

به نام آفریدگار هستی

تجزیه و تحلیل مسائل

مبانی ترمودینامیک ۱

مترجمان:

دکتر منصور خانکی

لیلا زروئی نصرآباد



فدک ایساتیس

سرشناسه	: خانکی، منصور، ۱۳۳۴- لیلیا زروئی نصرآباد، ۱۳۶۱-
عنوان و نام پدیدآور	: تجزیه و تحلیل مسائل ترمودینامیک کلاسیک/منصور خانکی، لیلیا زروئی نصرآباد
مشخصات نشر	: تهران: فدک ایستایس، ۱۳۸۷.
مشخصات ظاهری	: ج. ۲
شابک :	: ۷۰۰۰۰ ریال (ج. ۲) ۷۰۰۰۰ ریال : ۵-۳-۰۳-۰۵-۹-۹۷۸-۶۰۰-۵۲۰۳-۰۵-۹۷۸-۶۰۰-۵۲۰۳-۰۴-۲ : (ج ۲) ۹۷۸-۶۰۰-۵۲۰۳-۰۴-۲
یادداشت	: کتاب حاضر راهنمای بر کتاب "اصول ترمودینامیک کلاسیک" Fundamentals of classical thermodynamic نوشته گوردون جان ون وایلن، ریچارد ادوین زونتاک، کلاوس بورگناک است.
عنوان دیگر	: اصول ترمودینامیک کلاسیک
موضوع	: ترمودینامیک
موضوع	: ترمودینامیک -- مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی).
شناسه افزوده	: زونتاک، ریچارد ادوین , Sonntag , Richard Edwin. اصول ترمودینامیک کلاسیک
شناسه افزوده	: بورگناک، کلاوس , Borgnakke, Claus. اصول ترمودینامیک کلاسیک
شناسه افزوده	: ون وایلن، گوردون جان، ۱۹۲۰ م. Van wylen, Gordon John. اصول ترمودینامیک کلاسیک
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۸۷ ۶۲۳۷ الف و ۹/ TJ۲۶۵
رده‌بندی دیویی	: ۵۳۶/۷
شماره کتابشناسی ملی	: ۱۱۸۴۲۳۸

تجزیه و تحلیل مسائل



انتشارات فدک ایستایس

مبانی ترمودینامیک ۱

مترجمان	: دکتر منصور خانکی، لیلیا زروئی نصرآباد
مدیر تولید	: مجیدرضا زروئی
حروفچینی و صفحه‌آرایی	: علی هدایتی
تیراژ	: ۳۰۰۰
لیتوگرافی	: هزاره
چاپ	: گنج شایگان
صحافی	: کیمیا
قیمت با CD	: ۷۰۰۰۰ ریال

شابک دوره : ۹۷۸-۶۰۰-۵۲۰۳-۰۵-۹

شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۵۲۰۳-۰۳-۵

نشانی:

تهران - خیابان انقلاب - خیابان اردیبهشت - بین لبافی نژاد و جمهوری ساختمان ۱۲۶

تلفن : ۶۶۴۶۵۸۳۱ - ۶۶۴۸۱۰۹۶ - ۶۶۴۸۲۲۲۱

فروشگاه یزد :

میدان آزادی (باغ ملی) ابتدای خیابان فرخی جنب مجتمع ستاره

تلفن : ۶۲۲۵۴۹۱ - ۶۲۶۸۸۲۲ - ۰۳۵۱

www.fadakbook.ir

مقدمه مترجمان

ابن کتاب ترجمه راهنمای کتاب

Fundamentals of Thermodynamics 6th Ed (Solutions Manual) -Sonntag-Borgnakke
-Van Wylen است.

برای سه دهه گذشته کتاب مبانی ترمودینامیک تألیف زونتاگ، بورگناک و ون ویلن یکی از معتبرترین کتب در این زمینه بوده است. کتاب با مثال‌ها و مسائل و تصاویر زیادی همراه می‌باشد که کمک بزرگی در آموزش ترمودینامیک به مهندسين می‌نماید. چاپ ششم این کتاب در حال حاضر در اکثر دانشگاههای کشور در فراگیری ترمودینامیک به دانشجویان مهندسی مکانیک بکار برده می‌شود. با توجه به انتشار حل المسائل کتاب، به نظر می‌رسد ترجمه آن به عنوان کمکی به آموزش بهتر، بتواند مورد استفاده دانشجویان محترم و اساتید معظم قرار گیرد.

با توجه به اینکه در اکثر دانشگاهها سیستم متریک در تدریس درس ترمودینامیک استفاده می‌شود مسائل بخش متریک کتاب ترجمه شده است.

به طور معمول بخش قابل توجهی از وقت دانشجویان در حل مسائل صرف یافتن خواص ترمودینامیکی مواد می‌گردد که در کتاب حاضر سعی شده است که با ضمیمه نمودن نرم افزار `catt2` این امر با سهولت صورت پذیرد.

جداول ترمودینامیک به کمک کامپیوتر (`catt2`) ابزاری جهت دسترسی به خواص ترمودینامیکی می‌باشد. با استفاده از این نرم افزار ضرورتی به میانایی در اطلاعات مربوط به خواص ترمودینامیکی وجود ندارد. صفحه اصلی نرم افزار به دو بخش پائینی و بالائی تقسیم می‌گردد. قسمت بالا اطلاعات مربوط به آخرین مقادیر محاسبه شده و نمایش گرافیکی آن را در دسترس قرار می‌دهد و قسمت پائینی صفحه جدولی شامل تاریخچه محاسبات بعمل آمده را نمایش می‌دهد. در پایین صفحه با انتخاب کلید مرتبط یا از طریق منوی بالای صفحه می‌توان به گروههای مختلف مواد شامل آب، مبردها، مواد دردماهای پائین، هوا، گازهای ایده آل، تراکم پذیری و جدوال رطوبت سنجی (سایکومتري) دسترسی یافت.

