواخت دورانی حول محور قائم.....
۱۹۸	۳-۵ حرکت یکنواخت دورانی حول محور افقی.....
۱۹۸	۳-۵-۱ مخزن استوانه‌ای نیمه پر با سرعت معمولی.....
۲۰۱	۳-۵-۲ مخزن استوانه‌ای نیمه پر با سرعت زیاد.....
۲۰۲	۳-۵-۳ مخزن استوانه‌ای پر با سرعت معمولی.....
۲۰۳	۳-۶ خلاصه.....
۲۰۵	تمرین‌ها.....
۲۱۸	فصل ۴ سینماتیک سیالات.....
۲۱۸	۴-۱ میدان سرعت.....
۲۱۹	۴-۲ متغیرهای لاگرانژ و اولر.....
۲۱۹	۴-۲-۱ روش لاگرانژ.....
۲۲۰	۴-۲-۲ روش اولر.....
۲۲۲	۴-۳ انواع جریان‌ها.....

۲۲۲	۱-۳-۴ جریان دائمی و غیر دائمی
۲۲۳	۲-۳-۴ جریان یکنواخت و نایکنواخت
۲۲۴	۳-۳-۴ جریان چرخشی و غیر چرخشی
۲۲۴	۴-۳-۴ جریان ورقه‌ای و متلاطم
۲۲۵	۵-۳-۴ انواع جریان از نظر بعد
۲۳۰	۶-۳-۴ جریان تراکم پذیر و تراکم ناپذیر
۲۳۱	۴-۴ خط جریان، لوله‌ی جریان، مسیر ذرات و خط پخش
۲۳۱	۱-۴-۴ خط جریان
۲۳۲	۲-۴-۴ لوله‌ی جریان
۲۳۳	۳-۴-۴ مسیر ذرات
۲۳۳	۴-۴-۴ خط پخش
۲۳۷	۵-۴ دبی جریان
۲۴۲	۶-۴ شتاب یک ذره از سیال
۲۵۱	۷-۴ بررسی حرکت و تغییر شکل یک ذره از سیال
۲۵۲	۱-۷-۴ نرخ انتقال
۲۵۲	۲-۷-۴ نرخ چرخشی
۲۵۶	۳-۷-۴ نرخ تنش مجوری
۲۵۷	۴-۷-۴ نرخ کرنش برشی
۲۶۸	۸-۴ جرم مشخص و حجم مشخص
۲۶۹	۹-۴ رابطه‌ی بین روش حجم مشخص و روش جرم مشخص
۲۷۳	۱۰-۴ معادله‌ی پیوستگی
۲۷۳	۱-۱۰-۴ معادله‌ی پیوستگی در جریان سه بعدی
۲۷۴	۲-۱۰-۴ معادله‌ی پیوستگی در جریان یک بعدی
۲۷۶	۳-۱۰-۴ معادله‌ی پیوستگی و رابطه‌ی بین حجم مشخص و سطح مشخص
۲۷۹	۴-۱۰-۴ معادله‌ی پیوستگی در مختصات استوانه‌ای
۲۸۲	۱۱-۴ جریان چرخشی؛ جریان غیر چرخشی
۲۸۲	۱-۱۱-۴ مفهوم فیزیکی جریان‌های چرخشی و غیر چرخشی
۲۸۴	۲-۱۱-۴ مفهوم ریاضی جریان‌های چرخشی و غیر چرخشی
۲۸۷	۳-۱۱-۴ جریان چرخشی و تنش برشی
۲۸۸	۱۲-۴ گردش
۲۸۹	۱-۱۲-۴ نظریه‌ی استوکس
۲۹۱	۲-۱۲-۴ نواحی ارتباطی
۲۹۴	۱۳-۴ پتانسیل سرعت
۲۹۵	۱۴-۴ تابع جریان
۳۰۹	۱۵-۴ خلاصه
۳۱۰	تمرین‌ها
۳۳۵	فصل ۵ دینامیک سیالات کامل
۳۳۵	۱-۵ معادلات اولر
۳۴۱	۲-۵ معادله‌ی مشخصه‌ی سیال
۳۴۱	۳-۵ معادله‌ی پیوستگی

