

ترمودینامیک پیشرفته

برای مهندسان

نخستین واریان جی آر

سر جان

ایمان ز غمتکشر

(عضو هیات علمی گروه مکانیک دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد)

محمد نامداریان

(مدرس دانشکده فنی و حرفه‌ای پسران بجنورد سر روان)

رضا حقانی حسن آبادی



انتشارات علوم پویا

سرشناسه	وارک، کنت، ۱۹۲۷-م.
عنوان و نام پدیدآور	Wark, Kenneth
مشخصات نشر	ترمودینامیک پیشرفته برای مهندسان/ کنت وارک جی آر؛ مترجمان ایمان زحمتکش، محمد نامداریان، رضا حقانی حسن آبادی.
مشخصات ظاهری	تهران: علوم پویا؛ امیدانقلاب، ۱۳۹۸.
شابک	۲۸۲ ص.
وضعیت فهرست‌نویسی	۹۷۸۶۲۲۷۲۵۳۰۰۹
یادداشت	فیا
موضوع	عنوان اصلی: Advanced thermodynamics for engineers, c1995.
موضوع	ترمودینامیک
موضوع	Thermodynamics
شناسه افزوده	زحمتکش، ایمان، ۱۳۵۹-، مترجم
شناسه افزوده	نامداریان، محمد، ۱۳۶۷-، مترجم
شناسه افزوده	حقانی حسن آبادی، رضا، ۱۳۶۵-، مترجم
رده‌بندی کنگر	TJ۲۶۵
رده‌بندی دی‌سی	۶۲۱/۴۰۲۱
شماره کتبشنا	۶۱۰۰۶۹۰
ملی	

✉ nashr.olompuya@gmail.com

انتشارات علوم پویا | معاونت ناشران دانشگاهی

نام کتاب	ترمودینامیک پیشرفته برای مهندسان (وارک)
مترجمان	ایمان زحمتکش، محمد نامداریان، رضا حقانی حسن آبادی
ناشر	علوم پویا
ناشر همکار	امیدانقلاب
حروفچینی	انتشارات علوم پویا
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	سولماز مرادزاده
نوبت چاپ	اول ۱۳۹۹
تیراژ	۵۰۰
قیمت	۵۷۰۰۰۰ ریال
چاپ و صحافی	عطا - چاووش
لیتوگرافی	فرانقش
ناظر فنی چاپ	مهدی طورانیان
شابک	۹۷۸-۶۲۲-۷۲۵۳-۰۰-۹

مراکز فروش:

دفتر انتشارات و پخش کتاب علوم پویا: میدان انقلاب، خیابان اردیبهشت (منیری جاوید)، نبش کوچه نوروز، پلاک ۵۱ واحد ۱
 تلفن: ۶۶۹۶۰۷۷۳ و ۶۶۴۱۹۵۶۷ تلفکس: ۶۶۹۶۰۷۷۲
 پخش کتاب دانشیران: خیابان انقلاب، خیابان اردیبهشت (منیری جاوید)، نبش خیابان وحید نظری - پلاک ۱۴۲
 تلفن: ۶۶۴۰۰۲۲۰ - ۶۶۴۰۰۱۴۴

«با توجه به قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان، مصوب سال ۱۳۴۸، کلیه حقوق و حق چاپ متن، طرح روی جلد و عنوان کتاب برای انتشارات امیدانقلاب محفوظ است. هرکس تمام یا قسمتی از این اثر را، بدون اجازه ناشر، نشر یا پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت»

