

فیزیک مکانیک

اشراف الدین دانا میزکمالی

• عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد یوشهر •

فیزیک مکانیک

سرشناسه: میرکمالی، اشرف السادات

عنوان و نام پدید آور: فیزیک مکانیک / اشرف السادات میرکمالی.

مشخصات نشر: بهشهر: اسلوب علمی، ۱۳۹۲.

مشخصات ظاهری: و، ۱۹۲ ص.

شابک: 978-600-93834-4-3

سبب در دست نویسی: فیزیا

موضوع: فیزیک — راهنمای آموزشی (عالی)

موضوع: فیزیک — مسائل و تمرینات — راهنمای آموزشی (عالی)

رده بندی کنگر: ۱۳۹۱ / م ۹۳۲ / QC ۳۲

رده بندی دیویی: ۵۳۰

شماره کتابشناسی ملی: ۱۳۹۱ / م ۹۳۲ / QC ۳۲

- عنوان کتاب: فیزیک مکانیک
- نویسنده: اشرف السادات میرکمالی (عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بهشهر)
- چاپ و ناشر: مرکز نشر اسلوب علمی
- طراحی جلد: سید سعید میرکمالی
- صفحه آرائی: مهندس مهدی مختارپور
- نوبت انتشار: اول — تابستان ۱۳۹۲
- شابک: 978-600-93834-4-3
- شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه
- قطع: وزیری ۱۹۲ صفحه
- قیمت: ۷۰۰۰۰ ریال



مرکز نشر اسلوب علمی بهشهر خ امام خمینی (ره) پاساژ زیتون طبقه دوم ۰۹۱۱۱۵۶۱۴۵۸

کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است.

فهرست مطالب

پیشگفتار ۱۳

فصل اول: یکاها و کمیت ها

- ۱-۱- یوزیک چیست؟ ۱۷
- ۲-۱- یکاها و اندازه گیری ۱۷
- ۳-۱- دستگاه بین المللی یکاها ۱۸
- ۱-۳-۱- دستگاه متریک S ۱۸
- ۲-۳-۱- دستگاه گاوسی CGS ۲۰
- ۳-۳-۱- دستگاه بریتانیایی (B.L.U.) ۲۰
- ۴-۱- استانداردها ۲۱
- ۱-۴-۱- استاندارد طول ۲۱
- ۲-۴-۱- استاندارد جرم ۲۱
- ۳-۴-۱- استاندارد زمان ۲۲
- ۵-۱- کمیت های برداری و نرده ای ۲۲
- مسائل پایان فصل ۲۳

فصل دوم: بردارها

- ۱-۲- بردار چیست؟ ۲۷
- ۲-۲- مولفه های یک بردار ۲۸
- ۱-۲-۲- تصویر بردار در فضای سه بعدی ۳۱
- ۳-۲- جمع بردارها ۳۲
- ۱-۳-۲- جمع بردارها به روش هندسی یا ترسیمی ۳۲

۳۵	۲-۳-۲- جمع بردارها به روش مولفه ای یا تحلیلی
۳۶	۴-۲- تفریق بردارها
۳۶	۴-۱-۲- تفریق بردارها به روش هندسی یا ترسیمی
۳۷	۵-۲- ضرب بردارها
۳۷	۵-۱-۲- ضرب یک بردار در یک نرده
۳۷	۵-۲- ضرب یک بردار در یک بردار
۴۱	مسائل پایان فصل

فصل سوم: حرکت یک بعدی

۴۵	۱-۳- مکانیک
۴۶	۱-۱-۲- مکانیک
۴۷	۲-۱-۲- قلمرو کاربردی مکانیک
۴۷	۲-۳- حرکت
۴۸	۳-۳- مکان و جابجایی
۴۹	۴-۳- سرعت متوسط و تندی متوسط
۵۲	۵-۳- سرعت لحظه ای و تندی لحظه ای
۵۴	۶-۳- شتاب متوسط و شتاب لحظه ای
۵۶	۷-۳- حرکت راست خط در راستای X
۵۶	۷-۱-۲- حرکت یکنواخت
۵۷	۷-۲-۲- حرکت راست خط با شتاب ثابت
۶۲	۸-۳- حرکت سقوطی
۶۶	۹-۳- استفاده از مساحت ها
۶۸	۹-۱-۳- استفاده از نمودار
۶۹	مسائل پایان فصل