۳۴۱	۲-۵ معادله‌ی حرکت در طول مسیر یک درّه
۳۴۲	۵ ۵ معادله‌ی برنولی
۳۴۳	۲-۵ ۱۰ اثبات و تحلیل معادله‌ی برنولی
۳۴۵	۲-۵ ۲۰ نمایش ترسیمی معادله‌ی برنولی
۳۴۷	۲-۵ ۳ بررسی معادلات اولر در جریان غیر چرخشی
۳۵۰	۲-۵ ۴- انتگرال گیری معادله‌ی اولر در مختصات دکارتی و جریان غیر چرخشی
۳۵۲	۲-۵ ۵- انتگرال گیری معادله‌ی اولر در مختصات خطّ جریانی
۳۵۵	۲-۵ ۶- معمم معادله‌ی برنولی
۳۵۵	۲-۵ ۱-۶ معادله‌ی برنولی برای سیال تراکم پذیر
۳۵۶	۲-۵ ۲-۶ معادله‌ی برنولی در سیالات حقیقی
۳۶۰	۲-۵ ۳-۶ معادله‌ی برنولی برای جریان ناایرجا
۳۶۰	۲-۵ ۴-۶ معادله‌ی برنولی و مقایسه‌ی آن با معادله‌ی انرژی
۳۶۲	۲-۵ ۵-۶ معادله‌ی برنولی در حالت عبور سیال از ماشین هیدرولیک
۳۶۵	۲-۵ ۷ فشارهای استاتیک، دینامیک، هیدرواستاتیک، کل و سکون
۳۶۷	۲-۵ ۸- معادلات اندازه‌ی حرکت
۳۶۷	۲-۵ ۱-۸- معادلات اندازه‌ی حرکت برای حجم مشخص ساکن
۳۸۲	۲-۵ ۲۰-۸ معادلات اندازه‌ی حرکت برای حجم مشخص متحرک
۳۸۷	۲-۵ ۳۰-۸ محاسبه‌ی ضریب تصحیح اندازه‌ی حرکت (β)
۳۸۹	۲-۵ ۹- معادلات گشتاور اندازه‌ی حرکت
۳۸۹	۲-۵ ۱۰-۹ معادلات گشتاور اندازه‌ی حرکت در یک سیسم
۳۹۱	۲-۵ ۲۰-۹ معادلات گشتاور اندازه‌ی حرکت حجم مشخص ساکن
۳۹۷	۲-۵ ۹-۲ معادلات گشتاور اندازه‌ی حرکت حجم مشخص متحرک
۴۰۱	۲-۵ ۱۰ خلاصه
۴۰۲	تصویرها
۴۳۷	فصل ۶ جریان‌های غیر چرخشی، دو بعدی و تراکم‌ناپذیر
۴۳۷	۱-۶ نقطه‌ی تکین و نظریه‌ی استوکس
۴۳۹	۲ ۶ مختصات استوانه‌ای
۴۴۵	۳-۶ حل معادلات لاپلاس به روش ترسیمی
۴۴۸	۲-۶ حل معادله‌ی لاپلاس با استفاده از توابع تحلیلی
۴۵۰	۱-۲ ۶ جریان یکنواخت
۴۵۱	۲-۴ ۶ جریان حسمه با حاه
۴۵۳	۲-۴ ۶ گرداب ساده
۴۶۲	۲-۴ ۶- جریان بین دو صفحه‌ی متقاطع
۴۶۶	۵-۶ ترکیب چند جریان
۴۶۷	۱-۵ ۶- جریان حاه و حسمه
۴۶۹	۲-۵ ۶- جریان دوتایی
۴۷۵	۳-۵ ۶- حسمه در جوار دیواره‌ی مسطح موازی
۴۷۸	۲-۵ ۶- ترکیب جریان یکنواخت و حسمه با حاه
۴۸۳	۲-۵ ۵ ترکیب جریان گردابی و حاه یا حسمه

