

به نام خدا

فیزیک عمومی مکانیک

قابل استفاده به عنوان مرجع درسی دوره های کاردانی

نویسندگان:

افسانه رحمنی

(عضو هیات علمی آموزشکده فنی و حرفه ای سما ورامین)

فرزاد رحمنی

(مدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد تاکستان)

سرشناسه :	رحمنی، افسانه، ۱۳۶۱ -
عنوان و نام پدیدآور :	فیزیک عمومی (مکانیک) / نویسندگان افسانه رحمنی، فرزاد رحمنی.
مشخصات نشر :	تهران : رشدآوران، ۱۳۹۰
شابک :	۹۷۸-۹۶۴-۹۳۶۳-۱-۸
وضعیت فهرست نویسی :	فیبا
موضوع :	مکانیک -- راهنمای آموزشی (عالی) - مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)
شناسه افزوده :	رحمنی، فرزاد، ۱۳۶۴ -
رده بندی کنگره :	۱۳۹۰ ۹۶۴۳۲/۱۲۸QC
رده بندی دیویی :	۵۳۱/۰۷۶
شماره کتابشناسی ملی :	۲۶۲۸۰۱۵

Sokhanvaran_pub@yahoo.com



خ کارگر شمالی، بعد از ادوارد براون، شماره ۱۴۰۷
۰۹۱۹۳۶۱۶۶۱۳-۶۶۴۷۶۳۰۶



فیزیک عمومی (مکانیک)

رحمنی، افسانه - رحمنی، فرزاد

ناشر: رشدآوران - سخنوران

نوبت چاپ: اول، زمستان ۱۳۹۰

طراح جلد: فرزاد رحمنی

صفحه آرا: محمودی

لیتوگرافی، چاپ، صحافی : فرسیما

حق چاپ برای مؤلفین محفوظ است

قیمت: ۴۵۰۰۰ ریال

هدف اولیه در آماده‌سازی این کتاب، کمک به دانشجویان در بسط بینش شهودی فیزیک و آموزش چگونگی حل مسأله می‌باشد. در این کتاب سعی شده است تا حد امکان از آوردن روابط پیچیده ریاضی (انتگرال) صرف‌نظر کرده تا این کتاب مورد استفاده دانشجویان کاردانی و دانشجویانی که با مباحث ریاضی آشنایی چندانی ندارند قرار گیرد. و با تعریف مفاهیم فیزیکی و ساده‌سازی روابط مربوط و حل مثال‌های فراوان خواسته شده که دانشجویان از این کتاب به صورت آموزش گام‌به‌گام استفاده نمایند.

با توجه به این که، این کتاب برای دانشجویانی تهیه شده است که پایه ریاضی قوی ندارند به همین خاطر مفاهیم و روابط مربوط به مرکز جرم اجسام پیوسته و لختی دورانی برای آشنایی دانشجویان آورده شده است اما مثال‌های زیادی از آنها حل نشده است.

به دلیل سخت بودن بعضی از روابط و مثال‌ها، آنها را با علامت * مشخص کردیم که در این قسمت‌ها تنها می‌توان به مفاهیم آنها اکتفا کرد. و مسائل انتهایی فصل را دو قسمت کرده‌ایم قسمت اول که دانشجو می‌تواند با خواندن فصل، آنها را حل کند و مسائل تکمیلی نیز برای تمرین بیشتر و آمادگی دانشجویان برای فکر کردن در مسائل می‌باشد. دوباره تأکید می‌شود که این کتاب مورد استفاده دانشجویان کاردانی می‌باشد و برای دانشجویان مهندسی به عنوان یک کتاب راهنما مفید بوده است. امید است که دانشجویان بتوانند با خواندن این کتاب، با مفاهیم فیزیکی آشنا شوند و بتوانند روش‌های حل مسأله و چگونگی حل مسائل را فرا گیرند.

