

۱۴۸۹۷۶۶

بناام خدا

میزیک مکانیک

نویسندگان:

مهندس محسن حسینی

مدرس دانشگاه آزاد اسلامی واحد ملایر

دکتر عباس احمدی

عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ملایر

سر شناسه	: حسینی، محسن، ۱۳۵۳-
عنوان و نام پدید آور	: فیزیک مکانیک/ نویسندگان: محسن حسینی و عباس احمدی.
مشخصات نشر	: ملایر: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ملایر، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	: ۳۰۲ص: مصور (رنگی)، جدول (رنگی)، نمودار (رنگی).
فروست	: دانشگاه آزاد اسلامی واحد ملایر، ۱۱۱.
شابک	: ۱۲۰۰۰۰ ریال: ۷-۳۸۳۳-۱۰-۹۶۴-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
یادداشت	عنوان به انگلیسی: Physics Mechanics
یادداشت	لایه نامه
موضوع	: فیزیک، مباحث درسی، مسایل، تمرینها و غیره (عالی)
موضوع	: فیزیک، مباحث درسی، مسایل، تمرینها و غیره (عالی)
شناسه افزوده	: احمدی، عباس، ۱۳۵۶- [مکتب]
شناسه افزوده	: دانشگاه آزاد اسلامی واحد ملایر
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۴ ف۹ح/۳۱۳/۳ QC
رده بندی دیویی	: ۵۳۰
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۰۹۱۸۸۷

نام کتاب: فیزیک مکانیک
نویسندگان: محسن حسینی، عباس احمدی
لیتوگرافی، چاپ و صحافی: سازمان چاپ و انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی
ناشر: سازمان چاپ و انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی با همکاری واحد ملایر

سال نشر: ۱۳۹۴

شمارگان: ۲۰۰۰ جلد

قیمت: ۱۲۰۰۰۰ ریال

شابک: ۷-۳۸۳۳-۱۰-۹۶۴-۹۷۸

پیشگفتار

در آماده سازی این کتاب پیشنهاد‌های اساتید محترم فیزیک و دانشجویان گرمی مبنی بر مشکل بودن کتابهای فیزیک پایه برای دانشجویان مقاطع کارشناسی و کاردانی رشته‌های فنی و مهندسی ما را بر آن داشت که کتابی ساده و حاوی مثالهای حل شده فراوان با توضیحات کافی تدوین نماییم. باوریکه منبع درسی مناسبی برای دانشجویان رشته‌های فنی مهندسی و حتی علوم پایه باشد. مرسوم فیزیک پیوندی ناگسستنی با ریاضیات دارد و استنتاج رابطه‌های مهم فیزیک بدون استفاده از حساب دیفرانسیل و انتگرال اگر ناممکن نباشد. کاری بسیار دشوار است. اما در این کتاب سعی شده است مطالب طوری بیان شود که دانشجویان که پایه ریاضیات ضعیف‌تری دارند بتوانند بدون شک از این کتاب استفاده کنند.

در این کتاب پاسخنامه مسائل و سوالات چهارگزینه‌ای در پایان کتاب آورده شده است که می‌تواند با توجه به تعداد زیاد مثالها در این کتاب کمک موثری به فهم مطالب داشته باشد. بدون شک هیچ تالیفی نتوانی از ایراد و اشکال نم‌باشد و کتاب حاضر نیز از این امر مستثنی نیست. لذا نویسندگان کتاب از انتقادهای سازنده به گرمی استقبال می‌کنند و خوانندگان محترم می‌توانند انتقادهای و پیشنهادهای خود را به آدرس الکترونیکی riyaset@iau-malayer.ac.ir ارسال نمایند. در پایان لازم می‌دانیم از کلیه عزیزانی که در گردآوری این کتاب ما را یاری رسانیدند و همچنین از همکاران محترم معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه آزاد اسلامی واحد ملایر، حاضر زحمات بی‌دریغشان سپاسگزاری نماییم.

عباس احمدی

محسن حسینی

Ahmadi.Abbas@iau-malayer.ac.ir

Mohsen.Hosseini@er@gmail.com

تابستان ۱۳۹۴

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل ۱: اندازه‌گیری و بردارها.....	۱
۱-۱ یکاهای اندازه‌گیری.....	۱
۲-۱ بردارها.....	۶
۳-۱ جمع و تفریق بردارها.....	۷
۱-۳-۱ روش هندسی.....	۷
۲-۳-۱ روش مولفه‌ای.....	۱۰
۴-۱ ضرب بردارها.....	۱۵
۱-۴-۱ ضرب عدد در بردار.....	۱۶
۲-۴-۱ ضرب اسکالر.....	۱۶
۳-۴-۱ ضرب برداری.....	۱۸
پرسش و تحقیق.....	۲۰
مسائل.....	۲۱
سوالات چهار گزینه‌ای.....	۲۲