۴۸۶	۶-۵-۶ ترکیب بی‌نهایت جریان گردابی
۴۸۷	۶-۵-۷ ترکیب جریان یکنواخت، چشمه و چاه
۴۹۰	۶-۵-۸ ترکیب جریان دو تایی و جریان یکنواخت
۴۹۵	۶-۵-۹ ترکیب گرداب ساده و جریان اطراف یک استوانه
۴۹۹	۶-۵-۱۰ روش تصویر
۵۰۰	۶-۶ حل معادله‌ی لاپلاس با استفاده از تبدیل همدیس
۵۰۰	۶-۶-۱ تعریف و خواص تبدیل همدیس
۵۰۱	۶-۶-۲ استفاده از تبدیل همدیس در جریان غیر چرخشی مسطح
۵۰۴	۶-۷ حل معادله‌ی لاپلاس به روش تشابه الکتریکی
۵۰۶	۶-۸ خلاصه
۵۰۷	نمونه‌ها
۵۱۹	فصل ۷ جریان سیال‌های حقیقی و تراکم ناپذیر
۵۲۰	۷-۱ آزمایش رینولدز
۵۲۵	۷-۲ جریان‌های داخلی و خارجی
۵۲۹	۷-۳ حرکت سیال حقیقی
۵۲۹	۷-۳-۱ تعیین تنش‌های حاصل از گرانش
۵۳۳	۷-۳-۲ معادلات ناویر-استوکس
۵۴۰	۷-۳-۳ معادله‌ی کوئی
۵۴۱	۷-۳-۴ شرایط مرزی
۵۴۲	۷-۴ جریان ورقه‌ای در لوله با مقطع دایره‌ای
۵۴۱	۷-۴-۱ معادله‌ی توزیع سرعت
۵۴۵	۷-۴-۲ افت بار
۵۴۶	۷-۴-۳ رابطه‌ی بین تنش برشی و ضریب اصطکاک
۵۵۰	۷-۵ جریان ورقه‌ای بین دو صفحه‌ی موازی ثابت
۵۵۶	۷-۶ جریان کوات
۵۶۲	۷-۷ روغنکاری (روانسازی)
۵۶۷	۷-۸ جریان دائمی محوری ورقه‌ای در یک حلقه
۵۷۰	۷-۹ مشخصه‌های جریان متلاطم
۵۷۰	۷-۹-۱ میانگین زمانی
۵۷۳	۷-۹-۲ شدت تلاطم
۵۷۳	۷-۹-۳ همبستگی
۵۷۴	۷-۹-۴ معادلات پیوستگی و ناویر-استوکس
۵۷۶	۷-۹-۵ تنش برشی و طول آمیزش
۵۸۰	۷-۹-۶ سرعت در جریان متلاطم
۵۸۴	۷-۱۰ جریان متلاطم در لوله با مقطع دایره‌ای
۵۸۴	۷-۱۰-۱ زبری جدار لوله
۵۸۵	۷-۱۰-۲ معادله‌ی توزیع سرعت
۵۸۶	۷-۱۰-۳ معادله‌ی ضریب اصطکاک
۵۸۹	۷-۱۰-۴ نمودار مدی
۵۹۷	۷-۱۱ افت‌های موضعی در لوله‌ها

