

بسم الله الرحمن الرحيم



دانش‌آموختن اهل علم علی (ع)
معاونت پژوهش

آزمایشگاه فیزیک عمومی

سید عیسی کرانیان

مجید امیرزاده

۱۳۹۳

شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۶۸۷۴-۸۸-۳
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۶۶۶۸۵۰
عنوان و نام پدیدآور	: آزمایشگاه فیزیک عمومی / عیسی کرانیان، مجید امیرزاده.
مشخصات نشر	: تهران : دانشگاه افسری امام علی (ع)، معاونت پژوهشی، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	: ۱۸۶ص: مصور، جدول، نمودار.
موضوع	: فیزیک -- دستنامه‌های آزمایشگاهی
رده بندی دیویی	: ۵۳۰/۰۷۸
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۳ ۱۳۵۴۴/۵۳۷/۵۳۷
سرشناسه	: کرانیان، سید عیسی، ۱۳۴۸ -
شناسه افزوده	: زاده، مجید، ۱۳۶۲ -

عنوان کتاب:	آزمایشگاه فیزیک عمومی
مؤلفان:	سید عیسی کرانیان و مجید امیرزاده
مدیر مسئول انتشارات:	حمیدرضا کرانیان
طراح جلد:	علی محمدی
ویراستار:	محمد مهدی کرانیان
صفحه‌آرا:	بابک پورمهدی
شمارگان:	۱۰۰۰ نسخه
قیمت:	۱۴۰۰۰ ریال
نوبت چاپ:	اول، ۱۳۹۳
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۶۸۷۴-۸۸-۳
صندوق پستی:	۱۳۱۷۸۹۳۴۷
تلفن:	۶۶۴۶۷۴۴۴
پست الکترونیک:	Imamali.nashr93@gmail.com

نشانی: تهران، خیابان امام خمینی^(۱)، نرسیده به میدان حر، دانشگاه افسری امام علی^(ع)، معاونت پژوهش.
 کلیه حقوق برای دانشگاه افسری امام علی^(ع) محفوظ است.

سخن انتشارات معاونت پژوهش دانشگاه افسری امام علی^(ع)

دانشگاه افسری امام علی^(ع) با توجه به قدمت و سابقه حرفه‌ای خود، سال‌ها است که با تهیه و تدوین کتب علمی، نظامی و آموزشی مورد نیاز، سعی در تعالی روز به روز دانش علمی دانشجویان این دانشگاه دارد؛ و با هدف پرورش دانشجویان دانش‌مدار، هوشمند و متعهد، در راستای پاسداری و دفاع از تمامیت ارضی نظام مقدس جمهوری اسلامی ایران، گام‌های استوار و مؤثری برداشته است.

بر اساس مصوبات شورای پژوهش و آموزشی دانشگاه، چاپ و نشر کتاب‌های آموزشی و کمک آموزشی سرلوحه کار قرار گرفته. در راستای تحقق این اهداف، با حمایت از تألیف، گردآوری و ترجمه‌ی کتب علمی، نشریات منابع رسمی مورد نیاز تأمین گردیده و در مرحله بعد، تدوین منابع علمی، کمک آموزشی و پژوهشی در دستور کار قرار گرفته است.

برای چاپ کتاب، علاوه بر ارزش علمی، می‌بایست اهداف عالی ارتش جمهوری اسلامی ایران، اهتمام به محتوای ارزشی و معنوی کتاب، هماهنگی با سرفصل‌های وزارت علوم و کاربردی و تخصصی کردن کتاب‌های تدوین شده و ... لحاظ شود که دشواری‌ها و موانع راه بر هیچ یک از صاحب‌نظران پوشیده نیست.

امید آنکه گام‌های ارزشمند و مفیدی که برداشته شده، سرآغاز حرکت و پویایی بیش از پیش این دانشگاه مقدس باشد.

از این رو از تمامی منتقدان، استادان و هیأت‌های علمی تمامی دانشگاه‌های کشور یاری و مدد می‌جویم تا آنکه هر گونه کاستی و نقص‌های احتمالی را هرچه کم و ناچیز باشند، متذکر گردند.

پیشگفتار

فیزیک علمی بنیادی است و نفوذی عمیق در علوم دیگر دارد. بنابراین، تنها دانشجویان فیزیک و مهندسی نیستند که باید نظرات اساسی در فیزیک را کاملاً درک کنند، بلکه هر کسی که بخواهد پیشینه علمی داشته باشد، باید همین درک را از نظریات اساسی فیزیک داشته باشند.

