



واحد یادگار امام خمینی (ره)

فیزیک الکتریسته و مغناطیس

مؤلفین:

مریم قلی زاده آشتی

مریم قاسملو

اعضاء هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی

واحد یادگار امام خمینی (ره)

۱۳۹۴

سرشناسه	: قلی‌زاده آرشتی، مریم، ۱۳۵۸ -
عنوان و نام پدیدآور	: فیزیک الکتریسیته و مغناطیس / مولفان مریم قلی‌زاده آرشتی، مریم قاسملو.
مشخصات نشر	: شهرری: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد یادگار امام خمینی(ره)، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	: ۱۸۹ ص.
شابک	: 978-964-10-3867-2
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
موضوع	: الکترومغناطیس -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	: الکترومغناطیس -- مسائل، تمرینها و غیره (عالی)
شناسه افزوده	: قاسملو، مریم، ۱۳۶۱ -
شناسه افزوده	: دانشگاه آزاد اسلامی. واحد یادگار امام خمینی(ره)
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۳ ۵۸۷/۷۶۰QC
رده بندی دیویی	: ۵۳۷/۰۷۶
شماره کتابشناسی ملی	: ۴۱۰۰۷۲۱

📖 عنوان: فیزیک الکتریسیته و مغناطیس

📖 مولفان: مریم قلی‌زاده آرشتی، مریم قاسملو

📖 ویراستار ادبی: حمیدرضا بسری

📖 صفحه آرای: فاطمه معمری

📖 طراح جلد: فاطمه معمری، زینب کلیج

📖 ناظر چاپ: فاطمه مح‌آباد

📖 شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۱۰-۳۸۶۷-۲

📖 قیمت: ۹۰۰۰ تومان

📖 شمارگان: ۲۰۰۰ جلد

📖 تاریخ انتشار: ۱۳۹۴

📖 چاپ: اول

📖 ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی واحد یادگار امام خمینی(ره)

📖 لیتوگرافی، چاپ و صحافی: سازمان چاپ و انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی

📖 مراکز فروش:

نشر و پخش ایده پرداز: خ انقلاب، خ اردیبهشت، کوچه نوروز پلاک ۲۷ - تلفن: ۰۹۱۲۷۹۸۰۸۱۹-۶۶۹۶۶۷۶۵

موسسه توزیع و نشر دانش‌نگار: خ انقلاب، خ ۱۲ فروردین، نبش شهید وحید نظری پلاک ۱۴۲ - تلفن: ۰۰۲۲۰-۶۶۴۰۰۱۴۴

حق چاپ محفوظ و متعلق به ناشر است

بیشگفتار.....	۱۱
فصل ۱: بار و ماده.....	۱۳
۱-۱ بار الکتریکی.....	۱۳
۲-۱ کوانتیدگی (ناپیوستگی) بار الکتریکی.....	۱۴
۳-۱ اجسام رسانا، نارسانا، نیم‌رسانا.....	۱۵
۴-۱ قانون کولن.....	۱۶
۵-۱ کاربرد قانون کولن و روش محاسبه نیروی برآیند وارد بر بار الکتریکی.....	۱۷
مسائل فصل ۱.....	۲۴
فصل ۲: میدان الکتریکی.....	۲۷
۱-۲ میدان الکتریکی.....	۲۷
۲-۲ شدت میدان الکتریکی.....	۲۸
۳-۲ جهت خطوط میدان الکتریکی.....	۲۹
۴-۲ محاسبه میدان الکتریکی ناشی از بار نقطه‌ای q	۳۲
۵-۲ توزیع بار پیوسته.....	۳۶
۶-۲ دوقطبی الکتریکی در میدان الکتریکی یکنواخت.....	۳۸
مسائل فصل ۲.....	۴۳
فصل ۳: قانون گاوس.....	۴۵
۱-۳ مقدمه‌ای از قانون گاوس.....	۴۵
۲-۳ شار الکتریکی.....	۴۶
۳-۳ قانون گاوس.....	۵۱
۴-۳ رساناها.....	۵۴
۵-۳ کاربردهای قانون گاوس.....	۵۵
مسائل فصل ۳.....	۶۲
فصل ۴: پتانسیل الکتریکی و انرژی پتانسیل الکتریکی.....	۶۵
۱-۴ تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی.....	۶۵

