

۲۰۳۴۴۲۲
۵۱۹۱۸

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

آموزش مبانی فیزیک II

ویژه دانشجویان کارشناسی

تألیف

آیدین اشرفی

فیاض محمدباقری

شقایق نیکزاد

پاییز ۱۳۹۸

سرشناسه	: اشرفی بلغاباد، آیدین، ۱۳۶۷
عنوان و نام پدیدآور	: آموزش مبانی فیزیک II - ویژه دانشجویان کارشناسی / تألیف آیدین اشرفی بلغاباد، فیاض محمدباقری، شقایق نیک‌زاد
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)، مرکز نشر ۱۳۹۸
مشخصات ظاهری	: ۲۴۸ ص - رحلی
شابک	: 978-964-463-767-4
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیپا
یادداشت	: فیزیک - - راهنمای آموزشی (عالی)
یادداشت	: Physics - - Study and teaching (Higher)
موضوع	: فیزیک - - مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)
موضوع	: Physics - - Problems, exercises. etc. (Higher)
موضوع	: محمدباقری، فیاض، ۱۳۶۶
موضوع	: نیک‌زاد، شقایق، ۱۳۶۳
شناسه افزوده	: دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)، مرکز نشر
رده‌بندی کنگره	: QC۳۲
رده‌بندی دیویی	: ۵۳۰/۰۷
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۶۸۱۰۱۱



انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

عنوان کتاب	: آموزش مبانی فیزیک II - ویژه دانشجویان کارشناسی
تألیف	: آیدین اشرفی بلغاباد - فیاض محمدباقری - شقایق نیک‌زاد
ناشر	: مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)
چاپ و صحافی	: مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)
چاپ اول	: پاییز ۱۳۹۸
قیمت	: ۴۵,۰۰۰ تومان
تیراژ	: ۲۰۰ نسخه
شابک	: ۹۷۸-۹۶۴-۴۶۳-۷۶۷-۴
	ISBN: 978-964-463-767-4

آدرس مرکز پخش: خیابان ولیعصر، روبروی خیابان بزرگمهر، فروشگاه کتاب مرکز نشر

دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران) - تلفن: ۶۶۴۹۸۸۶۸

وبسایت: <http://publication.aut.ac.ir>

حق چاپ برای ناشر محفوظ است.

به نام خدا

کتاب پیش رو، حاصل احساس یک ضرورت است. امروزه فهم عمیق فیزیک الکترومغناطیس، به عنوان پایه و اساس دانش‌های تجربی، دارای اهمیت فوق‌العاده‌ای است. چنانچه می‌توان گفت، بیشتر علوم مهندسی در ارتباط با همین علوم پایه زمینه تحقیقاتی خویش را به پیش می‌برند. شاید بهتر از بیان ما، بیان آقای **والتر لورین** استاد برجسته فیزیک دانشگاه MIT باشد که در مورد فیزیک الکترومغناطیس می‌گوید: «قلب شما نمی‌تواند بدون الکتریسیته کار کند. شما نمی‌توانید بدون الکتریسیته راه بروید زیرا عضلات شما به الکتریسیته نیاز دارند، شما حتی نمی‌توانید بدون الکتریسیته فکر کنید و در نهایت زندگی بدون الکتریسیته ناممکن است».

فهم عمیق این علم جذاب، همیار دانشجویان در درک پدیده‌های مختلف مورد بررسی زمینه‌های تحقیقاتی آتی آن‌ها خواهد بود. خلاصه‌ای که بتواند با حل مسائل معتبر در این زمینه، علاوه بر انتقال مفهوم، راهنمای مسیر یادگیری باشد را به عنوان یک ضرورت یافتیم و این کتاب پاسخی برای رفع این ضرورت است.

در تدوین این کتاب حساسیت بالایی را انتخاب سؤالات از کتب **هالیدی، نایفه، ریتس** و نمونه سؤالات امتحانی دانشگاهی صرف شده است و بنابراین می‌تواند منبع خوبی برای دانشجویان عزیز باشد، با این حال، این کتاب نیز همچون سایر کتاب‌ها عاری از خطا نیست. لذا از خوانندگان گرامی تقاضا داریم نظرات اصلاحی خود را به منظور بهبود کتاب، به پست الکترونیک Physics2book@outlook.com ارسال نمایند.

