

فیزیک ۱

ویرایش اول

مؤلفان:

مهندس جمال غلامی

دکتر محمدرضا اسلاهی

(عضو هیئت علمی مؤسسه آموزش عالی رند)

این کتاب با حمایت مالی مؤسسه آموزش عالی زند شیراز به زیور

طبع آراسته شده است و حقوق مادی اثر در اختیار این مرکز است.

نامه‌ی پارسی

۱۳۹۶

سرشناسه	:	غلامی، جمال، ۱۳۵۷ -
عنوان و نام پدیدآور	:	فیزیک ۱
مشخصات نشر	:	شیراز: نامه ی پارسی، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری	:	۲۶۸ ص.
شابک	:	978-600-8638-56-8
وضعیت فهرست نویسی	:	فیبای مختصر
شناسه افزوده	:	اسلامی نژاد، محمدرضا، ۱۳۵۵
شناسه افزوده	:	مؤسسه ی آموزش عالی زند شیراز.
شماره کتابشناسی ملی	:	۴۹۰۰۲۳۵



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

مؤسسه آموزش عالی زند شیراز

شیراز، میدان شهرداری، خ نمازی، جنب بانک تجارت، پیمروزی، طبقه اول
تلفکس: ۰۷۱۳۲۲۳۱۲۸۰ - ۰۹۱۷۶۸۷۰۷۱۱ / Nameye-parisi@gmail.com

□□□

فیزیک ۱

مهندس جمال غلامی
دکتر محمدرضا اسلامی نژاد

□□□

نوبت و سال چاپ: اول ۱۳۹۶ / شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه
صفحه آرایشی و طرح جلد: جمشید رضایی
چاپ و صحافی: صبح امروز / ناظر فنی: دکتر غلامرضا خوش اقبال
شابک: ۸-۵۶-۸۶۳۸-۶۰۰-۹۷۸ / قیمت: ۱۵۰۰۰ تومان

□□□

آماده سازی پیش از چاپ: مؤسسه ی کتاب آرایان پارس
تلفکس ۰۹۱۷۶۸۷۰۷۱۱ - ۳۲۲۳۱۲۸۰
ketab.arayan@gmail.com

□□□

Printed in the Islamic Republic of Iran- Shiraz
کلیه حقوق مادی این اثر متعلق به مؤسسه آموزش عالی زند شیراز است.

پیشگفتار

هر شخصی خواه‌ناخواه با تیرک زندگی می‌کند. بسیاری از امور عادی از جمله دیدن، شنیدن، راه رفتن و ... از این جمله هستند. فیزیک با علوم زیادی از جمله شیمی، پزشکی، مهندسی و ... ارتباط فراوان دارد و همچنین فیزیک در صنایع، معدن، هوانوردی و ... نیز کاربرد فراوان دارد؛ بنابراین به نظر می‌رسد اگر فیزیک نبود و امروز خوانین فیزیک بر جهان حاکم نباشد، زندگی و ارتباطات مردم دچار مشکل می‌شد.

هدف از ارائه‌ی این مجموعه، ارائه‌ی فرمول‌ها و قوانین فیزیک است که به‌صورت خلاصه مطرح شده است و برای درک بهتر قوانین فیزیکی، مسائل گوناگونی مطرح شده است. در هر فصل خلاصه‌ای از تعاریف و مفاهیم و قضایای فیزیک مطرح شده که در وسط مجموعه مسائل حل شده، به بررسی این مفاهیم و قوانین پرداخته شده است. در این کتاب سعی شده است بدون استفاده از نکات مبهم و مشکل، توضیح مسائل به نحو روشن و کامل ارائه شود و برای این به بتوان مسائل و مطالب را به راحتی دنبال کرد استنتاج‌های ریاضی با توضیحات کافی داده است.

این کتاب برای استفاده دانشجویان رشته‌های مهندسی و علوم پایه و در حیطه علمی که نیازمند اصول اساسی مکانیک است مفید است.

با توجه به اینکه هیچ کتابی خالی از اشکال نیست، از کلیه خوانندگان ارجمند کتاب خواهشمندیم کلیه اشکالات علمی و تایپی را یادآور شوند تا در چاپ‌های بعدی مدنظر قرار گرفته و مجموعه‌ای با حداقل اشکالات در اختیار مخاطبان گرامی قرار گیرد.