فیزیک، همانند سایر علوم طبیعی، نظری و کاربردی، برای رسیدن به منظور خود به مشاهده و تجربه بستگی دارد. مشاهده عبارت است از آزمایش دقیق و انتقادی از یک پدیده با یادداشت و تحلیل عوامل و شرایط محیطی گوناگون که بر این پدیده اثر می‌گذارند.

متأسفانه شرایطی که این پدیده‌ها بتوانند به‌طور طبیعی رخ دهند به‌ندرت از تغییرات و انعطاف کافی برخوردارند و در بعضی حالت‌ها بسیار اتفاقی‌اند، به‌گونه‌ای که تجزیه و تحلیل آن‌ها روند دشوار و بسيا، کند دارد. بدین سبب تجربه ضروری است. تجربه یا آزمایش عبارت است از مشاهده یک پدیده در شرایطی که از پیش با دقت کافی بررسی و تنظیم شده است. بدین طریق دانشمندی‌ها می‌توانند شرایط را با میل خود تغییر دهد، به آسانی به چگونگی تغییر پدیده با توجه به شرایط جدید نگاه یابد، علوم جدید بدون آزمایش هرگز نمی‌توانست به این درجه از پیشرفت نایل شود. به این دلیل است که آزمایشگاه برای یک دانشمند این قدر اساسی و ضروری است.

هدف از نگارش این کتاب تهیه دستور کاری جهت استفاده در آزمایشگاه فیزیک پایه یک است. در تالیف کتاب سعی شده است تا آنجا که امکان دارد، دانشجو بتواند با مطالعه آن به‌طور مستقل به انجام آزمایش قادر باشد. مولفان موارد زیر را در نگارش این کتاب در نظر داشته‌اند:

۱. تئوری مورد نیاز هر آزمایش به‌طور خلاصه، اما کامل بیان شده است به‌طوری که دانشجو به مراجعه به کتاب‌های دیگر نیازی نداشته باشد.

۲. در هر آزمایش با رسم چند شکل به صورت طرح‌وار مراحل انجام آزمایش بسیار ساده توضیح داده شده است.

۳. روابط اصلی هر آزمایش در بخش تئوری آزمایش اثبات شده است تا دانشجو بهتر و دقیق‌تر موردی که باید از طریق آزمایش مورد تحقیق قرار گیرد را درک کند.

۴. در پایان هر آزمایش پرسش‌هایی جهت درک بهتر مطلب طرح شده است. مولفین کوشیده‌اند، مطالب عنوان شده به صورت ساده و قابل فهم و با کمترین ایراد و اشکال باشد، اما طبیعی است که این کتاب خالی از اشکال نمی‌باشد، لذا از هر گونه اظهار نظر و انتقاد سازنده استقبال می‌کنند و امیدوارند اشکال‌ها و لغزش‌ها در چاپ‌های بعدی تکرار نگردد.

مطالب ضروری در آزمایشگاه	۱
آزمایش شماره ۱: اندازه‌گیری	۳۴
آزمایش شماره ۲: تعادل نیروها	۴۷
آزمایش شماره ۳: حرکت پرتابی	۵۷
آزمایش شماره ۴: قوانین اصطکاک	۶۷
آزمایش شماره ۵: فنرها	۷۹
آزمایش شماره ۶: دوران جسم صلب	۹۰
آزمایش شماره ۷: آونگ ساده	۱۰۰
آزمایش شماره ۸: ماشین آتووت	۱۰۷
آزمایش شماره ۹: سقوط آزاد	۱۱۳
آزمایش شماره ۱۰: برخورد	۱۱۷
آزمایش شماره ۱۱: گشتاور نیرو	۱۲۹
آزمایش شماره ۱۲: ضریب انبساط طولی	۱۳۶
آشنایی با وسایل آزمایشگاهی الکترونیکی و مقاومت‌ها	۱۴۲
آزمایش شماره ۱۳: قانون اهم	۱۵۴
آزمایش شماره ۱۴: قوانین کیرشهف	۱۵۹
آزمایش شماره ۱۵: مقاومت درونی ولت‌متر	۱۶۵
آزمایش شماره ۱۶: مقاومت درونی منبع تغذیه	۱۷۰
آزمایش شماره ۱۷: ترانسفورماتور	۱۷۴
پیوست‌ها	۱۸۱
مراجع	۱۸۶