فهرست مطالب

فصل ۱: کمیت‌های فیزیکی و یکاها

۲	تقسیم‌بندی کمیت‌های اصلی
۳	کمیت‌های اصلی
۳	کمیت‌های فرعی
۴	پیشوندها در دستگاه SI
۴	تغییر یکا
۶	استاندارد طول
۶	استاندارد زمان
۷	استاندارد جرم
۷	مسائل

فصل ۲: بردارها و نرده‌ای‌ها

۱۰	تقسیم‌بندی کمیت‌ها از نظر محاسبات ریاضی
۱۱	جمع و تفریق بردارها
۱۳	تجزیه یک بردار
۱۴	بردارهای یک‌ه
۱۵	به‌دست آوردن اندازه و جهت بردار
۱۶	جمع بردارها به روش تحلیلی
۱۸	ضرب بردارها
۲۴	مسائل

فصل ۳: حرکت یک بعدی

۳۰	مکانیک
۳۰	سینماتیک
۳۵	انواع حرکت در یک بعد
۳۶	حرکت یکنواخت

۳۷	حرکت با شتاب ثابت
۳۹	انواع حرکت با شتاب ثابت
۴۱	سقوط آزاد
۴۳	مسائل

فصل ۴: حرکت در دو بعد

۵۰	حرکت در صفحه
۵۱	حرکت پرتابی
۵۶	حرکت نسبی
۵۸	حرکت دایره‌ای یکنواخت
۵۹	مسائل

فصل ۵: دینامیک

۶۴	قوانین نیرو (قوانین نیوتن)
۶۶	انواع نیروها
۶۹	حل دینامیکی مسائل
۷۸	تعادل
۸۰	وزن ظاهری
۸۱	مسائل

فصل ۶: کار و انرژی

۸۸	کاری که یک نیروی ثابت انجام می دهد
۹۱	کاری که یک نیروی متغیر انجام می دهد
۹۱	کاری که یک نیروی متغیر در یک بعد انجام می دهد
۹۲	کاری که یک نیروی متغیر در دو بعد انجام می دهد
۹۲	کار انجام شده توسط فنر
۹۳	انرژی جنبشی
۹۴	قضیه کار - انرژی جنبشی
۹۶	توان
۹۷	مسائل

فصل ۷: پایداری انرژی

۱۰۲	نیروهای پایدار
۱۰۳	تعیین مقادیر انرژی پتانسیل
۱۰۵	انرژی مکانیکی کل
۱۰۵	پایداری انرژی
۱۰۸	روش یافتن نیرو با استفاده از پتانسیل
۱۰۹	نیروهای ناپایدار
۱۱۱	مسائل

فصل ۸: مرکز جرم و پایداری تکانه خطی

۱۱۸	مرکز جرم ذرات نقطه‌ای
۱۱۹	اجسام صلب
۱۲۰	مرکز جرم اجسام پیوسته
۱۲۱	تکانه یا اندازه حرکت خطی
۱۲۱	ضربه
۱۲۲	پایداری تکانه خطی
۱۲۴	برخورد
۱۲۴	برخورد ناکشسان یک بعدی
۱۲۵	برخورد ناکشسان دو بعدی
۱۲۶	برخورد کاملاً ناکشسان
۱۲۷	برخورد کشسان در یک بعد
۱۲۹	برخورد کشسان در دو بعد
۱۳۰	مسائل

فصل ۹: دوران

۱۳۷	جابه جایی زاویه‌ای
۱۳۷	سرعت زاویه‌ای متوسط
۱۳۹	شتاب زاویه‌ای
۱۴۰	حرکت زاویه‌ای با شتاب ثابت
۱۴۰	روابط حرکت زاویه‌ای

۱۴۱	 رابطه بین کمیت‌های مماسی و زاویه‌ای
۱۴۲	 شتاب مرکزگرا
۱۴۳	 نیروی مرکزگرا و دینامیک حرکت دایره‌ای یکنواخت
۱۴۴	 لختی دورانی
۱۴۵	 لختی دورانی برای اجسام پیوسته
۱۴۵	 قضیه محورهای موازی
۱۴۸	 مسائل

فصل ۱۰: دینامیک دوران و تعادل ایستایی

۱۵۴	 انرژی جنبشی دورانی
۱۵۵	 گشتاور نیرو
۱۵۶	 دینامیک دورانی
۱۵۸	 قضیه کار-انرژی
۱۵۹	 تکانه زاویه‌ای
۱۶۰	 تعادل
۱۶۰	 شرایط لازم برای تعادل
۱۶۱	 مرکز گرانی جسم
۱۶۲	 چگونگی حل مسائل تعادل ایستایی
۱۶۳	 مسائل
۱۶۷	 پاسخ مسأله‌های فرد
۱۷۳	 پیوست
۱۷۷	 واژه‌نامه انگلیسی