



لکترومغناطیس (ویژه رشته‌های فیزیک و فوتونیک) (میکرو طبقه‌بندی)

کارشناسی ارشد - دکتری

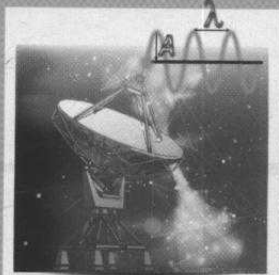
مؤلفان: نادر کمجانی - عباس شفیعی - بهناز توکلی قینانی

چاپ پانزدهم (چاپ اول به صورت میکرو طبقه‌بندی) - پاییز ۱۳۹۸

خدا یا چنان کن سرانجام کار
تو خوشد باشی و مار سگار

مدرس‌ان شریف

رتبه یک کارشناسی ارشد و دکتری



الکترومغناطیس

(میکرو طبقه بندی شده)

ویژه رشته های فیزیک و فوتونیک

۱۳- آموزش کامل مطالب درسی برای سال های اول و دوم دانشگاه و به سبک میکرو طبقه بندی شده
۱۴- ارائه پاداش نقدی برای کسانی که این کتاب را به دوستان خود هدیه دهند
۱۵- ارائه پاداش نقدی برای کسانی که این کتاب را به دوستان خود هدیه دهند

مؤلف: دکتر ناصر کامرانی (عضو هیئت علمی دانشگاه علم و صنعت) - مهندس: عباس شفیع - مهندس: بهناز توکلی قینانی

سرشناسه: کمجانی، نادر، ۱۳۴۴.

عنوان و پدیدآور: الکترومغناطیس (ویژه رشته های فیزیک و فوتونیک) (میکرو طبقه بندی) کارشناسی ارشد - دکتری / مؤلفان: نادر کمجانی، عباس شفیع، بهناز توکلی قینانی.

مشخصات نشر: تهران: مدرس‌ان شریف، ۱۳۹۸.

مشخصات ظاهری: [۶] ۴۸۸ ص: ۲۹×۲۲ س.م.

شابک: 978-964-11-9101-8

وضعیت فهرست نویسی: فبپای مخ سر

یادداشت: چاپ پانزدهم (چاپ اول به صورت میکرو طبقه بندی)

شناسه افزوده: شفیع، عباس، ۱۳۵۰.

شناسه افزوده: توکلی قینانی، بهناز، ۶۵.

شماره کتابشناسی ملی: ۵۹۲۹۵۱۴

شناسنامه

نام کتاب: الکترومغناطیس (ویژه رشته های فیزیک و فوتونیک) میکرو طبقه بندی) کارشناسی ارشد - دکتری

مؤلفان: دکتر نادر کمجانی (عضو هیئت علمی دانشگاه علم و صنعت) - مهندس: عباس شفیع - مهندس: بهناز توکلی قینانی

ناشر: انتشارات مدرس‌ان شریف

تیراژ: ۳۰۰ نسخه

نویت چاپ: پانزدهم (چاپ اول به صورت میکرو طبقه بندی)

تاریخ چاپ: آبان ماه ۱۳۹۸

حروف چینی: واحد تایپ انتشارات مدرس‌ان شریف

چاپ و صحافی: مهدی - مینو

قیمت: ۱۲۵۰۰۰ تومان

شابک: 978-964-11-9101-8

هر گونه استفاده از مطالب این کتاب اعم از باز نویسی، خلاصه سازی، نقل مطالب آموزشی، استفاده از سؤالات یا پ برداشت به صورت دست نویس، کپی، تکثیر و یا هر گونه چاپ سنتی و دیجیتالی، استفاده به صورت کتاب الکترونیک فشرده، قرار دادن مطالب بر روی اینترنت و وب سایت ها و یا هر گونه شبکه کامپیوتری دیگر و به طور کل هر گونه اشخاص حقیقی و حقوقی در جهت منافع معنوی و مادی خود، بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع و بر اساس بند (۵) قانون حمایت از حقوق مؤلفان و مصنفان و قوانین مربوط به جرایم رایانه ای کشور قابل پیگیری در محاکم قضایی می