فصل چهارم: حرکت دو یا سه بعدی

۷۳	۱-۴- حرکت دو یا سه بعدی یک ذره
۷۳	۲-۴- حرکت در صفحه
۷۵	۳-۴- حرکت پرتابی
۸۰	۴-۴- حرکت دایره ای یکنواخت
۸۱	۴-۴- شتاب در حرکت دایره ای یکنواخت
۸۲	۴-۴- پیدا کردن راستای لحظه ای شتاب
۸۵	مسائل پایان فصل

فصل پنجم: نیرو و حرکت ۱

۸۹	۱-۵- دینامیک ذره
۹۰	۲-۵- قانون اول نیوتن (قانون ماند، اینرسی و خنثی)
۹۲	۳-۵- دستگاه لخت - لختی و حرکت
۹۳	۳-۵-۱- آزمایشی که قانون لختی را تأیید می کند
۹۴	۳-۵-۲- لختی و جرم
۹۶	۴-۵- نیرو
۹۷	۵-۵- دو روش برای تعیین شتاب
۹۹	۶-۵- قانون دوم نیوتن
۱۰۱	۷-۵- تفاوت جرم و وزن
۱۰۳	۸-۵- قانون سوم نیوتن
۱۰۶	۹-۵- اندازه حرکت و ضربه
۱۰۹	۹-۵-۱- تعریف قانون دوم نیوتن بر حسب اندازه حرکت
۱۱۱	مسائل پایان فصل

فصل ششم: نیرو و حرکت ۲

- ۱-۶-۱- نیروهای بنیادی (نیروهای اصلی) ۱۱۵
- ۱-۶-۱-۱- نیروی گرانشی (نیروی جاذبه متقابل بین جرمها) ۱۱۵
- ۱-۶-۱-۱-۱- قانون جهانی گرانش ۱۱۶
- ۱-۶-۲- نیروی الکترو مغناطیسی (نیروی جاذبه یا دافعه بین بارهای الکتریکی) ۱۱۶
- ۱-۶-۲-۱- نیروی هسته ای ضعیف (واکنشهای بین ذرات بنیادی- واکنشهای پرتوزا یا تجزیه ذرات بنیادی ذره) ۱۱۷
- ۱-۶-۲-۱-۱- نیروی هسته ای قوی (نیروی بین پروتونها و نوترونها) ۱۱۸
- ۲-۶-۱- نیروهای تماسی ۱۱۹
- ۳-۶-۱- معرفی چند نیرو ۱۲۰
- ۱-۳-۶-۱- نیروی اصطکی ۱۲۰
- ۲-۳-۶-۱- نیروی کشسانی ۱۲۵
- ۱-۳-۳-۶-۱- قانون هوک ۱۲۵
- ۳-۳-۶-۱- نیروی جانب مرکز ۱۲۷
- ۱-۳-۳-۶-۱- دینامیک حرکت دایره ای متناوب ۱۲۷
- ۴-۳-۶-۱- نیروی پس کشی (مقاومت شاره ها) ۱۳۵
- مسائل پایان فصل ۱۴۱

فصل هفتم: کار و انرژی

- ۱-۷-۱- انرژی ۱۴۵
- ۱-۷-۱-۱- انرژی جنبشی ۱۴۶
- ۱-۷-۲- انرژی پتانسیل ۱۴۷
- ۲-۷-۱- کار ۱۴۷
- ۱-۷-۲-۱- کار خالص انجام شده توسط چند نیرو ۱۴۹

۱۵۰	۳-۷- قضیه کار و انرژی جنبشی با نیروی ثابت
۱۵۲	۳-۷-۱- کار نیروی گرانشی
۱۵۴	۴-۷- کار نیروی متغیر
۱۵۴	۴-۷-۱- کار نیروی متغیر در یک بعدی
۱۵۶	۴-۷-۲- کار نیروی متغیر در دو یا سه بعد
۱۵۷	۴-۷-۳- قضیه کار و انرژی جنبشی با نیروی متغیر
۱۵۹	۴-۷-۴- کار انجام شده توسط نیروی فنر
۱۶۱	۵-۷- کار و انرژی
۱۶۶	۶-۷- انرژی پتانسیل
۱۶۹	مسائل پایان فصل