فهرست

فصل اول: رابطه‌های پایه و قانون اول	۱
۱-۱ مرور ارزیابی خاصیت‌ها و قانون‌ها پایه	۱
۱-۱-۱ واژگان پایه	۱
۲-۱-۱ اصل پایداری انرژی	۳
۳-۱-۱ رابطه‌های قانون دوم	۴
۴-۱-۱ ملاقه‌هایی برای خاصیت‌های یک ماده‌ی تراکم‌پذیر ساده	۴
۵-۱-۱ بازده‌های ایده‌آل	۵
۵-۱-۱ بازده‌های ایده‌آل با گرماهای ویژه‌ی ثابت	۵
۶-۱-۱ بازده‌های ایده‌آل با گرماهای ویژه‌ی متغیر و جدول گازها	۶
۸-۱-۱ ماده‌های تراکم‌ناپذیر	۶
۹-۱-۱ جدول‌های استاندارد خاصیت‌ها	۷
۱۰-۱-۱ بازده‌های بی‌دررو	۷
۲-۱ قانون اول برای سیستم‌های بسته	۸
۱-۲-۱ رویکرد کاراتودوری	۹
۲-۲-۱ رویکرد پونکاره	۱۰
۳-۱ حالت‌های مجاز	۱۱
۴-۱ سیستم‌های جفت‌نشده و جفت‌شده	۱۲
۱-۴-۱ سیستم‌های جفت‌نشده	۱۲
۲-۴-۱ سیستم‌های جفت‌شده	۱۴
۳-۴-۱ انرژی‌های ذاتی و غیرذاتی	۱۵
۵-۱ اصل پایداری انرژی جامع برای یک حجم‌معیار	۱۶
۱-۵-۱ ملاحظه‌های عمومی	۱۶
۲-۵-۱ حالت پایدار	۱۹
۶-۱ تجزیه و تحلیل جریان‌گذرا	۲۰
۷-۱ پرکردن و تخلیه‌ی مخزن‌های صلب	۲۲
۱-۷-۱ فرآیندهای پرکردن	۲۲
۲-۷-۱ فرآیندهای تخلیه	۲۵
۸-۱ تجزیه و تحلیل‌گذرا همراه با کار مرزی	۲۸
مسائل	۳۱
مراجع	۴۰

فصل دوم: قانون دوم ترمودینامیک	۴۱
۱-۲ قانون دوم برای سیستم‌های بسته	۴۱
۲-۲ برگشت‌پذیری	۴۴
۳-۲ چرخه‌های با دو منبع گرمایی	۴۶
۱-۳-۲ اصل کارنو	۵۰
۲-۳-۲ مقیاس دمای ترمودینامیک	۵۱
۴-۲ تابع آنتروپی	۵۴
۵-۲ تولید آنتروپی سیستم بسته	۵۶
۵-۲-۵ تولید آنتروپی	۵۶
۲-۲-۵ پسه برهم‌کنش کار برگشت‌پذیر و کار برگشت‌ناپذیر	۵۹
۲-۵-۲ تولید آنتروپی و فرآیند انتقال گرما	۶۱
۶-۲ آنالیز قانون دوم برای اجسام حجم‌کنترل	۶۲
۷-۲ تولید آنتروپی در دستگاه‌های چرخه‌ای ساده	۶۹
۸-۲ تولید آنتروپی و بازدهی قانون اول	۷۳
مسائل	۷۵
مراجع	۸۱
فصل سوم: آنالیز موجودیت (دسترس‌پذیری)	۸۳
۱-۳ معرفی	۸۳
۲-۳ کار برگشت‌پذیر، دسترس‌پذیری موجودیت یا خزرژی، برگشت‌ناپذیری و بازدهی قانون دوم	۸۴
۱-۲-۳ کار برگشت‌پذیر	۸۶
۲-۲-۳ دسترس‌پذیری (موجودیت) یا اگزورژی	۸۸
۳-۲-۳ برگشت‌ناپذیری	۸۹
۴-۲-۳ راندمان قانون دوم یا بازده	۹۰
۳-۳ انتقال اگزورژی ناشی از انتقال گرما	۹۲
۴-۳ کار برگشت‌پذیر، دسترس‌پذیری و برگشت‌ناپذیری برای یک سیستم بسته	۹۷
۱-۴-۳ کار واقعی و برگشت‌پذیر برای یک سیستم واقعی	۹۷
۲-۴-۳ دسترس‌پذیری (اگزورژی) سیستم بسته	۹۸
۳-۴-۳ برگشت‌ناپذیری یک سیستم بسته	۱۰۰
۵-۳ مثال‌های دسترس‌پذیری سیستم بسته	۱۰۱
۱-۵-۳ افزودن انرژی به یک سیستم بسته	۱۰۲
۲-۵-۳ کار کمپرسور بی‌دررو	۱۰۴