۵۹۷	۱-۱۱-۷ افت انرژی حاصل از تغییرات مقطع عرضی
۶۰۵	۲-۱۱-۷ محل اتصال لوله به مخزن
۶۰۶	۲-۱۱-۷ افت موضعی در انواع اتصالات
۶۱۰	۱۲-۷ طول معادل در لوله‌ها
۶۱۲	۱۳-۷ جریان در لوله با مقطع غیر دایروی
۶۱۶	۱۴-۷ جریان متلاطم بین دو صفحه موازی
۶۱۸	۱۵-۷ اتصال لوله‌ها
۶۱۹	۱-۱۵-۷ اتصال لوله‌ها به روش سری
۶۲۶	۲-۱۵-۷ اتصال لوله‌ها به روش موازی
۶۳۱	۱۶-۷ خلاصه
۶۳۳	تمرین‌ها
۶۵۸	پیوست ۱- سیستم‌های مختلف اندازه‌گیری
۶۵۹	پیوست ۲- تبدیل بعضی واحدها به یکدیگر
۶۶۵	پیوست ۳- تغییرات بعضی خواص فیزیکی آب نسبت به درجه‌ی حرارت
۶۶۷	پیوست ۴- خواص فیزیکی بعضی سیالها تحت فشار اتمسفر
۶۶۹	پیوست ۵- تغییرات ضریب گرانروی دینامیک نسبت به دما
۶۷۰	پیوست ۶- تغییرات ضریب گرانروی سینماتیک نسبت به دما
۶۷۱	پیوست ۷- خواص اتمسفر استاندارد
۶۷۵	پیوست ۸- مشخصه‌های مختلف گازها در شرایط استاندارد
۶۷۶	پیوست ۹- خواص فیزیکی هوای خشک و گازهای معمولی در فشار اتمسفر
۶۷۹	پیوست ۱۰- خواص فیزیکی آب معمولی و بعضی مایعات عمومی
۶۸۳	پیوست ۱۱- فهرست نمادها
۶۸۶	پاسخ تمرین‌ها
۶۸۶	فصل اول
۶۸۹	فصل دوم
۶۹۴	فصل سوم
۶۹۶	فصل چهارم
۷۰۱	فصل پنجم
۷۰۵	فصل ششم
۷۰۷	فصل هفتم
۷۱۱	فهرست منابع مورد استفاده
۷۱۳	واژه‌نامه‌ی فارسی به انگلیسی
۷۲۰	واژه‌نامه‌ی انگلیسی به فارسی
۷۲۷	فهرست راهنما

مقدمه:

کمبود کتب علمی و فنی به زبان فارسی یکی از مشکلات اساسی دانشجویان ایرانی به شمار می‌رود. در اجرای مسئولیت دانشگاهی و ضمن سال‌ها تدریس "مکانیک سیالات" این مشکل به صورتی چنان اساسی مطرح بود که تدوین کتابی نسبتاً جامع را در این رشته واجب دیدم. در مجموعه کتاب‌هایی که پایه‌ی تألیف این اثر قرار گرفتند، هیچ‌کدام را نیافتم که جامعیت شایسته‌ی "ترجمه" را داشته باشند، زیرا در این کتاب‌ها، احتمالاً به دلیل زمینه‌های تخصصی بسیار پیشرفته‌ی مؤلفان آن‌ها، معمولاً مطالبی جامع‌تر از مطالب دیگر بررسی شده و مطالبی دیگر به اجمال برگزار شده‌اند. بنابراین تصمیم گرفتم اثری در حد مقدمات جامع تألیف کنم که به کار دانشجویان ایرانی و تدریس مطالب مورد نیاز آن‌ها به صورتی یکپارچه بیايد.

خداوند متان را شاکرم که توفیق تجدید نظر کاملی را برای چاپ چهارم آن نصیب کرد. در ویرایش جدید، سعی شده کلیه مفاهیم لازم و ضروری برای درک درس مکانیک سیالات برای علاقمندان رشته‌های مختلف علوم مهندسی نظیر کتاب هیدرولیک سبازی باز در دو جلد و در چهارده فصل به تعداد معصومین بزرگوار (ع) به‌طریقی تهیه گردد که هم برای دانشجویان رشته‌های مختلف که باید درس مکانیک سیالات را در مدارج و با سطوح مطالب مختلف فرا گیرند، کار آمد باشد و هم برای مدرّسین آن بتواند قابل ارائه و قابل بهره‌برداری به حساب آید. مطالب هر فصل از کتاب، گسترده‌تر از برنامه‌ی درسی تعیین شده از طرف شورای عالی برنامه ریزی برای رشته‌های مختلف مهندسی تهیه شده است، تا دانشجوی بتواند موضوع را به صورت فرا گیر درک کند؛ مدرّسین آن نیز می‌توانند بر حسب نیاز در هر رشته‌ی بخصوص، فصل‌هایی از آن را حذف یا به‌طور کامل تدریس نمایند بیان سلیس و روان، مطالب درسی به نوبه‌ی خود کمک شایانی در تفهیم مطالب مختلف این درس به‌عمل می‌آورد. برای کمک به دانشجویان عزیز در فهم بهتر مطالب در هر قسمت مثال‌های ساده‌ی متعدّدی آمده است. در پایان هر فصل نیز مسائلی برای مهارت در کارها و مسائل عملی و به‌جهت تمرین و ممارست و خودآزمایی، ذکر شده که پاسخ این تمرین‌ها را در پایان کتاب نیز آورده‌ام. همچنین، تمرینات پایان فصول را در قالب دو جلد کتاب حل‌المسائل مکانیک سیالات به صورت تشریحی حل کرده‌ام؛ و بالاخره در دست چاپ بودن حل‌المسائل آزمون‌های کنکور کارشناسی ارشد، که به‌صورت جمع بندی و طبقه بندی سوالات آزمون‌های کارشناسی ارشد سال‌های مختلف رشته‌های مرتبط با این درس، با حل تشریحی آن‌ها انشاء... در آینده‌ی نزدیکی در دسترس عموم علاقمندان قرار خواهد گرفت مجموعه‌ی نسبتاً کاملی خواهد بود که می‌تواند به‌عنوان مرجعی مطمئن و مفید به حساب آید. امید است این مجموعه آثار که نتیجه‌ی یک