فصل هفتم پایستگی انرژی

۱۷۳	۱-۸- پایستگی انرژی مکانیکی
۱۷۵	۲-۸- انرژی مکانیکی در دستگاههای پایستار
۱۷۵	۲-۸-۱- بررسی حرکت سقوط آزاد توسط پایستگی انرژی مکانیکی
۱۷۶	۲-۸-۲- بررسی نیروی کشسانی فنر توسط پایستگی انرژی مکانیکی
۱۸۱	۳-۸- پایستگی انرژی نیروهای ناپایستار
۱۸۲	۳-۸-۱- انرژی مکانیکی و نیروهای ناپایستار
۱۸۴	۴-۸- انرژی مکانیکی و منحنی انرژی پتانسیل
۱۸۵	۴-۸-۱- تعادل پایدار، ناپایدار و بی تفاوت
۱۸۶	۴-۸-۲- نقطه های تعادل در نمودار تابع انرژی پتانسیل
۱۸۷	۵-۸- دستگاههای پایستار دو بعدی و سه بعدی
۱۸۹	مسائل پایان فصل

منابع و مأخذ

منابع و مأخذ ۱۹۱

www.ketab.ir

اگر لذت کشف عمیق جهان را بفهمی، اولین گزینه تو فیزیک خواهد بود.
«آلبرت اینشتین»

پیشگفتار

فیزیک پایه و اساس زندگی است و قوانین آن بصورت بسیار کاربردی در زندگی روزمره ما استفاده قرار می گیرد ولی دانشجویان در کلاس درس، همواره با این سوال مواجه هستند که "از این همه قوانین و فرمولها در کجای زندگی استفاده می کنیم؟" این سوال همیشگی مرا بر آن داشت تا با نگاهی به چندین کتابی که بعنوان منبع و مراجع برای دانشجویان رشته مهندسی در نظر گرفته شده است، کتابی جامع مطابق با سرفصل های فیزیک پایه ۱ برای رشته های مهندسی تالیف کنم که روان تر و قابل فهم تر بوده و شامل مثالهای حل شده و کاملاً کاربردی باشد تا جوابگوی دانشجویان فعال و کوشا خصوصاً در شاخه مهندسی گردد.

در فصل یک، به توضیح یکاها و کمیت ها و فصل دوم به بردارها پرداخته شده است. در فصل سوم، حرکت یک بعدی و در فصل چهارم حرکت دو یا سه بعدی مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین فصل پنجم، نیرو و حرکت ۱ و فصل ششم، نیرو و حرکت ۲ و فصل هفتم، موضوع کار و انرژی و فصل هشتم، پایستگی انرژی به تفصیل مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. مباحث مرکز جرم، پایستگی تکانه، برخورد، و ... در دست بررسی است که به یاری حق به زودی به فصل های این کتاب اضافه خواهند شد.

در این کتاب با استفاده از تجربیات چندین ساله در تدریس فیزیک برای دانشجویان مهندسی سعی شده است ابزاری هدفمند و موثر در اختیار مدرسان و دانشجویان قرار گیرد تا بتوانند مطالب فیزیکی را بطور موثرتر و کاربردی‌تر بررسی کنند و نگاه بازتری به زندگی و محیط پیرامون خود داشته باشند. در راستای تحقق این اهداف کتاب حاضر نگاشته شده و به همه دوست داران علم و دانش تقدیم می‌شود. امید است مورد توجه و عنایت قرار گیرد.

در پایان به تمام دوستان و همراهان گرامی که مرا در نگارش این کتاب یاری داده اند کمال تشکر را دارم و اذعان می‌دارم که "اگر دورترها را دیده ام با ایستادن بر روی شانه های برادران من شده است."

غره مشو که مرکب می‌دانم / در سنگلاخ بادیه پی‌ها بریده‌اند
نومید هم مباش که رندان جرعه‌ها / گاهی به یک ترانه به مقصد رسیده‌اند

شهریور ماه ۱۳۹۲ - میرکمالی