



کتاب کار آزمایش‌های فیزیک پایه

www.ketab.ir

گردآوری و تدوین
دکتر علیرضا آهنگرزاده مارالانی
مهندس محمدحسین فیضی درخشی
مهندس حسین غفاری

سرشناسه	آهنگرزاده مارالانی، علیرضا
عنوان و پدیدآور	کتاب کار آزمایش‌های فیزیک پایه / گردآوری و تدوین: علیرضا آهنگرزاده مارالانی، محمدحسین فیضی درخشی و حسین غفاری
مشخصات نشر	تبریز: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تبریز، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	۲۴۹ ص.
فروست	دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، ۲۷۲: فیزیک ۷
شابک	۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۵۷۵۲-۹
وضعیت فهرست‌نویسی	فیا
یادداشت	کتابنامه.
موضوع	فیزیک -- آزمایش‌ها -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	Physic -- Experiments -- Study and teaching (higher)
موضوع	فیزیک -- آزمایش‌ها -- مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)
موضوع	Physic -- Experiments -- Problem, exercises (higher)
موضوع	محمدحسین فیضی درخشی ۱۳۴۲
موضوع	حسین غفاری ۱۳۴۵
موضوع	دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تبریز
شناسه افزوده	Islamic Azad University, Tabriz Branch
رده‌بندی کنگره	QC ۳۳۱ .۹ ق ۱۳۹۸
رده‌بندی دیوبی	۵۳۰/.۰۷۸
شماره کتابخانه ملی	۵۶۴۵۱۷۹



www.ketaboo.ir



عنوان کتاب	کتاب کار آزمایش‌های فیزیک پایه
گردآوری و تدوین	علیرضا آهنگرزاده مارالانی، محمدحسین فیضی درخشی و حسین غفاری
ناشر	دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز
تاریخ نشر	۱۳۹۸
نوبت چاپ	اول
تیراژ	دوهزار جلد
چاپ	دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز
شابک	۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۵۷۵۲-۹
قیمت	۷۶۰/۰۰۰/- ریال

مرکز بخش و فروش: تبریز، ضلع شرقی اتوبان پاسداران، مجتمع دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز

کتابسرای دانشگاه، کد پستی ۵۱۵۷۹۲۴۵۳۳ تلفن ۰۴۱-۳۱۹۶۶۲۳۰

حق چاپ برای دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز محفوظ است.

مقدمه

دانش بشری در سال‌های اخیر گسترش فراوانی داشته و سرعت تحول آن هر روز بیشتر می‌ود. این روند ایجاب می‌کند که کتب آموزش عالی نیز هر روز متحول شود. برای کاربردی کردن دانش بشری می‌بایست نحوه عمل نمودن به دانش را یاد گرفته و با طراحی آزمایش‌های جدید راه را برای دانش تئوری باز نمود. در این کتاب سعی نموده‌ایم تا آنجا که ممکن است با عباراتی شیوا و بیانی آشکار نحوه اجرای آزمایش‌های علمی را بیان نموده و روش پردازش اطلاعات و داده‌های بدست آمده را به دانشجو یاد دهیم. شیوه ارایه مطالب در این کتاب بگونه‌ای است که ضمن شامل بودن تمامی آزمایش‌ها، دانشجویی که با مفاهیم ریاضیات عمومی و فیزیک عمومی آشناست، براحتی می‌تواند مفاهیم آنرا درک نموده و دنبال نماید. همچنین در این کتاب تلاش بر آن است که روش علمی گزارش نویسی به دانشجویان آموزش داده شده و نهادینه گردد تا برای آنها راه پیشرفت‌های علمی را در آینده فراهم نماید بدین منظور مکان‌هایی برای یادداشت داده‌های حاصل از آزمایش‌ها، در نظر گرفته شده است تا دانشجو بتواند به هنگام اجرای آزمایش آنها را یادداشت نموده و برای تهیه گزارش کار از آنها براحتی استفاده نماید. در تدوین کتاب حاضر از تجربیات چندین ساله نویسندگان در تدریس مطالب آن در دانشگاه حداکثر استفاده به عمل آمده تا متن آن منطبق بر دانش امروزی بوده و مطالب آن بر سرفصل‌های مصوب شورای عالی انقلاب فرهنگی انطباق داشته باشد. دقت زیادی در صحت مطالب، ترتیب ارایه مطالب و جامعیت آن به عمل آمده با این حال از نظرات اساتید و افراد متخصص چنانچه ایرادی مشاهده نمایند و یا انتقادی داشته باشند، استقبال نموده و کمال امتنان را خواهیم داشت.

