



الکترومغناطیس

ویژه دانشجویان و داوطلبان آزمون کارشناسی ارشد رشته های
فیزیک، فوتونیک و مهندسی برق
همراه با حل تشریحی سوالات آزمون کارشناسی ارشد سراسری و آزاد اسلامی

دکتر ادريس فيض آبادی

عضو هیات علمی دانشگاه علم و صنعت ایران

مرکز نشر جهش

سرشناسه

فیض آبادی، ادریس، ۱۳۴۷-

عنوان و نام پدیدآور : الکترومغناطیس: شرح درس و نکات کلیدی همراه با حل تشریحی سوالات آزمون

کارشناسی ارشد ویژه دانشجویان و داوطلبان رشته فیزیک، فوتونیک و مهندسی برق/ادریس فیض آبادی

تهران: مرکز نشر جهش، آویدنگار، ۱۳۹۰.

مشخصات نشر

۳۵۲ص: مصور، جدول، نمودار.

مشخصات ظاهری

۶-۲۳۴-۱۷۸-۹۶۴-۹۷۸

شابک

وضعیت فهرست نویسی : فیا

: الکترومغناطیس - آزمونها و تمرینها (عالی)

موضوع

: الکترومغناطیس - راهنمای آموزشی (عالی)

موضوع

: دانشگاه ها و مدارس عالی - ایران - آزمون ها

موضوع

: آزمون دوره های تحصیلات تکمیلی - ایران

موضوع

۱۳۸۹ الف ۹۶ و QC۷۶۰/

رده بندی کنگره

۵۳۷/۷۶۱

رده بندی دیویی

۲۰۰۴۳۲۶۰

شماره کتابشناسی ملی



ناشر: مرکز نشر جهش

مدیر مسئول: مهندس کاظم آرمان پور

ناشر همکار: آوید نگار

عنوان: الکترومغناطیس

مؤلف: دکتر ادریس فیض آبادی

ویراستار: راضیه چهارده

مدیر تولید: لیلا حیدری

ناظر چاپ و توزیع: سعید آرمان پور

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

نوبت چاپ: اول (۱۳۹۰)

قیمت: ۱۰۸۰۰۰ ریال

شابک: ۶-۲۳۴-۱۷۸-۹۶۴-۹۷۸

تلفن مرکز بخش و توزیع:

۶۶۹۱۹۰۷۳ - ۶۶۹۳۰۶۳۱ - ۰۲۱ - ۶۶۵۷۲۱۰۰

www.jahresh.ac.ir

کلیه حقوق این اثر متعلق به مرکز نشر جهش می باشد.

هر گونه چاپ و تکرار کلی یا قسمتی از محتویات اثر به هر صورت اعم از فتوکپی، برداشت به صورت دست نویس و غیره بدون اجازه کتبی مرکز نشر جهش ممنوع است و متخلفان به موجب قانون حمایت از ناشران تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

یاد خدا آرام بخش قلب هست

یکی از راه‌های کمال و تقرب به ذات اقدس الهی، علم و دانش است. علمی که به تعبیر استاد شهید مطهری - زیبایی عقل است؛ علمی که انسان خداجو در آن نشانه‌های معبود را می‌جوید و می‌یابد و علمی که هر چه فروتنی می‌گردد، دارنده آن را به خدا نزدیکتر می‌کند.

مرکز نشر جهش در راستای توسعه عدالت آموزش و گسترش دسترسی همه داوطلبان به منابع و سؤال‌های دروس امتحانی در چند سال گذشته اقدامات و تلاش‌هایی را به عمل آورده که مورد استقبال و توجه صاحب‌نظران و داوطلبان ذریع قرار گرفته است. از جمله این اقدامات می‌توان به انتشار کتاب‌های طبقه‌بندی شده که همراه با تشریح کامل دروس و ارائه نکات کلیدی و حل کاملاً تشریحی سؤال‌ها اشاره نمود.