۱۰۵	۳-۵-۳ تبادل انرژی بین مواد تراکم‌ناپذیر.....
۱۰۷	۳-۶-۳ کار برگشت‌پذیر، انرژی و برگشت‌ناپذیری برای یک حجم‌کنترل حالت پایدار.....
۱۰۷	۳-۶-۱ کار برگشت‌پذیر در حالت پایدار.....
۱۰۸	۳-۶-۲ انرژی (موجودیت) جریانی.....
۱۱۲	۳-۶-۳ برگشت‌ناپذیری برای جریان پایدار.....
۱۱۳	۳-۷-۳ مثال‌های انرژی حجم‌کنترل.....
۱۱۳	۳-۷-۱ توربین‌ها.....
۱۱۷	۳-۷-۲ پوره‌ها.....
۱۱۸	۳-۷-۱ کاسورها و پمپ‌ها.....
۱۲۰	۳-۷-۱ خفانش.....
۱۲۲	۳-۷-۵ تبادل انرژی بدون هم‌زنی.....
۱۲۴	۳-۷-۶ تبادل گرمایی به وسیلهٔ حالات خالص.....
۱۲۵	مسائل.....
۱۲۵	مراجع.....
۱۳۳	فصل چهارم: تجزیه و تحلیل موجودیت ترخه ۱ سیکل‌ها.....
۱۳۳	۴-۱-۱ ترخه‌های ساده.....
۱۳۴	۴-۱-۱-۱ ترخه‌ی موتور گرمایی.....
۱۳۷	۴-۱-۲ ترخه‌ی تبرید.....
۱۳۹	۴-۱-۳ ترخه‌ی پمپ گرمایی.....
۱۴۱	۴-۲-۱ کاربردهای ترخه‌ای موجودیت.....
۱۴۱	۴-۲-۱-۱ ترخه‌ی توربین گاز.....
۱۴۶	۴-۲-۲ ترخه‌ی قدرت بخار ساده.....
۱۵۰	۴-۲-۳ ترخه‌ی تبرید تراکمی بخار.....
۱۵۳	مسائل.....
۱۶۱	فصل دوازدهم: موجودیت (دسترس‌پذیری) شیمیایی سوخت‌ها.....
۱۶۱	۱۲-۱ مقدمه.....
۱۶۲	۱۲-۲ موجودیت شیمیایی سوخت.....
۱۶۲	۱۲-۲-۱ موجودیت سوخت.....
۱۶۳	۱۲-۲-۲ ارزیابی موجودیت سوخت‌های هیدروکربنی.....
۱۶۷	۱۲-۲-۳ موجودیت شیمیایی هیدروکربن‌های خالص مایع.....
۱۶۹	۱۲-۲-۴ روش تقریب موجودیت سوخت.....

۱۷۰	۵-۲-۱۲ موجودیت شیمیایی استاندارد
۱۷۲	۳-۱۲ تجربه و تحلیل موجودیت فرآیندهای شیمیایی
۱۷۵	۱-۳-۱۲ تولیدکننده بخار
۱۷۷	۲-۳-۱۲ تلفات گازهای خروجی
۱۷۷	۳-۳-۱۲ کار محوری
۱۷۷	۴-۳-۱۲ چگالنده
۱۷۹	۵-۳-۱۲ تلفات احتراق و انتقال گرما
۱۷۹	۶-۳-۱۲ تلفات داخلی دیگر
۱۸۳	مسائل
۱۸۶	مراجع
۱۸۷	فصل سیزدهم: نگاهی آنتروپی بر آنتروپی
۱۸۷	۱-۱۳ کوانتش انرژی
۱۸۸	۲-۱۳ کاربرد آنتروپی
۱۹۳	۳-۱۳ آنتروپی و محتمل‌ترین حالت
۱۹۶	۴-۱۳ کاربردهای میکروسکوپی
۱۹۸	۵-۱۳ تغییرات آنتروپی در جملات متابولیسم
۲۰۲	۶-۱۳ مروری مجدد بر قانون‌های دوم و سوم
۲۰۷	پیوست الف: اشکال و جداول تکمیلی
۲۶۷	پیوست ب: نمادها