درس الکترومغناطیس یکی از دروس مهم و تخصصی مهندسی برق، فیزیک، فوتونیک و برخی رشته‌های دیگر می‌باشد. درک قضایا و مسائل آن مستلزم دانش قوی در زمینه ریاضیات و آنالیز برداری است. از سوی دیگر پرداختن بیش از حد به جنبه‌های ریاضی درس علاوه بر مشکل جلوه دادن آن باعث می‌گردد که ظرافت‌های فیزیکی و کاربردی آن کمتر مورد توجه قرار گیرد. در این مجموعه سعی شده تا حتی‌الامکان مفاهیم و مسائل الکترومغناطیس به ساده‌ترین نحو بیان شوند تا خوانندگان محترم درک کاملی از موضوع داشته باشند. کثرت سؤالات و تست‌های هر فصل نیز باعث می‌شود تا دانشجویان و خوانندگان محترم بی‌نیاز از هرگونه منبع تستی دیگر باشند. از دیگر ویژگی‌های این کتاب که آن را از سایر منابع متمایز می‌سازد این است که مطالب الکترومغناطیس به تفصیل و طی نوزده فصل مجزا بیان شده است. به طور مثال قوانین کولمب، پتانسیل الکتریکی، قانون آمپر و قانون بیوساوار و ... هر یک در فصولی مجزا بیان شده‌اند. هر فصل شامل چند درسنامه می‌باشد که در هر درسنامه جزئیات مربوط به یک یا چند مبحث وجود دارد. سؤالات آزمون ارشد سال‌های ۱ تا ۱۷ و منتخب سؤالات آزمون‌های قبل از سال ۹۱ و همچنین سؤالات آزمون دکتری سال‌های ۹۱ تا ۹۷ به پنج تشریحی در هر درسنامه به صورت مبحثی تحت عنوان مثال وجود دارند که سعی شده ترتیب قرار گرفتن آن‌ها را آسان به سادگی باشد. در فرمت قبلی کتاب‌ها مثال‌های هر مبحث، تست‌های تألیف شده توسط مؤلفان بودند که به سادگی کتاب‌های میکروطبقه‌بندی تست‌های کنکوری جایگزین برخی از تست‌های تألیفی شدند.

لازم به ذکر است سؤالات آزمون‌های ارشد و دکتری ۹۸ به پاسخ شریعی در انتهای کتاب می‌باشد. ضمناً اکثر تست‌های کنکوری قبل از سال ۹۱ و همچنین تست‌های شریعی رایج آن دسته از داوطلبان که به دنبال تست‌های بیشتر هستند بر روی سایت مدرسان شریف به آدرس www.modaresanesharif.ac.ir جهت دانلود ارائه شده است.

در پایان، از مدیریت محترم انتشارات مدرسان شریف که رهنمودهای ایشان باعث رتبه‌ی کتاب شده است قدردانی می‌نماییم.

همچنین از واحد تألیف و تایپ انتشارات مدرسان شریف که در هرچه بهتر شدن این کتاب از ما کمک‌های ارزشمندی داشته‌اند و همچنین از آقایان که در فرایند تألیف و تدوین این کتاب به ما کمک‌های ارزشمندی داشته‌اند تشکر را داریم.

یقیناً هر اثری توأم با خطایی است؛ لذا از تمامی صاحب نظران و دانشجویان تقاضا داریم هرگونه اشکالی را به آدرس ایمیل Entesharat@modaresanesharif.ac.ir ارسال کنند و یا با شماره تلفن ۰۲۱-۶۱۰۹۹۰۰ (روابط عمومی انتشارات مدرسان شریف) تماس حاصل نمایند.

