

تشریح کامل مسائل

اصول ترمودینامیک (۱)

زوئتاک - بورگناک - ون وایلن

(ویراست ششم)

مؤلفین

مهندس ایرج امیری بهقدم

مهندس مهدی امیری بهقدم

با همکاری

مهندس حسن میراب

انتشارات آشینا

حسن رازی

امیری بهقدم ، مهدی و ایرج

تشریح کامل مسائل اصول ترمودینامیک ون وایلن، زونتاک، بورگناک / به اهتمام ایرج
امیری بهقدم ، مهدی امیری بهقدم - ویراست ششم . - تبریز: آشینا، ۱۳۸۸
۴۹۶ ص. : مصور، جدول، نمودار.

ISBN: 964 8588-14-7 ریال ۳۷۰۰۰

فهرست نویسی براساس اطلاعات فیبا .

کتاب حاضر تشریح مسائل «fundamentals of thermodynamics» است.

مندرجات: ج. ۱. ویژه درس ترمودینامیک /

۱. ترمودینامیک. ۲. ترمودینامیک -- مسائل، -- تمرینها و غیره. الف. ون وایلن،
Van Wylan. ب. ترمودینامیک. زونتاک. Sonntag. ج. ترمودینامیک، بورگناک،
Borgnakke. د. حسن میراب .. ه. عنوان. و. عنوان: اصول ترمودینامیک

۵۳۶/۷

۶۲۸ الف ۹ و / TJ۲۶۵

۷۹-۱۹۷۰۵ م

کتابخانه ملی ایران

شابک ۹۶۴-۸۵۸۸-۱۴-۷

انتشارات آشینا

نام کتاب : تشریح کامل مسائل اصول ترمودینامیک (۱) - ویرایش ششم

مؤلفین : مهندس ایرج امیری بهقدم - مهندس مهدی امیری بهقدم

با همکاری : مهندس حسن میراب

ناشر : انتشارات آشینا

نوبت چاپ : اول - پاییز ۱۳۸۴

تعداد صفحه و قطع : ۴۹۶ صفحه - وزیری

تیراژ : ۵۰۰۰ نسخه

حروفچینی : موسسه آشینا

لیتوگرافی : نگین فیلم

چاپ و صحافی : لک لری

قیمت : ۳۷۰۰ تومان

مراکز پخش : انتشارات آشینا

تبریز - خیابان امام - بازار بزرگ تربیت - طبقه پائین - پلاک ۷ : ۵۵۳۶۱۹۶

تبریز - خیابان جمهوری اسلامی - بن بست علیخان - پلاک ۲۰ : ۵۵۶۳۱۰۳

سخن ناشر

بنام یزدان پاک که تفکر را در جهت کسب دانش و معرفت به بشر ارزانی داشت . بسیار خوشحالیم که بار دیگر ایزد یکتا توفیق داد تا با ارائه مجموعه ای دیگر در خدمت دانش پژوهان گرامی باشیم .

کتاب «اصول ترمودینامیک» تألیف آقایان زونتاک ، بورگناک ، ون وایلن در طول چند دهه اخیر به عنوان مرجع اصلی درس ترمودینامیک در بسیاری از دانشگاههای جهان از جمله ایران تدریس میشود و ویرایش ششم این کتاب که چندی پیش به زیور چاپ آراسته گردید، تغییراتی در ساختار کتاب به ویژه درمسائل آن داده شده است. کتاب حاضر که بانام تشریح کامل مسائل اصول ترمودینامیک (۱) ویرایش ششم تقدیم دانشجویان عزیز می شود، سعی دارد تا ضمن ارائه یک راه حل گام به گام و کلاسیک، دانشجویان عزیز را با تحلیل یک سیستم ترمودینامیکی به طور کامل آشنا سازد.

انگیزه اصلی تهیه وچاپ این کتاب از آنجا ناشی شد که معمولاً سنگین بودن حجم درس از یک طرف و نبودن فرصت کافی برای اساتید محترم جهت بررسی تمامی مسائل کتاب در طول یک ترم تحصیلی از طرف دیگر، باعث بوجود آمدن مشکلاتی دردرک صحیح مفاهیم این درس برای دانشجویان می گردد که به نظر می رسد با تمرین و تحلیل مسائل متنوع در این زمینه بتوان تا حدی این کاستی را جبران نمود. کتاب حاضر شامل حل کامل مسائل نه فصل اول کتاب مزبور می باشد.