امید است مجموعه حاضر جهت آموزش درس ترمودینامیک مهندسی مفید باشد.

از آنجاکه هیچ اثری مبری از اشتباه نبوده و نخواهد بود و این ترجمه نیز از این مقوله مستثنی نبوده، لذا از همه بزرگواران تقاضا می‌شود نقطه نظرات و همچنین اشکالات اثر فوق را به آدرس پستی و یا آدرس الکترونیکی انتشارات فدک ایساتیس ارسال نمایند تا در چاپهای بعدی نسبت به رفع آن اقدام شود.

در آخر جا دارد از مدیریت محترم انتشارات فدک ایساتیس مجید رضا زروئی که با صبر و حوصله ما را در تهیه کتاب مورد نظر یاری نمودند کمال تشکر را بنماییم.

دکتر منصور خانکی

لیلا زروئی نصرآباد

فهرست

۷	فصل دوم - برخی از تعاریف و مفاهیم
۱۳	خواص و واحدها
۱۴	نیرو و انرژی
۱۷	حجم مخصوص
۱۸	فشار
۲۲	مانومترها و بارومترها
۲۸	درجه حرارت
۲۹	مسائل مروری
۳۲	فصل سوم - خواص مواد خالص
۳۹	دیاکرام فازها، نقاط سه‌گانه و بحرانی
۴۴	جداول عمومی
۵۷	قانون گاز ایده‌آل
۶۴	ضریب تراکم پذیری
۶۹	مسائل مروری
۸۳	میانمایی خطی
۸۶	جداول کامپیوتری
۸۸	فصل چهارم کار و حرارت
۹۳	کار جابجایی نیرو
۹۵	کار مرزی فرایند تک‌مرحله‌ای ساده
۱۰۳	فرایند پلی‌تروپیک
۱۱۴	سایر اشکال کار و مفاهیم کلی
۱۱۸	نرخ انجام کار
۱۲۲	نرخ انتقال حرارت
۱۲۵	مسائل مروری
۱۳۱	فصل پنجم - قانون اول ترمودینامیک
۱۳۷	انرژی جنبشی و پتانسیل
۱۶۳	معادله انرژی - حل چندمرحله‌ای
۱۷۲	معادله انرژی - جامدات و مایعات
۱۷۶	خواص C_p و C_v گازهای ایده‌آل
۱۷۹	معادله انرژی گاز ایده‌آل
۱۸۸	معادله انرژی: فرایند پلی‌تروپیک
۱۹۵	معادله انرژی به بیان شدتی آن
۱۹۹	مسائل مروری
۲۰۹	فصل ششم - تحلیل قانون اول برای حجم کنترل
۲۱۵	معادله پیوستگی و دبی جریان
۲۱۹	فرایندهای جریان منفرد، دستگاههای منفرد
۲۱۹	نازل‌ها و پخش‌کننده‌ها
۲۲۳	جریان اختناقی
۲۲۶	توربین‌ها، منبسط‌کننده‌ها

۲۲۹	کمپرسورها، فن‌ها
۲۳۳	گرمکن‌ها / سردکن‌ها
۲۳۶	پمپ‌ها، جریان در لوله‌ها و کانال‌ها
۲۳۸	فرایندهای دستگاههای منفرد جریان چندگانه
۲۳۸	توربین‌ها، کمپرسورها، منبسط‌کننده‌ها
۲۴۱	مبدل‌های حرارتی
۲۴۵	فرایند اختلاط
۲۴۹	فرایندهای سیکنلی، وسایل چندگانه
۲۵۳	فرایندهای گذرا
۲۶۲	مسائل مروری
۲۶۸	مسائل انتقال حرارت
۲۷۰	فصل هفتم - قانون دوم ترمودینامیک
۲۷۵	ماشین‌های حرارتی و یخچال‌ها
۲۸۱	قانون دوم و فرایندها
۲۸۳	چرخه کارنو و دمای مطلق
۲۹۴	انتقال حرارت با اختلاف دمای محدود
۲۹۹	گاز ایده‌ال در چرخه‌های کارنو
۳۰۱	سؤالات مروری
۳۰۸	فصل هشتم - آنتروپی
۳۱۴	نابرابری کلازیوس
۳۱۶	آنتروپی یک ماده خالص
۳۱۹	فرایندهای برگشت‌پذیر
۳۳۶	تولید آنتروپی
۳۴۶	آنتروپی مایع یا جامد
۳۶۵	فرایندهای پلی‌تروپیک
۳۷۵	نرخ یا شار آنتروپی
۳۷۸	مسائل مروری
۳۹۰	فصل نهم - تحلیل قانون دوم در مورد حجم کنترل
۳۹۴	فرایندهای بازگشت‌پذیر حالت پایدار جریان منفرد
۴۰۳	سیکل‌ها و وسایل چند فرایندی حالت یکنواخت
۴۱۱	فرایندهای بازگشت‌ناپذیر حالت پایدار
۴۱۹	فرایندهای گذرا
۴۲۷	کارمحوری بازگشت‌پذیر معادله برنولی
۴۳۷	کارآیی وسایل
۴۴۸	مسائل مروری