با آرزوی موفقیت

دکتر نادر کمجانی (عضو هیئت علمی دانشگاه علم و صنعت)

مهندس عباس شفیعی - مهندس بهناز توکلی قینانی

فصل اول: «آنالیز برداری»

۱	مقدمه.....
۱	درسنامه (۱): بردار.....
۱	محور مختصات.....
۱	کمیت.....
۱	بردار واحد (یکه).....
۲	قواعد ساده برداری.....
۲	جمع و تفریق بردارها.....
۳	ضرب داخلی دو بردار.....
۴	تصویر یک بردار بر روی بردار دیگر.....
۴	ضرب خارجی دو بردار.....
۵	تجزیه بردار.....
۶	معادله صفحه و خط در فضا.....
۷	درسنامه (۲): دستگاه‌های مختصات متعامد.....
۷	دستگاه مختصات ۳-تزیین.....
۸	دستگاه مختصات استوانه‌ای.....
۱۰	دستگاه مختصات کروی.....
۱۳	تبدیل بردارهای یک‌مت‌امد به مختصات دکارتی به کروی و بالعکس.....
۱۳	تبدیل بردارهای یک‌مت‌محیت کروی به مختصات استوانه‌ای و بالعکس.....
۱۴	درسنامه (۳): انتگرال‌های توابع اسکالر.....
۱۸	درسنامه (۴): انتگرال‌های توابع برداری.....
۲۱	درسنامه (۵): میدان‌های اسکالر و برداری.....
۲۱	مشتق جهتی میدان اسکالر (گرادیان).....
۲۱	مشتق میدان‌های برداری (دیورژانس و کرل).....
۲۳	کرل.....
۲۴	میدان‌های برداری سیملوله‌ای و غیر چرخشی.....
۲۵	مشتقات مرتبه دوم.....
۲۶	قضایای آنالیز برداری.....

فصل دوم: «میدان الکتریکی ساکن در فضای آزاد یا خلأ»

۲۹	مقدمه.....
۲۹	درسنامه (۱): بارهای الکتریکی.....
۳۳	درسنامه (۲): قانون کولن.....
۳۸	درسنامه (۳): میدان الکتریکی ساکن.....
۶۲	کاربرد قانون گاوس در محاسبه شدت میدان الکتریکی.....
۷۲	خطوط میدان الکتریکی.....

فصل سوم: «پتانسیل الکتریکی»

۷۶	 مقدمه
۷۶	 درسنامه (۱): کارالکتریکی
۷۹	 اختلاف پتانسیل الکتریکی
۸۲	 درسنامه (۲): محاسبه پتانسیل الکتریکی
۹۶	 اصل برهم‌نهی و اصل یکتا بودن جواب در حل مسائل الکترواستاتیک
۹۸	 قضیه مقدار میانگین
۹۹	 قضیه دو جانبگی گرین
۱۰۱	 درسنامه (۳): انرژی الکتریکی
۱۱۱	 چگالی انرژی الکتریکی
۱۱۲	 نیرو و گشتاور در سیستم‌های الکتریکی ساکن

فصل چهارم: «الکترواستاتیک عایق‌ها و هادی‌ها»

۱۱۷	 مقدمه
۱۱۸	 درسنامه (۱): میدان الکتریکی در حضور اجسام عایق
۱۲۰	 بسط چند قطبی
۱۳۰	 عایق‌ها و قانون گاوس
۱۳۵	 درسنامه (۲): میدان الکتریکی در حضور اجسام هادی
۱۴۲	 اثر بارهای القایی در رسانا
۱۴۵	 درسنامه (۳): شرایط مرزی
۱۵۵	 مقایسه پلاریزاسیون در دی‌الکتریک‌ها و هادی‌ها

فصل پنجم: «خازن‌ها»

۱۵۷	 مقدمه
۱۵۷	 درسنامه (۱): تعریف و محاسبه خازن
۱۵۷	 چند خازن پرکاربرد
۱۵۹	 اتصال خازن‌ها به یکدیگر
۱۷۰	 ظرفیت الکتریکی بین دو جسم
۱۷۲	 درسنامه (۲): انرژی ذخیره شده در خازن‌ها
۱۷۴	 درسنامه (۳): نیروی بین صفحات خازن‌ها
۱۷۶	 نکات تکمیلی