در اینجا جا دارد از تمامی کسانی که ما را در تهیه این مجموعه یاری نمودند بخصوص آقایان مهندس ایرج ومهدی امیری بهقدم که زحمت تألیف کتاب را برعهده داشتند ونیز از خانم مریم پور رضا که زحمت حروفچینی و صفحه آرایی کتاب را برعهده داشتند صمیمانه تشکر و قدردانی نمائیم .

درخاتمه به استحضار کلیه اساتید محترم و دانشجویان عزیز می رساند انتشارات آشینا با هدف نشر وتوسعه کتب فنی، مهندسی وعلوم پایه از کلیه عزیزان وصاحب نظران محترم دعوت به همکاری می نماید. لذا از کلیه عزیزانی که علاقه مند به همکاری در زمینه های یادشده هستند در خواست می شود با این انتشارات مکاتبه نمایند .امید است با همکاری وهمفکری صاحب نظران محترم بتوانیم در شکوفایی استعدادهای ایران عزیزمان گامی هرچند کوچک برداریم ، انشاءالله

انتشارات آشینا

سخن مولفین

درس ترمودینامیک یکی از دروس مهم و اصلی رشته های مهندسی مکانیک، مهندسی شیمی، علوم پایه و... به شمار می رود. در این راستا کتاب «اصول ترمودینامیک» نگارش آقایان ون وایلن، بورگناک و زونتاک جزو یکی از اصلی ترین منابع درس ترمودینامیک در سه دهه اخیر در دانشگاههای معتبر دنیا می باشد. نگارندگان در هر ویرایش سعی کرده اند با استفاده از روش ها، مطالب و مسائل جدید، دانشجویان را برای کاربرد علم ترمودینامیک در مهندسی آماده سازند. از طرفی چون سرفصل های این کتاب منطبق با سرفصل های نظام آموزشی عالی کشور می باشد لذا در اکثر دانشگاه های کشور نیز از این کتاب برای تدریس درس ترمودینامیک استفاده می گردد. بنابراین تجزیه و تحلیل مسائل مختلف این کتاب نقش مهمی در یاد گیری و فهم آن دارد.

در ویرایش ششم کتاب فوق تغییرات زیادی صورت گرفته که از جمله می توان به آوردن خلاصه و مفاهیم کلیدی در انتهای هر فصل، مفاهیم و فرمول های مهم، مسائل مفهومی، طبقه بندی مسائل تکلیف بر طبق عناوین مطرح شده در متن و غیره اشاره کرد.

کتاب حاضر شامل تجزیه و تحلیل مسائل ۹ فصل اول کتاب مذکور می باشد. مسائل به نحوی تشریح شده اند تا دانشجویان با مطالعه آن بتوانند این درس را به خوبی فرا گیرند. از ویژگی های این کتاب می توان به واضح بودن نحوه تشریح مسائل، اشاره به مراجع، منابع و جداول مورد استفاده و حل بر اساس مسائل نمونه حل شده کتاب عنوان کرد. جلد دوم این مجموعه شامل تشریح مسائل فصل دهم تا فصل شانزدهم جهت استفاده در درس ترمو (۲) زیر چاپ بوده و به زودی منتشر می شود.

امید است کتاب حاضر مورد استفاده دانشجویان مربوطه قرار گیرد و این عزیزان کلیه اشتباهات چاپی و علمی ما را بخشیده و با پیشنهادات خود ما را در چاپ های بعدی یاری نمایند.

در پایان از کلیه عزیزانی که ما را در تهیه این کتاب یاری نمودند بخصوص از مدیریت محترم انتشارات آشینا و نیز از جناب آقای مهندس حسن میراب که در تهیه این کتاب زحمات بسیاری کشیدند کمال تشکر را داریم.

مهدی امیری بهقدم

ایرج امیری بهقدم

فهرست مطالب

فصل دوم: بعضی مفاهیم و تعریف ها ۷

فصل سوم: خواص ماده خالص ۳۳

فصل چهارم: کار و گرما ۸۹

فصل پنجم: قانون اول ترمودینامیک ۱۳۳

فصل ششم: تحلیل قانون اول برای حجم کنترل ۲۰۷

فصل هفتم: قانون دوم ترمودینامیک ۲۸۹

فصل هشتم: انتروپی ۳۲۳

فصل نهم: تحلیل قانون دوم برای حجم کنترل ۴۱۷