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول: اندازه‌گیری	۱
۱-۱. انواع کمیت‌ها	۱
۱-۲. معادله‌های دیمانسیون (ابعادی)	۱
۱-۳. تعیین دیمانسیون کمیت‌ها	۴
۱-۴. یکای مناسب برای کمیت‌های فیزیکی مختلف	۵
۱-۵. تبدیل یکاها	۶
فصل دوم: بردار	۱۱
۲-۱. کمیت‌های عددی (اسکالر) و کمیت‌های برداری	۱۱
الف) بردارهای موازی	۱۲
ب) بردارهای همسنگ	۱۲
ج) بردارهای قرینه	۱۲
د) بردارهای متقاطع	۱۲
۲-۲. جمع برداری	۱۳
الف) روش مثلث	۱۳
ب) جمع بیش از دو بردار	۱۳
ج) روش متوازی‌الاضلاع	۱۳
۲-۳. تفاضل دو بردار	۱۷
۲-۴. ضرب بردارها	۲۱
الف) ضرب داخلی	۲۱

۲۳	 (ب) ضرب خارجی دو بردار
۲۵	 ۲-۵. تجزیه بردار

فصل سوم: سینماتیک..... ۳۵

۳۵	 ۳-۱. سینماتیک
۳۵	 ۳-۲. بردار مکان و بردار جابجایی
۳۶	 ۳-۳. سرعت متوسط
۴۰	 ۳-۴. معادله مکان - زمان
۴۲	 ۳-۵. سرعت لحظه‌ای
۴۳	 ۳-۶. حرکت یکنواخت
۵۱	 ۳-۷. شتاب متوسط
۵۲	 ۳-۸. شتاب لحظه‌ای
۵۳	 ۳-۹. حرکت شتابدار با شتاب ثابت
۶۱	 ۳-۱۰. سقوط آزاد و حرکت پرتابی در جهت قائم
۷۰	 ۳-۱۱. پرتابه
۷۰	 ۳-۱۲. حرکت پرتابی

فصل چهارم: نیرو و قوانین نیوتن..... ۸۵

۸۵	 ۴-۱. نیرو
۸۵	 ۴-۲. اندازه‌گیری نیرو
۸۶	 ۴-۳. قوانین حرکت
۸۸	 ۴-۴. قانون گرانش نیوتن
۹۰	 ۴-۵. نیروی عمودی تکیه‌گاه
۹۵	 ۴-۶. نیروی اصطکاک
۱۰۲	 ۴-۷. سطح شیب‌دار
۱۰۷	 ۴-۸. بررسی دستگاه‌هایی چندجسمی

فصل پنجم: کار و انرژی..... ۱۱۱

۱۱۱	 ۵-۱. کار
۱۱۶	 ۵-۲. انرژی جنبشی

۱۱۶	۵-۳. قضیه کار و انرژی
۱۲۰	۵-۴. انرژی پتانسیل
۱۲۰	الف) پتانسیل گرانشی
۱۲۱	ب) پتانسیل فنر
۱۲۱	۵-۵. نیروهای پایستار و نیروهای غیر پایستار
۱۲۲	۵-۶. قانون پایستگی انرژی مکانیکی
۱۳۳	۵-۷. کار نیروی متغیر
۱۳۴	۵-۸. قضیه‌ی کار - انرژی در حضور نیروی متغیر
۱۳۹	فصل ششم: تکان خفشی و مرکز جرم
۱۳۹	۶-۱. تکان‌های خطی
۱۴۲	۶-۲. ضربه
۱۵۱	۶-۳. برخوردها
۱۵۵	الف) برخورد الاستیک (کشسان)
۱۶۰	ب) برخورد غیر الاستیک (ناکشسان)
۱۶۰	ج) برخورد غیر الاستیک (ناکشسان)
۱۶۸	۶-۴. مرکز جرم
۱۷۵	۶-۵. قانون دوم نیوتن برای دستگاهی از ذرات
۱۸۰	۶-۶. تکان خطی دستگاهی از ذرات
۱۸۳	فصل هفتم: چرخش و غلتش
۱۸۳	۷-۱. حرکت دورانی
۱۸۴	۷-۲. سرعت زاویه‌ای
۱۸۶	۷-۳. شتاب زاویه‌ای
۱۸۷	۷-۴. حرکت با شتاب زاویه‌ای ثابت
۱۹۰	۷-۵. رابطه بین سرعت خطی و سرعت زاویه‌ای
۱۹۲	۷-۶. شتاب در حرکت دایره‌ای یکنواخت
۱۹۸	۷-۷. انرژی جنبشی چرخشی
۲۰۳	۷-۸. قضیه‌ی محورهای موازی
۲۰۹	۷-۹. گشتاور نیرو

۲۱۳ ۷-۱۰. قانون دوم نیوتن برای چرخش

۲۲۰ ۷-۱۱. کار و انرژی جنبشی چرخشی و توان

۲۲۵ فصل هشتم: تکانه‌ی زاویه‌ای و تعادل

۲۲۵ ۸-۱. تکانه‌ی زاویه‌ای

۲۲۸ ۸-۲. شکل زاویه‌ای قانون دوم نیوتن

۲۳۰ ۸-۳. بایستگی تکانه‌ی زاویه‌ای

۲۳۱ -انداختن چرخان

۲۳۳ سیرجه از تخته شیرجه

۲۴۳ ۸-۴. تعادل استاتیک