فصل ششم: «معادله پواسون و لاپلاس»

۱۷۸	 مقدمه
۱۷۸	 درسنامه (۱): معرفی معادلات پواسون و لاپلاس
۱۸۴	 درسنامه (۲): حل معادله لاپلاس

فصل هفتم: «روش تصاویر»

۲۰۶	مقدمه
۲۰۶	درسنامه (۱): تصویر بار نقطه‌ای در یک صفحه مسطح هادی زمین شده
۲۱۲	درسنامه (۲): تصویر دو قطبی در یک صفحه مسطح هادی زمین شده
۲۱۵	درسنامه (۳): تصویر بار الکتریکی نقطه‌ای Q در فاصله d از فصل مشترک دو محیط با ضریب گذردهی الکتریکی متفاوت
۲۱۶	درسنامه (۴): تصویر بار نقطه‌ای خارج از کره هادی
۲۲۴	درسنامه (۵): تصویر بار خطی

فصل هشتم: «جریان‌های الکتریکی دائم»

۲۳۰	مقدمه
۲۳۰	درسنامه (۱): چگالی جریان الکتریکی
۲۳۳	درسنامه (۲): مقاومت الکتریکی
۲۳۶	درسنامه (۳): اصل بقای بار الکتریکی و معادله پیوستگی بار الکتریکی
۲۴۰	جریان پایدار و شش مسئله در مسائل جریان پایدار
۲۴۷	درسنامه (۴): اصل بقای بار الکتریکی (دی الکتریک تلفات دار)

فصل نهم: «میدان مغناطیسی ساکن»

۲۵۰	مقدمه
۲۵۰	درسنامه: قانون بیوساوار

فصل دهم: «قانون آمپر»

۲۶۷	درسنامه: بررسی قانون آمپر
-----	---------------------------

فصل یازدهم: «پتانسیل مغناطیسی برداری و پتانسیل مغناطیسی اسکالر»

۲۷۵	مقدمه
۲۷۵	درسنامه (۱): پتانسیل مغناطیسی اسکالر
۲۷۵	ارتباط پتانسیل اسکالر مغناطیسی V_m و چگالی شار مغناطیسی $\vec{B}$
۲۷۹	درسنامه (۲): پتانسیل مغناطیسی برداری
۲۸۷	مقایسه چند ساختار الکتریکی با چند ساختار مغناطیسی

فصل دوازدهم: «مواد مغناطیسی - مغناطیس شدگی»

۲۸۸	مقدمه
۲۸۸	بررسی مواد مغناطیسی
۲۸۹	درسنامه: مغناطیس شدگی
۲۹۹	بردار شدت میدان مغناطیسی

فصل سیزدهم: «شرایط مرزی در مغناطیس ساکن»

۳۰۴	 مقدمه
۳۰۴	 درسنامه (۱): شرایط مرزی میدان‌های مغناطیسی
۳۱۴	 درسنامه (۲): شرایط مرزی پتانسیل‌ها

فصل چهاردهم: «القای الکترو مغناطیسی»

۳۱۷	 مقدمه
۳۱۷	 درسنامه (۱): قانون فاراده
۳۱۸	 قانون لنز
۳۲۳	 نیروهای محرکه ترانسفورماتوری و حرکتی
۳۲۸	 درسنامه (۲): معادلات ماکسول
۳۳۱	 درسنامه (۳): ضرایب خود القایی و القای متقابل

فصل پانزدهم: «انرژی و نیروی مغناطیسی»

۳۴۳	 درسنامه (۱): انرژی مغناطیسی
۳۴۸	 درسنامه (۲): نیروی مغناطیسی
۳۵۲	 نیروی وارد بر سیم حامل جریان در یک میدان مغناطیسی
۳۶۸	 نیرو و گشتاور برحسب انرژی مغناطیسی ذخیره شده

