

الکترو دینامیک کلاسیک

جلد دوم

تألیف

علیرضا حق پینا



مشهد مقدس

۱۳۹۵

سرشناسه: حق پیمای، علیرضا، ۱۳۴۵ -
عنوان و نام پدیدآور: الکترودینامیک کلاسیک: ج. ۲ / تألیف علیرضا حق پیمای.
مشخصات نشر: مشهد: خورشید خاور، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری: ۳ ج.: مصور.

شابک: ۳۲۰۰۰۰ ریال: ج. ۱ 978-600-7268-24-7

۳۰۰۰۰۰ ریال: ج. ۲ 978-600-7268-25-4

۳۲۰۰۰۰ ریال: ج. ۳ 978-600-7268-26-1

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

موضوع: الکترودینامیک -- راهنمای آموزشی (عالی)

موضوع: (Electrodynamics -- Study and teaching (Higher

موضوع: الکترودینامیک -- مسائل، تمرین‌ها و غیره (عالی)

موضوع: (Electrodynamics -- Problems, exercises, etc (Higher

رده بندی کنگره: ۱۳۹۵۶۳۱QC۷الف۷/ج

رده بندی دیویی: ۶۰۷۶/۵۳۷

شماره کتابخانه ملی: ۴۵۶۰۰۳۴



کتابخانه ملی جمهوری اسلامی ایران

نام کتاب: الکترودینامیک کلاسیک (جلد دوم)

مؤلف: علیرضا حق پیمای

ناشر: انتشارات خورشید خاور ۰۹۱۵۵۲۳۹۵۵۳

دفتر پخش: دانشکده علوم پایه دانشگاه آزاد اسلامی مشهد. ۰۹۱۵۴۰۰۰۳۹

چاپ اول: ۱۳۹۵

سایز و تعداد صفحه: وزیری ۲۶۰ صفحه

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۳۰۰۰۰ تومان

چاپ و صحافی: دیجیتال خاور

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۲۶۸-۲۵-۴

ISBN: 978-600-7268-25-4

فهرست مطالب

عنوان

صفحه

..... سخن ناشر	۸
..... پیشگفتار	۹
..... فصل نهم	۱۱
..... بررسی چند قطب های محیطهای دی الکتریک	۱۱
..... مقدمه	۱۳
..... ۵-۱ میدان الکتریکی شیء دو قطبی	۱۴
..... ۵-۲ پتانسیل دو قطبی الکتریکی	۱۶
..... ۵-۳ انرژی پتانسیل دو قطبی در میدان خارجی	۱۷
..... ۵-۴ بسط میدان و پتانسیل الکتریکی یک توزیع ر حسب چند قطبی ها	۱۸
..... ۵-۵ بسط میدان الکتریکی توزیع بر حسب چند قطبی ها	۳۴
..... ۵-۶ نظریه عمومی بسط	۳۸
..... ۵-۷ بسط چند قطبی انرژی یک توزیع بار در میدان خارجی	۴۵
..... ۵-۸ محاسبه گشتاورهای چند قطبی	۴۹
..... ۵-۹ رفتار اساسی الکتروستاتیک با محیط چگال	۵۲
..... ۵-۱۰ روابط بین E و D	۶۱
..... ۵-۱۱ مسائل مقدار مرزی در محیطهای دی الکتریک (عایق)	۶۴

۱۲-۵	قانون گوس در دی الکتریک ها	۷۵
۱۳-۵	بار نقطه ای در شارح دی الکتریک	۷۸
۱۴-۵	مسائل مربوط به مقادیر مرزی در دی الکتریک ها	۸۳
۱۵-۵	کره دی الکتریک در یک میدان الکتریکی یکنواخت	۸۵
۱۶-۵	قطبش مولکولی و نفوذپذیری الکتریکی	۱۰۲
۱۷-۵	مدل های قطبش مولکولی	۱۱۳
۱۸-۵	انرژی الکتروستاتیک در محیط دی الکتریک	۱۲۷
۱۴۳	فصل ششم :	
۱۴۳	مغناطواستاتیک	
۱۴۵	مقدمه	
۱۵۶	۶-۱ تعریف میدان مغناطیسی	
۱۵۸	۶-۲ قانون بیوساوار	
۱۶۵	۶-۳ تعبیری برای μ یا همان m گشتاور میدان مغناطیسی	
۱۶۶	۶-۴ معادلات دیفرانسیل مغناطواستاتیک و قانون آمپر	
۱۷۲	۶-۵ تبدیل پیمانه ای	
۱۷۴	۶-۶ میدان مغناطیسی B حاصل از حلقه جریان	
۱۹۲	۶-۷ بسط میدان حاصل از یک توزیع جریان بر حسب چندقطبی ها	
۲۰۶	۶-۸ نیرو و گشتاور و انرژی یک توزیع جایگزیده جریان در یک میدان مغناطیسی خارجی	