عمر تلاش و زحمات شبانه روزی است و در

به ثمر رسیده، به عنوان گامی در

جهت اعتلای سطح علمی فرهیختگان کشور، مورد قبول پروردگار متعال قرار گیرد.

مهم‌ترین منابع مورد استفاده را به صورت فهرست الفبایی بر حسب نام مؤلفین در پایان کتاب آورده‌ام و جهت دسترسی سریع‌تر خوانندگان محترم به هر یک از منابع مورد نظر، هرگاه شکل، جدول، نمودار و ... از کتابی بدون اعمال تغییرات قابل ملاحظه‌ای اقتباس شده باشد با عددی در داخل پرانتز مشخص کرده‌ام که عدد مزبور، ردیف منبع مورد استفاده را نشان می‌دهد.

فهرست‌ها، روابط، جدول‌ها، شکل‌ها، مثال‌ها و تمرین‌ها با دو عدد مشخص شده‌اند که عدد اول بین ۱ تا ۱۴، معرف فصل کتاب است و عدد دوم شماره‌ی آن‌ها را در فصل مربوطه نشان می‌دهد. فرمول‌های مهم در داخل مستطیل‌هایی قرار داده شده‌اند. جهت تمایز شکل‌های مثال‌ها و تمرین‌ها با شکل‌های متن کتاب، در مورد مثال‌ها حرف م، و در مورد تمرین‌ها حرف ت، را قبل از دو عدد فوق آورده‌ام.

لازم می‌دانم از ... که زحمت رسم مجدد قسمت عمده‌ی شکل‌های کتاب را عهده‌دار بودند و همچنین از ... که رسم قسمت دیگری از شکل‌ها را تقبل کردند صمیمانه تشکر نمایم.

با وجود آن که کتاب حاضر ضمن سال‌ها و بارها تدوین، مرتباً بر حسب نیاز اصلاح شده است و در جهت ارائه هر چه نیکوتر مباحث آن از هیچ تلاش و تأقلی فرو گذار نشده است تا دانشجو مطالب آن را به سهولت درک کند، اما بدیهی است که چون هیچ آفریده‌ی انسانی را کمال نیست و نقص ناخواسته در هر آفریده انسانی وجود دارد، این کتاب هم خالی از نقص نیست، از این رو تذکر و راهنمایی صاحب نظران گرامی در تصحیح هر چه بیش‌تر آن موجب تشکر و قدردانی خواهد بود.