۲-۴ انرژی پتانسیل الکتریکی.....	۶۷
۳-۴ پایداری انرژی الکتروستاتیکی.....	۶۸
۴-۴ انرژی پتانسیل دستگاه چند ذره‌ای.....	۷۰
۵-۴ پتانسیل الکتریکی.....	۷۲
۶-۴ رابطه بین پتانسیل الکتریکی (V) و شدت میدان الکتریکی (E).....	۷۸
۷-۴ سطوح هم‌پتانسیل.....	۸۱
۸-۴ رسانا، بارها.....	۸۲
مسائل فصل ۲.....	۸۳
فصل ۵: خازن و دی‌الکتریک.....	۸۷
۱-۵ خازن.....	۸۷
۲-۵ محاسبه ظرفیت خازن.....	۸۸
۳-۵ ظرفیت خازن تخت یا مسطح.....	۸۹
۴-۵ خازن استوانه‌ای.....	۹۰
۵-۵ خازن کروی.....	۹۰
۶-۵ ترکیب خازن‌ها.....	۹۱
۷-۵ انرژی ذخیره شده در خازن و چگالی انرژی در میدان الکتریکی.....	۹۵
۸-۵ دی‌الکتریک‌ها.....	۹۷
۹-۵ تغییرات بار، اختلاف پتانسیل، شدت میدان الکتریکی و انرژی ذخیره شده در خازن در اثر ورود دی‌الکتریک.....	۹۸
مسائل فصل ۵.....	۱۰۲
فصل ۶: جریان و مقاومت.....	۱۰۵
۱-۶ جریان الکتریکی.....	۱۰۵
۲-۶ چگالی جریان.....	۱۰۶
۳-۶ سرعت سوق (رانش).....	۱۰۷
۴-۶ مقاومت، مقاومت ویژه و رسانندگی.....	۱۰۹

۱۱۰.....	۵-۶ قانون اهم.....
۱۱۰.....	۶-۶ انرژی و توان الکتریکی مصرف شده در مقاومت.....
۱۱۵.....	مسائل فصل ۶.....
۱۱۷.....	فصل ۷: نیروی محرکه الکتریکی و مدارها.....
۱۱۷.....	۱-۷ نیروی محرکه مولد.....
۱۱۸.....	۲-۷ جریان و مدار.....
۱۱۹.....	۳-۷ نحوه به کار بردن قانون (K.V.L).....
۱۲۰.....	۱-۳ عبور از مقاومت.....
۱۲۰.....	۲-۱ عبور از رن.....
۱۲۱.....	۳-۳ عبور از منبع تغذیه (E).....
۱۲۱.....	۴-۳ عبور از منبع تغذیه مقاومت داخلی (r).....
۱۲۲.....	۴-۷ روش حل مسائل مدارها.....
۱۲۵.....	۵-۷ به هم بستن متوالی مقاومتها.....
۱۲۵.....	۶-۷ به هم بستن موازی مقاومتها.....
۱۲۶.....	۷-۷ مدار RC (پر شدن خازن).....
۱۲۸.....	۸-۷ خالی شدن خازن.....
۱۳۳.....	مسائل فصل ۷.....
۱۳۷.....	فصل ۸: میدانهای مغناطیسی.....
۱۳۷.....	۱-۸ آهن ربا و میدان مغناطیسی.....
۱۳۸.....	۲-۸ تعریف میدان مغناطیسی با استفاده از نیروی مغناطیسی وارد بر یک ذره باردار.....
۱۴۰.....	۳-۸ شدت میدان مغناطیسی.....
۱۴۱.....	۴-۸ نیروی وارد بر سیم حامل جریان واقع در میدان مغناطیسی.....
۱۴۵.....	۵-۸ اثر هال.....
۱۴۷.....	مسائل فصل ۸.....