- ۶-۹ معادلات ماکروسکوپیک، شرایط مرزی روی H و B ۲۱۴
- ۶-۱۱ شرایط مرزی حاکم بر بردارهای H و B در مرز دو محیط ۲۲۹
- ۶-۱۲ تشابه بین الکترواستاتیک و مغناطواستاتیک ۲۴۰
- ۶-۱۳ حفره به شعاع a در میدان مغناطیسی یکنواخت B^0 ۲۴۸
- ۶-۱۴ یک حلقه دایروی به صورت حفره در یک صفحه رسانای کامل در مجاورت میدان یکنواخت مماسی ۲۵۴

سخن ناشر

تبلیغ و انتشار علوم مختلف از جمله رسالت‌های پیام‌آوران و ناشران متعهد است. انتشارات خورشید خاور، امدوار است تا در پرتو توجهات حق تعالی و امدادهای الهی و همکاری و همدلی اهل قلم و استادان و محققان دلسوز و مؤمن بتواند به سوی اهداف مشترک خود و مؤلفان محترم گام بردارد. در این راه همه استادان و محققان ارجمند رشته‌های گوناگون علمی دعوت به همکاری می‌کند، تا با شناسایی نیاز جامعه علمی و عمومی با انجام تحقیقات خود در این زمینه، ما را یاری کنند.

انتشارات خورشید خاور، آثار و کتب مؤلفان و مترجمان محترم را با کمال دقت و امانت، در کوتاه‌ترین زمان ممکن و با کیفیتی مناسب به چاپ می‌رساند تا دانشجویان و مخاطبان دیگر بتوانند به موقع و در اسرع وقت به آن دسترسی پیدا کنند. طبیعتاً مسئولیت محتوایی آثار و کتب چاپ شده بر عهده نگارندگان است و انتشارات خورشید خاور پیوسته می‌کشد تا با دقت و بصیرت آنان در محتوا و به مصداق آیه شریفه «فلینظر الانسان الی طعامه» خدایا! کرمی سالمی را برای دانش‌پژوهان فراهم کند.

از صاحب نظران و اصحاب قلم تقاضا دارد هر گونه نقص و یا کمبودی در دستی در کتاب را به ناشر یا مؤلف متذکر شوند تا در چاپ‌های بعدی اصلاح شود.

انتشارات خورشید خاور

پیشگفتار

الکترومغناطیس کلاسیک یا الکترودینامیک کلاسیک شاخه‌ای از علم فیزیک نظری است که به مطالعه خواص و برهمکنش‌های بین بارهای الکتریکی و جریان‌ها با استفاده از بسط مدل نیوتونی فیزیک می‌پردازد. این نظریه توصیف بسیار خوبی را از پدیده‌های الکترومغناطیسی در ابعاد و شدت‌هایی که می‌توان از اثرات کوانتومی چشم‌پوشی نمود ارایه می‌دهد. طبیعی است توصیف پدیده‌های الکترومغناطیسی در این کوانتومی موضوع بحث شاخه دیگری به نام الکترودینامیک کوانتومی و در ترکیب با علم نسبیت خاص مکانیک کوانتومی نسبیتی است. از نقطه نظر تاریخی الکترودینامیک کلاسیک با پدیده‌هایی سرگرم کار دارد که حتی قرن‌ها قبل از این که نور به عنوان موج الکترومغناطیسی شناخته شود، برای فیزیکدانان جالب بوده‌اند مانند اپتیک هندسی و پدیده‌های مربوط به آن چون انعکاس و شکست و ... و ... می‌توان کارهای مایکل فارادی در مورد شناخت نور به عنوان موج الکترومغناطیسی و کلارک مکسول در سال ۱۹۸۳ را که در چهار معادله دیفرانسیل معروف خود بهترین توصیف ریاضی آن را ارایه نمود نقطه شروع درک و رهیافت امروزی ما را از الکترودینامیک کلاسیک به حساب آورد. این کتاب نیز به جا حاصل تحقیق گردآوری و تالیف در قالب مطالبی در مورد الکترودینامیک کلاسیک است که امیدوارم برای همه علاقمندان به خصوص دانشجویان رشته فیزیک در مقاطع کارشناسی و کارشناسی ارشد و دکتری مفید و سودمند باشد. از همه خوانندگان و صاحب نظران درخواست می‌کنم که پیشنهادات و نظرات خود را با این جانب در میان بگذارند.

تیرمستان ۱۳۹۵

علیرضا حق پیم

استادیار گروه فیزیک

دانشکده علوم

دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد

alirezahagheima@gmail.com