فصل شانزدهم: «معادلات ماکسول»

۳۷۳	 مقدمه
۳۷۳	 درسنامه (۱): مفاهیم اولیه معادلات ماکسول
۳۷۴	 درسنامه (۲): توابع پتانسیل
۳۷۴	 درسنامه (۳): شرایط مرزی
۳۸۴	 درسنامه (۴): معادلات موج
۳۸۴	 معادلات موج در محیط‌های ساده و بدون منبع
۳۸۵	 معادلات موج در محیط رسانا
۳۸۵	 امواج تخت در محیط‌های غیررسانا
۳۸۶	 جواب‌های سینوسی
۳۸۸	 درسنامه (۵): قطبش
۳۸۸	 قطبش امواج تخت
۳۹۱	 درسنامه (۶): تبدیلات پیمانه‌ای
۳۹۳	 درسنامه (۷): پتانسیل تأخیری
۳۹۳	 حل معادلات موج به منظور یافتن پتانسیل‌ها
۳۹۶	 درسنامه (۸): تبدیل نسبیتی میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی

فصل هفدهم: «امواج الکترومغناطیسی مسطح»

۳۹۹	مقدمه
۳۹۹	درسنامه (۱): امواج الکترومغناطیسی TEM و TE و TM
۳۹۹	امواج الکترومغناطیسی عرضی (TEM)
۴۰۱	درسنامه (۲): امواج الکترومغناطیسی عرضی
۴۰۱	امواج الکتریکی عرضی (TE)
۴۰۱	امواج مغناطیسی عرضی (TM)
۴۰۲	درسنامه (۳): بردار پوینتینگ و انرژی در امواج الکترومغناطیسی
۴۰۲	گذر توان الکترومغناطیسی و بردار پوینتینگ
۴۰۷	انرژی و تکانه امواج الکترومغناطیسی
۴۱۲	درسنامه (۴): انتشار امواج الکترومغناطیسی در انواع محیطهای اتلاف دار و بی اتلاف
۴۱۲	انتشار امواج الکترومغناطیسی (TEM) در محیطهای بدون اتلاف
۴۱۳	انتشار امواج الکترومغناطیسی (تخت) در محیط با اتلاف
۴۲۲	درسنامه (۵): عبور و بازتاب امواج الکترومغناطیسی از مرز دو محیط
۴۲۲	برخورد موج الکترومغناطیسی با سطح مشترک دو محیط
۴۲۲	برخورد میمی به یک مرز: مسطح دی الکتریک (فرود مایل از نارسانا به نارسانا)
۴۳۱	بازتاب از یک سطح رسانا

فصل هجدهم: «موجبرها و تشدیدکنندههای حفرهای»

۴۳۳	مقدمه
۴۳۳	درسنامه (۱): موجبرها
۴۳۳	انتشار امواج در موجبرها
۴۴۵	درسنامه (۲): تشدیدکنندههای حفرهای

فصل نوزدهم: «تابش»

۴۴۷	مقدمه
۴۴۷	درسنامه (۱): انواع تابش
۴۵۶	تابش ناشی از بارهای نقطه‌ای شتابدار
۴۶۴	سؤالات آزمون دکتری ۹۸
۴۶۶	پاسخنامه سؤالات آزمون دکتری ۹۸
۴۷۰	سؤالات آزمون سراسری ۹۸ - مهندسی برق
۴۷۲	پاسخنامه سؤالات آزمون سراسری ۹۸ - مهندسی برق
۴۷۵	سؤالات آزمون سراسری ۹۸ - فیزیک
۴۷۷	پاسخنامه سؤالات آزمون سراسری ۹۸ - فیزیک
۴۸۱	سؤالات آزمون سراسری ۹۸ - فوتونیک
۴۸۴	پاسخنامه سؤالات آزمون سراسری ۹۸ - فوتونیک
۴۸۸	منابع و مراجع