کتاب مزبور مبتنی بر تجربیات چندین ساله در دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی و به‌خصوص فعالیت‌های مستمر تدریس، تألیف و تحقیق در مؤسسه جهش می‌باشد. لذا با عنایت بر اینکه این مجموعه قبل از چاپ در کلاس‌های دانشگاه و مؤسسه آموزش عالی جهش تدریس شده و با در نظر گرفتن نقاط قوت و ضعف داوطلبان تهیه شده است امید است راهنما و راه‌گشای داوطلبان در کلاس درس دانشگاه و آزمون کارشناسی ارشد قرار گیرد.

از دانشجویان و داوطلبان گرامی، اساتید محترم دانشگاه‌ها و صاحب‌نظران ارجمند انتظار داریم نظرات و پیشنهادهای اصلاحی خود را با ذکر دوره یا موارد با این مرکز نشر در میان گذارند تا اقدام لازم برای اعمال اصلاحات مورد نظر آنها به عمل آید.

مدیر مسئول مرکز نشر جهش

به نام خدا

مقدمه مؤلف

با سپاس فراوان از درگاه خداوند که به اینجانب توفیق عنایت نمود تا کتاب حاضر را به دانش پژوهان به خصوص علاقه‌مندان رشته‌ی فیزیک تقدیم نمایم.

کتاب حاضر، با توجه به نیاز دانشجویان کارشناسی در نظریه‌ی الکترومغناطیس و موج، به رشته‌ی تحریر درآمده است. با توجه به اهمیت اساسی این نظریه در رشته‌های علوم و مهندسی، این بحث به عنوان یکی از بحث‌های اساسی رشته‌های علوم و به خصوص فیزیک و فوتونیک و انواع رشته‌های مهندسی از جمله مخابرات و الکترونیک و ... مطرح است.

کتاب مبانی نظریه الکترومغناطیس ریتمس چه در دانشگاه‌های ایران و چه در دانشگاه‌های خارج به عنوان یکی از کتب اصلی برای تدریس این نظریه به خصوص برای دانشجویان فیزیک انتخاب می‌شود و بحق نیز کتاب موفق بوده است، همچنین کتابی است که کلیه سرفصل‌های وزارت علوم را بطور کامل پوشش داده است. با توجه به تجربه‌ی تدریس خود در کتاب حاضر سعی کرده‌ام موضوعاتی که بیشتر برای دانشجویان مبهم بوده است را تقویت و باز کلمه که از این نمونه می‌توانم به بحث لاپلاس اشاره نمایم که از اهمیت بالایی در نظریه برخوردار است.

سعی شده تا جایی که ممکن است به اختصار و با حذف بحث‌های اضافه، خط اصلی نظریه پیگیری شود و نهایتاً با همراه کردن بحث‌ها با مسائل و تست‌های مختلف، نظریه به طور کاربردی آشکار شود. در نهایت برخورد لازم می‌دانم از همکار و دوست عزیز جناب آقای مهندس کاظم آرمان پور مدیر محترم مرکز نشر جهش که چاپ و نشر کتاب با مساعدت ایشان ممکن شد صمیمانه تشکر و قدردانی نمایم.

همچنین از همکاری و زحمات بی دریغ سرکار خانم لیلا حیدری و جناب آقای سعید آرمان پور و نیز سرکار خانم راضیه چهارده که در ویرایش کتاب و دوستانی که در تایپ کتاب دقت زیادی صرف نمودند تشکر می‌نمایم.