با سپاس

مؤلفین کتاب

فهرست

۱	فصل ۱: قانون کولن
۱-۱	بار الکتریکی
۱	۲-۱ روش‌های ایجاد بار الکتریکی یا باردار کردن
۳	۳-۱ نحوه پخش بار الکتریک روی جسم
۳	۴-۱ رساناها و عایق‌ها
۳	۵-۱ قانون کولن
۱۳	۶-۱ قانون کولن در مورد توزیع بار پیوسته
۱۸	۷-۱ بار کوانتیده است
۱۹	۸-۱ پایستگی بار (اصل بقای بار)
۲۱	فصل دوم میدان‌های الکتریکی
۲۱	۱-۲ میدان الکتریک
۲۱	۲-۲ راهنمایی برای حل مسائل میدان الکتریک
۲۲	۱-۲-۲ میدان ناشی از یک بار نقطه‌ای
۲۲	۲-۲-۲ میدان ناشی از دوقطبی الکتریکی
۲۶	۳-۲-۲ دستگاه‌های مختصات
۴۵	۳-۲ دوقطبی الکتریکی
۴۹	۱-۳-۲ محاسبه کار روی دوقطبی
۰	
۵۳	فصل سوم: قانون گاوس
۵۳	۱-۳ شار میدان الکتریک
۵۳	۲-۳ قانون گاوس و قانون کولن
۶۳	۳-۳ رسانای باردار منزوی
۶۴	۴-۳ کاربردهای قانون گاوس
۶۴	۱-۴-۳ کاربرد قانون گاوس: تقارن استوانه‌ای
۶۷	۲-۴-۳ کاربرد قانون گاوس: تقارن صفحه‌ای
۷۱	۳-۴-۳ کاربرد قانون گاوس: تقارن کروی
۸۱	فصل چهارم پتانسیل الکتریکی
۸۱	۱-۴ انرژی پتانسیل الکتریکی
۸۱	۲-۴ اختلاف پتانسیل الکتریکی و پتانسیل الکتریکی
۸۲	۳-۴ سطح‌های هم‌پتانسیل
۸۴	۴-۴ محاسبه پتانسیل از روی میدان
۹۳	۵-۴ پتانسیل ناشی از بارهای نقطه‌ای

۹۸	۶-۴ پتانسیل ناشی از دوقطبی الکتریکی
۱۰۰	۷-۴ پتانسیل ناشی از توزیع بار پیوسته
۱۱۰	۸-۴ محاسبه میدان از روی پتانسیل
۱۱۴	۹-۴ انرژی پتانسیل الکتریکی دستگاهی از بارهای نقطه‌ای
۱۲۱	۱۰-۴ پتانسیل رسانای باردار منزوی

فصل پنجم: ظرفیت (خازن و دی‌الکتریک)..... ۱۲۷

۱۲۷	۱-۵ ظرفیت
۱۲۸	۲-۵ محاسبه ظرفیت
۱۲۹	خازن تخت
۱۲۹	خازن استوانه‌ای
۱۲۹	خازن کروی
۱۳۰	کره‌ی منزوی
۱۳۰	۳-۵ خازن‌های موازی و موالی
۱۳۹	۴-۵ انرژی ذخیره‌شده در میدان الکتریکی و چگالی انرژی
۱۴۰	۵-۵ خازن با دی‌الکتریک
۱۴۱	دی‌الکتریک‌ها از دیدگاه اتمی
۱۴۱	۶-۵ دی‌الکتریک‌ها و قانون گاوس

فصل ششم : ۱۵۷

۱۵۷	۱-۶ جریان الکتریکی
۱۵۸	۲-۶ چگالی جریان
۱۵۹	تندی رانش (سوقی)
۱۶۰	۳-۶ مقاومت و مقاومت ویژه الکتریکی
۱۶۱	محاسبه مقاومت از مقاومت ویژه
۱۶۵	۴-۶ قانون اهم
۱۶۶	نگرش میکروسکوپی قانون اهم
۱۶۷	۵-۶ توان
۱۶۷	نیم‌رساناها و ابررساناها

فصل هفتم : ۱۷۳

۱۷۳	۱-۷ مدارهای تک حلقه‌ای
۱۷۴	محاسبه جریان الکتریکی در مدار تک حلقه‌ای
۱۷۴	روش انرژی
۱۷۴	روش پتانسیل
۱۷۵	مدارهای تک حلقه دیگر

۱۷۵	مقاومت درونی
۱۷۵	مقاومت‌های متوالی
۱۷۶	اختلاف پتانسیل دو سر یک باتری واقعی
۱۷۷	توان، پتانسیل و emf
۱۷۹	۲-۷ مدارهای چند حلقه‌ای
۱۸۰	مقاومت‌های موازی
۱۸۴	۳-۷ مدارهای RC
۱۸۶	تخلیه خازن

فصل هشتم : میدان‌های مغناطیسی..... ۱۹۵

۱۹۵	۱-۸ میدان مغناطیسی و تعریف B
۱۹۶	۲-۸ میدان‌های چلیپاير : کشف الکترون
۱۹۸	۳-۸-۸ اثر هال
۱۹۹	۴-۸ ذره باردار در حرکت دایره‌ای
۲۰۰	مسیرهای مارپیچی
۲۰۲	۵-۸ نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان
۲۰۵	۶-۸ گشتاور نیروی وارد بر حلقه جریان
۲۰۸	۷-۸ گشتاور دوقطبی مغناطیسی

فصل نهم : میدانهای مغناطیسی ناشی از جریانها ۲۱۷

۲۱۷	۱-۹ قانون آمپر
۲۱۸	۲-۹ کاربرد قانون آمپر
۲۲۷	۳-۹ قانون بیوساوار
۲۳۰	۴-۹ میدان مغناطیس حاصل از توزیع بارهای الکترویکی چرخان

فصل دهم : القا و القاییدگی..... ۲۳۵

۲۳۵	۱-۱۰ قانون القاء فارادی
۲۳۵	۲-۱۰ شار مغناطیسی
۲۳۷	۳-۱۰ نحوه تغییرات شار مغناطیسی
۲۴۰	۴-۱۰ مقدار جریان القایی در قاب
۲۴۳	۵-۱۰ انرژی مغناطیسی ذخیره‌شده در فضا
۲۴۳	۶-۱۰ خودالقایی
۲۴۴	۷-۱۰ القاء متقابل