

۲۰۰۹۵۱۲

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

چگونه مسائل فیزیک را حل کنیم؟

مکانیک، ترمودینامیک و امواج

تألیف: دانیل و رابرت میلتن اُمان

ترجمه: صمد غلامی و نرگس قربانی

فهرست

۷	پیشگفتار
۸	درباره نویسندگان
۹	روش استفاده از کتاب
۱۱	چگونه دوره درسی فیزیک خو را تقویت کنیم؟
۱۲	راهنماهای کلی برای مطالعه فیزیک
۱۴	چگونه برای امتحان فیزیک آماده شویم؟
۱۵	زمان بندی و استفاده از ضمیر ناخودآگاه
۱۷	استراتژی‌های لازم در امتحان فیزیک
۱۹	تصور خود به عنوان یک دانش‌آموز
۲۱	مقدمات ریاضی
۲۱	حل معادلات
۲۴	دترمینان‌ها
۲۶	بسط دو جمله‌ای
۲۷	دستگاه مختصات
۲۹	مثلثات
۳۲	توابع
۳۳	لگاریتم‌ها و توان‌ها
۳۴	مشتق‌ها
۳۷	انتگرال‌ها
۴۰	میانگین مقدار یک تابع
۴۱	فصل ۱: بردارها
۴۱	عدد زاویه مثبت و مولفه‌ها
۴۳	بردارهای واحد دو بعدی
۴۶	ضرب نقطه‌ای یا ضرب اسکالر
۴۷	ضرب برداری یا ضرب خارجی

فصل ۲: سینماتیک در یک بعد	۵۰
سرعت و شتاب لحظه‌ای	۵۲
معادلات سینماتیکی حرکت	۵۳
فصل ۳: مسائل سقوط آزاد	۶۱
فصل ۴: حرکت پرتابی	۸۳
فصل ۵: نیروها	۹۳
اصطکاک	۸۷
حرکت نبردهای	۹۵
فصل ۶: وزن ظاهری	۱۰۳
فصل ۷: کار و انتگرال معین	۱۰۷
فصل ۸: مسائل کار و انرژی	۱۱۳
انرژی جنبشی	۱۱۳
انرژی پتانسیل کششی	۱۱۴
نیروی اصطکاک	۱۱۶
فصل ۹: مرکز جرم و تکان	۱۲۶
فصل ۱۰: برخورد و ضربه	۱۳۷
برخورد غیرکشسان	۱۳۸
برخورد کشسان	۱۴۱
ضربه	۱۴۴
فصل ۱۱: حرکت چرخشی	۱۴۶
کاربردها	۱۵۰
فصل ۱۲: دینامیک چرخش	۱۵۷
پایستگی تکان زاویه‌ای	۱۶۱
کاربردها	۱۶۳

۱۶۹	فصل ۱۳: تعادل
۱۸۰	فصل ۱۴: جاذبه
۱۸۱	پتانسیل گرانشی
۱۸۳	ماهورها
۱۸۴	قوانین کیلر
۱۸۶	فصل ۱۵: حرکت هماهنگ ساده
۱۹۳	تجزیه انرژی
۱۹۷	کاربردها
۲۰۰	سیستم جرم-فن-سوار کم‌دره
۲۰۲	فصل ۱۶: سیالات
۲۰۲	فشار
۲۰۵	جوشش و فشارشش
۲۰۶	نیروی شناوری
۲۰۹	جریان سیال
۲۱۱	لوله ونتوری
۲۱۶	فصل ۱۷: دما و گرماسنجی
۲۲۱	گرماسنجی
۲۲۳	تغییر فاز
۲۲۵	جریان دما
۲۲۸	فصل ۱۸: سنیثیک و قوانین گازهای ایداه‌آل
۲۳۰	تغییر فشار با ارتفاع
۲۳۲	نمودارهای PV
۲۳۳	نظریه جنبشی
۲۳۶	ظرفیت گرمایی گازها
۲۳۹	فصل ۱۹: قانون اول ترمودینامیک
۲۴۱	کار تغییر حجم