سید ادريس فیض آبادی

۹	فصل ۱: آنالیز برداری
۹	کمیت برداری
۱۰	ضرب اسکالر یا نقطه‌ای
۱۱	ضرب برداری دو بردار
۱۲	گرادیان ∇
۱۴	کاربردهای متوالی ∇
۱۶	انتگرال گیری برداری
۱۷	ارتباط انتگرال‌های خطی - سطحی - حجمی
۱۹	فصل ۲: الکتروستاتیک
۱۹	۱-۲- قانون کولن
۲۰	۲-۲- میدان الکتریکی
۲۰	۳-۲- معادله‌ی خطوط میدان الکتریکی
۲۱	۴-۲- پتانسیل الکتروستاتیکی
۲۲	۵-۲- رساناها و عایق‌ها
۲۲	۶-۲- قانون گاوس
۲۳	۷-۲- دو قطبی الکتریکی
۲۵	۸-۲- بسط چند قطبی پتانسیل‌های الکتریکی
۲۶	چند نکته در مورد میدان‌ها و پتانسیل‌های الکتریکی
۲۹	۹-۲- اصل برهم نهی
۳۱	نمونه سوالات تشریحی فصل دوم
۴۴	تست‌های فصل دوم
۵۸	پاسخنامه تشریحی تست‌های فصل دوم
۷۷	فصل ۳: معادله‌ی لاپلاس و حل آن در الکتروستاتیک
۷۷	۱-۲- کلیات
۷۸	۲-۲- معادله لاپلاس در مختصات کروی سه بعدی
۸۰	۳-۲- معادله لاپلاس در مختصات استوانه‌ای سه بعدی
۸۲	۴-۲- معادله لاپلاس در مختصات کارتزین سه بعدی
۸۳	۵-۲- حل معادله لاپلاس یک یا دو بعدی بر کار برد در دستگاه‌های دکارتی، کروی، استوانه‌ای
۸۵	۶-۲- قضایای لاپلاس و روش تصاویر
۹۲	نمونه سوالات تشریحی فصل سوم
۹۵	تست‌های فصل سوم

۱۰۴	پاسخنامه تشریحی تست های فصل سوم
۱۱۷	فصل ۴: محیط های دی الکتریک و قطبش الکتریکی
۱۱۷	۱-۴- قطبش الکتریکی
۱۲۰	۲-۴- قانون گاوس و معادله ی لاپلاس در دی الکتریک ها
۱۲۲	۳-۴- میدان های مولکولی در دی الکتریک ها و قطبش پذیری
۱۲۳	۴-۴- یک مدل ساده برای دو قطبی های القایی
۱۲۴	۵-۴- مولکول های قطبی، فرمول لانژون - دی
۱۲۶	نمونه سوالات تشریحی فصل چهارم
۱۳۲	تست های فصل چهارم
۱۳۳	پاسخنامه تشریحی تست های فصل چهارم
۱۳۷	فصل پنجم: انرژی الکتروستاتیکی و خازن ها
۱۳۷	۱-۵- انرژی پتانسیل الکتریکی
۱۳۸	۲-۵- چگالی انرژی میدان الکتروستاتیکی
۱۳۹	۳-۵- ضرایب پتانسیل، ضرایب ظرفیت و ضرایب القاء
۱۳۹	۴-۵- خازن ها
۱۴۲	۵-۵- نیروها و گشتاور نیروها
۱۴۳	نمونه سوالات تشریحی فصل پنجم
۱۴۹	تست های فصل پنجم
۱۵۶	پاسخنامه تشریحی تست های فصل پنجم
۱۶۹	فصل ششم: جریان های الکتریکی و قوانین مدار
۱۶۹	۱-۶- قانون اهم
۱۷۲	۲-۶- جریان های پایا
۱۷۲	۳-۶- نزدیک شدن به تعادل الکتروستاتیکی
۱۷۳	۴-۶- قوانین کیرشهوف
۱۸۳	خلاصه چند مطلب
۱۸۵	نمونه سوالات تشریحی فصل ششم
۱۹۱	تست های فصل ششم
۱۹۷	پاسخنامه تشریحی تست های فصل ششم
۲۰۵	فصل هفتم: میدان های مغناطیسی
۲۰۵	۱-۷- میدان مغناطیسی و قانون بیوساوار
۲۰۶	نیروهای وارد بر رساناهای حامل جریان
۲۰۹	۲-۷- قانون مداری آمپر