فصل ۹: قانون آمپر	۱۴۹
۹-۱ قانون آمپر	۱۴۹
۹-۲ کاربردهای قانون آمپر	۱۵۱
۹-۲-۱ میدان مغناطیسی حاصل از سیم مستقیم بی‌نهایت بلند حامل جریان	۱۵۱
۹-۲-۲ میدان مغناطیسی حاصل از سیم مستقیم قطور بی‌نهایت بلند و حامل جریان	۱۵۲
۹-۲-۳ میدان مغناطیسی ناشی چند سیم باریک و طولیل در یک نقطه	۱۵۴
۹-۳ نیروی مغناطیسی بین سیم‌های موازی	۱۵۸
۹-۴ میدان حاصل از سیملوله	۱۶۰
۹-۵ قانون بیوساوار	۱۶۲
مسائل فصل ۹	۱۶۶
فصل ۱۰: قانون القای فارادی	۱۶۹
۱۰-۱ القای الکترومغناطیسی	۱۶۹
۱۰-۲ شار مغناطیسی	۱۷۰
۱۰-۳ قانون القای الکترومغناطیسی فارادی	۱۷۱
۱۰-۴ قانون لنز	۱۷۲
۱۰-۵ نیروی محرکه القایی دوسر یک میله رسانا	۱۷۳
۱۰-۶ میدان الکتریکی القایی	۱۷۴
۱۰-۷ تفاوت‌های میدان الکتریکی القایی و میدان الکتروستاتیکی	۱۷۵
مسائل فصل ۱۰	۱۷۶
فصل ۱۱: نوسانات LC	۱۷۹
۱۱-۱ نوسانات LC	۱۷۹
۱۱-۲ میدان‌های مغناطیسی القایی	۱۸۴
۱۱-۳ معادلات ماکسول	۱۸۷
منابع	۱۸۹

پیشگفتار

سپاس و ستایش به درگاه ایزد منان که توفیق نگارش و چاپ کتاب حاضر را بر ما عطا فرمود. الکتریسیته و مغناطیس شاخه‌ای از علم فیزیک است که به مطالعه پدیده‌های الکتریکی و مغناطیسی و ارتباط این دو با هم می‌پردازد و مبنای کار بسیاری از پدیده‌هایی است که در زندگی روزمره اتفاق می‌افتد. به همین دلیل، مطالعه این مفاهیم برای دانشجویان مهندسی و رشته‌های وابسته، ضروری است.

در ۵۰ سال اخیر، کتاب‌های گوناگونی در این زمینه تألیف و تدریس شده است اما با توجه به تجربه مؤلفین در تدریس درس فیزیک الکتریسیته و مغناطیس در مقطع کاردانی، وجود کتابی با بیان ساده و روان برای دانشجویان مقطع کاردانی به عنوان نیاز محسوب می‌شد.

برای رفع این نیاز، بر آن شدیم تا کتابی مناسب و متناسب با نیازها و توان دانشجویان مقطع کاردانی رشته‌های مهندسی و غیرمهندسی، کتاب حاضر مشتمل بر یازده فصل است که مطابق با سرفصل‌های مصوب شورای انجمن فیزیکی برای استفاده دانشجویان کاردانی به رشته تحریر درآمده است. کوشش فراوانی بعمل آمده است تا مباحث کتاب با مثال‌های کاربردی و تصاویر گویا و تمرینات متنوع، بصورت مختصر و مفید بیان گردد. اما به رغم تلاش‌هایی که برای تهیه کتاب انجام شده است نمی‌توانیم مدعی ارائه کاری بی‌عیب باشیم. لذا از تمام صاحب نظران ارجمند استدعا داریم که با ارائه پیشنهادهای خود در جهت اصلاح و رفع نواقص احتمالی و ارتقای کیفیت کتاب در چاپ‌های بعدی ما را یاری فرمایند.

امیدواریم تألیف این کتاب بستری فراهم نماید تا در گذر زمان، شاهد داورهایی منسجم‌تر و بهتر از این اثر باشیم.

و من الله توفیق

مریم قلی‌زاده آرشتی - مریم قاسملو

اعضاء هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد یادگار امام خمینی (ره)