فصل ۲: حرکت انتقالی در یک بعد..... ۲۴

۱-۲ مکان و جابه‌جایی..... ۲۴

۲-۲ سرعت متوسط و لحظه‌ای..... ۲۸

۳-۲ شتاب متوسط و لحظه‌ای..... ۳۲

۴-۲ حرکت با سرعت ثابت..... ۳۴

۵-۲ حرکت با شتاب ثابت..... ۳۷

۶-۲ حرکت با شتاب متغیر..... ۴۵

۷-۲ حرکت سقوط آزاد..... ۴۶

پرسش و تحقیق..... ۵۰

مسائل..... ۵۰

سوالات چهار گزینه‌ای..... ۵۱

فصل ۳: حرکت انتقالی در دو بعد و سه بعد..... ۵۴

۱-۳ حرکت در صفحه..... ۵۴

۲-۳ حرکت با شتاب ثابت در صفحه..... ۵۹

۳-۳ حرکت پرنابی..... ۶۰

۴-۳ حرکت دایره‌ای یکنواخت..... ۶۶

۵-۳ حرکت نسبی..... ۷۰

پرسش و تحقیق..... ۷۴

مسائل..... ۷۴

سوالات چهار گزینه‌ای..... ۷۶

فصل ۴: نیرو و قانونهای نیوتون..... ۷۸

۴-۱ نیرو..... ۷۹

۴-۲ قوانین نیوتون..... ۸۲

۴-۳ کاربردهای قوانین نیوتون..... ۸۶

۴-۴ نیروی متغیر..... ۱۰۳

پرسش و تحقیق..... ۱۰۶

مسائل..... ۱۰۶

سوالات چهار گزینه‌ای..... ۱۰۹

فصل ۵: کار و انرژی..... ۱۱۲

۵-۱ کار نیروی ثابت..... ۱۱۲

۵-۲ کار و انرژی..... ۱۱۶

۵-۳ کار و انرژی با نیروهای متغیر..... ۱۲۱

۵-۴ توان..... ۱۲۷

پرسش و تحقیق..... ۱۳۰

مسائل..... ۱۳۱

سوالات چهار گزینه‌ای..... ۱۳۲

فصل ۶: بایستگی انرژی..... ۱۳۴

۶-۱ نیروهای پایستار و ناپایستار..... ۱۳۴

۶-۲ انرژی پتانسیل..... ۱۳۶

۱۳۹	۳-۶ پایستگی انرژی مکانیکی
۱۴۰	۴-۶ پایستگی انرژی
۱۴۱	پرسش و تحقیق
۱۴۲	مسائل
۱۴۴	سوالات چهار گزینه‌ای
۱۴۷	فصل ۷: پایستگی تکانه خطی و مرکز جرم
۱۴۷	۱-۷ تکانه خطی و ضربه
۱۶۴	۲-۷ پایستگی تکانه
۱۶۷	۳-۷ برخورد در یک بعد
۱۷۳	۴-۷ برخورد در دو بعد
۱۷۵	۵-۷ مرکز جرم
۱۸۰	۶-۷ حرکت مرکز جرم
۱۸۴	۷-۷ پرتاب موشک
۱۸۶	پرسش و تحقیق
۱۸۷	مسائل
۱۸۸	سوالات چهار گزینه‌ای
۱۹۰	فصل ۸: حرکت دورانی
۱۹۰	۱-۸ سینماتیک دورانی
۱۹۵	۲-۸ دوران با شتاب زاویه‌ای ثابت
۱۹۷	۳-۸ ارتباط میان متغیرهای خطی و زاویه‌ای

۸-۴ انرژی جنبشی دورانی و لختی دورانی ۲۰۲

پرسش و تحقیق ۲۱۰

مسائل ۲۱۰

سوالات چهار گزینه‌ای ۲۱۱

فصل ۹: دینامیک حرکت دورانی ۲۱۳

۹-۱ شتابور نیرو ۲۱۳

۹-۲ دینامیک دورانی ۲۱۶

۹-۳ حرکت منتش ۲۲۰

۹-۴ کار و توان در حرکت دورانی ۲۲۴

۹-۵ تکانه زاویه‌ای و بایستگی تکانه زاویه‌ای ۲۲۷

پرسش و تحقیق ۲۳۳

مسائل ۲۳۳

سوالات چهار گزینه‌ای ۲۳۵

فصل ۱۰: تعادل ۲۳۷

۱۰-۱ شرایط تعادل ۲۳۷

۱۰-۲ مثالهایی از تعادل استاتیکی ۲۳۸

۱۰-۳ اهرمها و قرقره‌ها ۲۴۴

۱۰-۴ تنش و کرنش ۲۴۷

پرسش و تحقیق ۲۵۰

۲۵۰	مسائل
۲۵۲	سوالات چهار گزینه‌ای
۲۵۵	فصل ۱۱: حرکت نوسانی
۲۵۵	۱۱-۱ حرکت هماهنگ ساده
۲۶۳	۱۱-۲ آونگ ساده
۲۶۶	۱۱-۳ آونگ فنر
۲۶۸	پرسش و تحقیق
۲۶۸	مسائل
۲۷۰	سوالات چهار گزینه‌ای
۲۷۲	فصل ۱۲: گرانش
۲۷۳	۱۲-۱ قانون گرانش نیوتون
۲۷۵	۱۲-۲ انرژی پتانسیل گرانشی
۲۷۷	۱۲-۳ قوانین حرکت سیاره‌ای کپلر
۲۸۳	۱۲-۴ سیاهچاله
۲۸۵	پرسش و تحقیق
۲۸۵	مسائل
۲۸۶	سوالات چهار گزینه‌ای

۲۸۹ پیوست

۲۹۳ واژه‌نامه

۲۹۵ پاسخنامه

۳۰۲ منابع

www.ketab.ir