۲۴۱	انرژی درونی و قانون اول
۲۴۲	ظرفیت گرمایی گاز ایدئال
۲۴۶	فرآیند بی دررو
۲۵۱	فصل ۲۰: قانون دوم ترمودینامیک
۲۵۱	ماشین های گرمایی
۲۵۳	چرخه کارنو
۲۵۶	یخچال ها و پمپ های گرما
۲۵۸	آنتروپی
۲۶۰	فصل ۲۱: امواج مکانیکی
۲۶۰	امواج عرضی روی طناب
۲۶۳	معادله موج
۲۶۴	سرعت امواج عرضی
۲۶۵	توان
۲۶۸	فصل ۲۲: امواج ایستاده (طناب ها و نقاط)
۲۶۸	امواج روی طناب
۲۷۲	امواج در لوله ها
۲۷۵	فصل ۲۳: صوت
۲۷۶	شدت و قانون عکس مجذور
۲۷۸	دسی بل
۲۸۰	اثر دوپلر

پیشگفتار

هدف از نگارش این کتاب، کمک به توانایی شما در حل مسائل به بهترین شکل ممکن است. مطالب این کتاب برای شما این شرایط را فراهم می‌کند که در کلاس فیزیک بهترین باشید!

در اینجا به چندین نکته اشاره شده که باورمان بر این است که بسیار با ارزش‌اند:

۱. این کتاب، فراتر از مجموعه مسائل است، در واقع، کتاب علاوهر اینکه نظریه‌ها را همزمان معرفی می‌کند، بلافاصله را با ارائه مسائل، نظریه‌ها مورد استفاده قرار می‌دهد. این شیوه و نگرش، چگونگی به‌کار بردن مفاهیم در حل مسائل را به شما می‌آموزد.

۲. ما برای شرح پایه مسائل، زمان صرف کرده‌ایم. به روش‌ها و تکنیک‌های مهمی در حل مسائل اشاره کرده‌ایم که برای حل کردن تعداد زیادی از مسائل ساده، مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۳. این کتاب در طی سال‌ها نگارش و ویرایش زیاد، تکمیل شده است که روش‌های حل مسائل را به‌وضوح به نمایش می‌گذارد. نگارش نخست این کتاب، در سال ۱۹۸۰ توسط رابرت امان شروع شد و سپس به دانشجویان ایشان ارائه گردید تا بدین‌وسیله کمکی برای فهم مطالب به‌وجود آمده و ایجاد اعتماد به نفس در دانشجویان برای حل آسان مسائل باشد. در سال ۱۹۷۷، بعد از انتشار چاپ اول این کتاب طی ۱۵ سال در کلاس‌های فیزیک دانشگاه رابرت به‌عنوان یک مکمل تحصیلی مورد استفاده‌ی تعداد زیادی از دانشجویان قرار گرفت.

از سال ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۵ دانیل امان برای دانشجویان تدریس خصوصی می‌کرد و بدین‌وسیله روش‌های جدیدی از سوالاتی که در کتاب وجود داشتند را تکمیل می‌کرد، و سرانجام ویرایش دوم کتاب شکل گرفت. انتشار دوم این کتاب، شامل سه بخش جدید می‌باشد. فیزیک کوآنتوم، مولکول‌ها و جامدات) و همین‌طور فیزیک هسته‌ای. همچنین این ویرایش شامل تغییرات و مسئله‌های بیشتر، طبق نظر دانشجویان در طی چند سال نسبت به این کتاب، می‌باشد.

آرزوی صادقانه‌ی نویسنده است که این کتاب در فهم بهتر مطالب فیزیک به شما کمک کند و در مسائل مرتبط نیز بتوانید بهتر عمل کنید!

در اینجا، ما از بسیاری از دانشجویان که در تدوین این کتاب همکاری کرده‌اند تشکر می‌کنیم و همین‌طور از کارکنان آموزش و پرورش مک گراو هیل متشکریم که در تنظیم و شکل‌گیری این کتاب همکاری نموده‌اند.