محمدحسین حامدی

آذر ماه ۱۳۸۹، محرم الحرام ۱۴۳۲

بسمه تعالی

صلوات الله و سلامه علی سراسرار العلیه و نور النوار الجلیله، معراج العقول و موصل الاصول. قطب رحی الوجود و مرکز دائره الشهود، کمال النشاء و عنشاء الکمال، جمال الجمیع و مجمع الجمال، الحاذی للمرات المصطفیه و المتحقق بالاسرار المرتضویه، المترشح بالانوار الالهیه و المربی بالاستار الربوبیه، طور الجلوه اللاهوئیه و نار الشجره الناسوتیه، خلاصه الانبیاء و عصاره الوصیاء، ناموس الله الاکبر و غایه خلق البشر، ابی ابوقت و مولی الزمان، انظم مناظم اسر و العلی، ابی القاسم حجه بن الحسن (عج)

سیاس و ستایش بی پایان خدای را جل شأنه که قرآن مبین را با جبرئیل امین از مصدر فیض وجود و عالم پاک، به ساخت خاک فرود آورد تا به دلالت کلمات تامات و آیات باهرات و هدایت محکمت و متشابهاتش بندگان را از وادی گمراهی و بستی به سر منزل معرفت و حق پرستی کشاند و نادان را به شاهراه حقیقت برساند و راهنمایی فرماید. و این تفریل و فرقان را معجزه ثابت و باقیه سید رسل ساخت تا کسی را در حقیقت دین اسلام و مذهب جعفری تا روز بازبین حاجت به دلیل و برهان نبوده و شک و شبهه‌ای نماند. و توسل به آن قرآن و عترت را تا روز رستاخیز حصاره و قلعه محکم ایمان و ایمنی از ضلالت و کفران مقرر فرمود.

درود فراوان بر جسم پاک و روان تابناک رسول اکرم و نبی خاتم، صاحب شرع و قوین و خلق عظیم، مبسط وحی و الهام، برگزیده پروردگار منان، شرف دودمان حضرت خلیل، عقل کل و هادی سبیل محمد مضطفی صلی الله علیه و آله و سلم و بر عترت اطهار و اوصیای ابرارش که قرینان کتاب خدا و مرجعان وحی و مبلغان اوامر و نواهی و خزائن حکمت الهی و مفسران قرآن و دانایان به تأویل و متشابهاتش است دائمی و عذاب سرمدی بر دشمنان و مخالفان و منکران آنان تا روز محشر باد.

- رسول الله صلى الله عليه و آله: حُسنُ الأدبِ زينةُ العقل.
- ۱- الإمام علي عليه السلام: نغمُ قرينِ العقلِ الأدبُ.
- ۲- عنه عليه السلام: إن يدوى العقولُ من الحاجةِ إلى الأدبِ كما يظلمُ الرزغُ إلى المطرِ.
- عنه عليه السلام: صلاحُ العقلِ الأدبُ.
- عنه عليه السلام: كلُّ شَيْءٍ يحتاجُ إلى العقلِ، و العقلُ يحتاجُ إلى الأدبِ.
- عنه عليه السلام: لن يَنْجَحَ الأدبُ حتّى يُقَارَنَهُ العقلُ.
- عنه عليه السلام: الأدبُ تَلْقِيحُ الأفهامِ و نتائجُ الأذهانِ.
- عنه عليه السلام: الأدبُ صورةُ العقلِ.
- پیامبر خدا صلى الله عليه و آله: ادب نیکو، زیور خرد است.
- امام علی علیه السلام: ادب، چه خوب همدمی برای خرد است.
- ۲- امام علی علیه السلام: صاحبانِ خرد به ادب نیازمندند، همچنان که کشت، تشنه باران است.
- ۳- امام علی علیه السلام: ادب، سامان دهنده خرد است.
- امام علی علیه السلام: هر چیزی نیازمند خرد است و خرد نیازمند ادب.
- امام علی علیه السلام: ادب، هرگز سودمند نباشد مگر آن که خرد قرین آن گردد.
- امام علی علیه السلام: آداب، بارور کننده فهمها و زاینده دهنهاست.
- امام علی علیه السلام: ادب، سیمای خرد است.

بخار الانوار ۱۱/۱۳۱/۷۷

۱- غرر الحکم: ۹۸۹۱

۲- غرر الحکم: ۳۲۷۵

۳- غرر الحکم: ۵۷۹۹

۴- غرر الحکم: ۶۹۱۱

۵- غرر الحکم: ۷۴۱۳

بخار الانوار: ۷۵ ۸۰۶۸

غرر الحکم: ۹۹۶