علیرضا آهنگرزاده مارالانی

محمدحسین فیضی‌درخشی

حسین غفاری

فهرست مطالب

۹.....	نکاتی در مورد نحوه کار در آزمایشگاه و تهیه گزارش
۱۱.....	نحوه تهیه گزارش
۱۲.....	دقت محاسبات
۱۴.....	دقت و ارقام معنی دار
۱۶.....	عددهای تقریبی
۱۶.....	خطای مطلق، خطای نسبی و خطای درصد
۱۸.....	روند کردن اعداد
۱۹.....	رقمهای با معنی صحیح
۲۰.....	خطای نسبی و ارقام با معنی صحیح
۲۱.....	انباشتی خطا در محاسبات
۲۱.....	انباشتی خطا در جمع
۲۳.....	انباشتی خطا در تفریق
۲۴.....	انباشتی خطا در ضرب
۲۴.....	انباشتی خطا در تقسیم
۲۶.....	چهار عمل اصلی اعداد با معنا
۲۸.....	نمایش هندسی ارتباط دو کمیت
۳۰.....	شیب خط روی کاغذهای مختلف
۳۱.....	واحدهای بعضی از کمیت‌ها و ارتباط آنها با یکدیگر

بخش مکانیک..... ۳۳

۳۴.....	(۱) اندازه گیری ها
۳۷.....	(۲) ترازو
۴۱.....	(۳) اندازه گیری شتاب ثقل g با استفاده از آونگ ساده
۴۴.....	(۴) اندازه گیری ضریب مالش
۴۸.....	(۵) اندازه گیری ضریب مالش در سطوح شیبدار
۵۰.....	(۶) گشتاور نیرو
۵۳.....	(۷) حرکت پرتابی

۵۵.....	۸) ماشین آتوود.....
۵۸.....	۹) محاسبه ممان اینرسی.....
۶۰.....	۱۰) بررسی فنرها و قانون هوک.....
۶۴.....	۱۱) بررسی تعادل نیروها.....
۶۶.....	۱۲) تعادل اجسام.....
۷۰.....	۱۳) ماشین های ساده - قرقره ها.....
۷۳.....	۱۴) چگالی جامدات.....
۷۵.....	۱۵) کشش سطحی مایعات.....
۸۰.....	۱۶) اصل بقای اندازه حرکت خطی و برخورد کشسانی.....
۸۵.....	۱۷) اصل بقای اندازه حرکت خطی و برخورد غیر کشسانی.....
۹۱.....	۱۸) آونگ کاتر.....
۹۶.....	۱۹) حرکت بر روی خط راست و قانون اول نیوتن.....
۱۰۲.....	۲۰) حرکت سقوط آزاد اجسام.....

۱۰۴.....	بخش الکتریسیته مغناطیس
۱۰۵.....	۲۱) آشنایی با آوومتر یا مولتی متر.....
۱۱۶.....	۲۲) تعیین مقاومت الکتریکی و بهم بستن سری و موازی در مقاومتها.....
۱۲۴.....	۲۳) اثر حرارت در مقاومت الکتریکی.....
۱۲۹.....	۲۴) تعیین نیروی محرکه و مقاومت داخلی در مولدها.....
۱۳۲.....	۲۵) پل وتستون و پل تار.....
۱۳۴.....	۲۶) اندازه گیری فرکانس برق شهر.....
۱۳۸.....	۲۷) مقاومت ظاهری مدار شامل C, L, R
۱۴۰.....	۲۸) تحقیق قانون کیرشهف مدارهای شامل C, L, R در جریان متناوب.....
۱۴۵.....	۲۹) آشنایی با اسیلوسکوپ.....
۱۵۹.....	۳۰) منحنی های لیسازو و اندازه گیری نسبت فرکانس و اختلاف فاز.....
۱۶۴.....	۳۱) اندازه گیری ظرفیت خازن مجهول به وسیله پل وتستون.....
۱۶۶.....	۳۲) ضریب القا متقابل دو بوبین.....
۱۷۰.....	۳۳) ترانسفورماتور (مبدل).....
۱۷۴.....	۳۴) مدارهای تشدید سری و موازی.....
۱۷۹.....	۳۵) تعیین مقاومت ویژه رسانا.....

بخش حرارت..... ۱۸۲

- ۱۸۳..... (۳۶) ظرفیت گرمایی کالری متر.....
۱۸۵..... (۳۷) چگالی مایعات.....
۱۸۹..... (۳۸) معادل مکانیکی حرارت (عدد ژول).....
۱۹۲..... (۳۹) گرمای نهان ذوب یخ.....
۱۹۴..... (۴۰) انبساط خطی اجسام.....
۱۹۶..... (۴۱) ظرفیت گرمایی ویژه جسم جامد فلزی.....
۱۹۸..... (۴۲) قانون بویل - ماریوت.....
۲۰۲..... (۴۳) ذوب و انجماد.....
۲۰۵..... (۴۴) گرمای نهان تبخیر آب.....
۲۰۷..... (۴۵) لوله های صوتی بسته.....
۲۱۲..... (۴۶) ضربه اتمیسته گازها.....
۲۱۵..... (۴۷) ترمومتر گازی.....
۲۲۰..... (۴۸) انبساط مایعات.....
۲۲۳..... (۴۹) ظرفیت گرمایی ویژه مایعات.....

بخش نور هندسی..... ۲۲۷

- ۲۲۸..... (۵۰) قوانین انعکاس در آینه تخت.....
۲۳۱..... (۵۱) آینه های مقعر و محدب.....
۲۳۴..... (۵۲) ضربه شکست.....
۲۳۵..... (۵۳) ضربه شکست منشور.....
۲۳۸..... (۵۴) عدسی های همگرا (محدب).....
۲۴۲..... (۵۵) عدسی های واگرا (مقعر).....

پیوست..... ۲۴۵

- ۲۴۶..... پیوست.....
۲۴۹..... منابع و مآخذ.....