۲۱۰.....	۳-۷- پتانسیل اسکالر و برداری مغناطیسی.....
۲۱۱.....	۴-۷- میدان مغناطیسی یک مدار در فواصل دور.....
۲۱۲.....	۵-۷- خلاصه چند مطلب.....
۲۱۳.....	۶-۷- منطاش.....
۲۱۷.....	۷-۷- شدت مغناطیسی و پذیرفتاری ماده.....
۲۱۸.....	۸-۷- لاپلاس مغناطیسی و شرایط مرزی.....
۲۱۹.....	۹-۷- مدارهای مغناطیسی.....
۲۲۱.....	۱۰-۷- میدان های مغناطیسی میکروسکوپی.....
۲۲۲.....	۱۱-۷- محیط های مغناطیسی.....
۲۲۸.....	نمونه سوالات تشریحی فصل هفتم.....
۲۳۵.....	تست های فصل هفتم.....
۲۴۱.....	پاسخنامه تشریحی تست های فصل هفتم.....
۲۴۹.....	فصل هشتم: القای الکترومغناطیسی و انرژی مغناطیسی.....
۲۴۹.....	۱-۸- القا.....
۲۵۱.....	۲-۸- القاکرها در اتصالهای متوالی و موازی.....
۲۵۳.....	۳-۸- انرژی مغناطیسی.....
۲۵۵.....	۴-۸- چگالی انرژی مغناطیسی.....
۲۵۶.....	۵-۸- نیروها و گشتاور نیروهای وارد بر مدارهای صلب.....
۲۵۷.....	۶-۸- ائتلاف پسماند.....
۲۵۹.....	نمونه سوالات تشریحی فصل هشتم.....
۲۶۳.....	تست های فصل هشتم.....
۲۶۸.....	پاسخنامه تشریحی تست های فصل هشتم.....
۲۷۳.....	فصل نهم: امواج الکترومغناطیسی.....
۲۷۳.....	۱-۹- انرژی الکترومغناطیسی.....
۲۷۵.....	۲-۹- معادله برداری موج و تحلیل آن.....
۲۷۹.....	۳-۹- انتقال موج از یک محیط به محیط دیگر.....
۲۸۶.....	۴-۹- زاویه بروستر، زاویه حد.....
۲۸۷.....	۵-۹- انتشار بین دو صفحه رسانای موازی.....
۲۸۹.....	۶-۹- موجبرها و مشددهای حفرهای.....
۲۹۱.....	۷-۹- پاشندگی در ماده.....
۲۹۹.....	نمونه سوالات تشریحی فصل نهم.....
۳۰۲.....	تست های فصل نهم.....
۳۰۶.....	پاسخنامه تشریحی تست های فصل نهم.....

۳۰۹	فصل دهم: تابش الکترومغناطیسی
۳۰۹	۱-۱۰- پتانسیل‌های تأخیری
۳۱۰	۲-۱۰- دو قطبی نوسان کننده
۳۱۳	۳-۱۰- تابش از یک گروه بار متحرک
۳۱۴	۴-۱۰- اتلاف تابشی
۳۱۵	۵-۱۰- پتانسیل‌های لینارد- ویشرت
۳۲۵	تست‌های فصل دهم
۳۲۸	پاسخنامه تشریحی تست‌های فصل دهم
۳۳۳	فصل یازدهم: نسبیت
۳۳۳	۱-۱۱- اصول نسبیت
۳۳۳	تبدیلات لورنتس
۳۳۵	۲-۱۱- کمیت‌های ویژه
۳۳۷	اثر دوپلر نسبیتی
۳۳۸	ابیراهی نور
۳۳۸	تبدیلات میدان الکترومغناطیس
۳۴۲	تست‌های فصل یازدهم
۳۴۳	پاسخنامه تشریحی تست‌های فصل یازدهم
۳۴۴	سوالات آزمون سراسری ۱۳۹۰
۳۴۸	پاسخنامه سوالات آزمون سراسری ۱۳۹۰
۳۵۲	مراجع