

به نام ایزد منان

مبانی فیزیک (جلد دوم) الکتریسیته و مغناطیس

ویرایش نهم

۲۰۱۱

جرل واکر - دیوید هالیدی - رابرت رزنیک

ترجمه

فرشید نورعلیشاهی

محمود نایبی ندوشن

الهه نحوی فرد

انتشارات آذرباد

اردیبهشت ۱۳۹۱

سرشناسه:	واکر، جیرل، ۱۹۲۵-م.
عنوان و نام پدید آور:	Walker, Jearl
مشخصات نشر:	مبانی فیزیک/دیوید هالیدی، رابرت رزنیگ، جرل واکر؛ مترجمان فرشید نور علیشاهی، محمود نایبی ندوشن، الهه نحوی فرد.
مشخصات ظاهری:	تهران: آذریاد، ۱۳۹۰-
شابک:	۲ ج. مصور، جدول، نمودار.
وضعیت فهرست نویسی:	دوره: ۶-۳-۶۲۲۵-۰۳-۰۳ (ج ۱): ۹۷۸-۶۰۰-۶۲۲۵-۰۳-۰۳ (ج ۲): ۹۷۸-۶۰۰-۶۲۲۵-۰۵-۰۱
پادداشت:	فیزیا
پادداشت:	عنوان اصلی: Fundamentals of physics 9th. ed, 2011.
مترجات:	ویراستهای قبلی دیوید هالیدی سرشناسه بوده است.
عنوان دیگر:	ج. ۱. مکانیک و گرما. ج. ۲. الکتریسیته و مغناطیس
موضوع:	فیزیک هالیدی.
شناسه افزوده:	فیزیک
شناسه افزوده:	هالیدی دیوید، ۱۹۱۶-م.
شناسه افزوده:	Halliday, David
شناسه افزوده:	رزنیگ، رابرت، ۱۹۲۳-م.
شناسه افزوده:	Resnick, Robert
شناسه افزوده:	نور علیشاهی، فرشید، ۱۳۳۶-مترجم.
شناسه افزوده:	نایبی ندوشن، محمود، ۱۳۳۷-مترجم.
شناسه افزوده:	نحوی فرد، الهه، ۱۳۲۹-مترجم.
رده بندی کنگره:	۱۳۹۰: ۲ تر ۵۲/۳/۳ QC
رده بندی دیوی:	۵۳۰:
شماره کتابشناسی ملی:	۲۴۳۲۱۲۵:

نام کتاب:	مبانی فیزیک هالیدی (جلد دوم) - الکتریسیته و مغناطیس
تالیف:	ویرایش نهم (۲۰۱۱)
مترجمان:	جرل واکر - دیوید هالیدی - رابرت رزنیگ
ناشر:	فرشید نور علیشاهی - الهه نحوی فرد - محمود نایبی ندوشن
صفحه آرای:	انتشارات آذریاد
ویراستار:	مریم پاک نژاد
لیتوگرافی:	ناهید معینی
چاپ و صحافی:	طیف نگار
نوبت چاپ:	فرشیوه - صالحانی
شمارگان:	اول - اردیبهشت ۱۳۹۱
قیمت:	۱۱۰۰ نسخه
	۱۶۰۰ تومان

شابک دوره:	۹۷۸-۶۰۰-۶۲۲۵-۰۳-۰۴
شابک جلد دوم:	۹۷۸-۶۰۰-۶۲۲۵-۰۵-۰۱
ISBN:	978-600-6225-05-0

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به انتشارات آذریاد می باشد و هر نوع استفاده بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع و قابل تعقیب و پیگرد قانونی خواهد بود.

انتشارات آذریاد: تهران- میدان انقلاب- رویروی دبیرخانه دانشگاه تهران- ساختمان ۱۴۵۴

طبقه سوم تلفن: ۶۶۴۹۵۰۴۸- تلفکس: ۶۶۴۹۶۱۲۳

در ویرایش ۲۰۰۸ کتاب مبانی فیزیک دانشگاهی هالیدی، سعی نمودیم ترجمه مطالب طوری باشد تا قابلیت‌ها و استحکام مطالب حفظ گردند. هدف ما دستیابی به بهترین حالت ویرایش کلاسیک مبانی فیزیک بوده است. در همین حال به نظرات و انتقادهای دانشمندان و دوستان مهربان و دلسوز بسیاری توجه نموده‌ایم. با در نظر گرفتن مجموعه مطالب، ترجمه جدید را در همان قالب ولی روان‌تر انجام دادیم. در چاپ کتاب سعی شده حتی شکل چاپ کتاب اصلی، محل شکل‌ها و جداول و نمودارها حفظ شود، قالب‌بندی و حاشیه‌بندی نیز تا آنجا که امکان داشت مطابق کتاب اصلی انجام گرفته است.

محاسن ویرایش جدید: در این ویرایش که نسبت به ویرایش قبلی خلاصه‌تر است سعی شده مطالب هماهنگی منطقی‌تری با یکدیگر داشته باشند و در عین حال استحکام علمی نیز حفظ شود و نیز روش تفکر ریاضی در مهندسی فیزیک به نحو مناسب‌تری نشان داده شود. مثال‌ها مانند ویرایش قبلی کلیدی هستند و هر کدام دارای نکته‌هایی هستند که در یادگیری مطلب اصلی کمک فراوانی می‌کنند. بینشی که ناشی از درک عمیق مفاهیم باشد ارزش این همه تلاش را دارد.

در انتهای هر فصل هم مانند ویرایش‌های گذشته، پرسش‌ها و تمرین‌هایی ارائه شده تا دانشجو بتواند خود را ارزیابی نموده و اگر در درک مطالبی هنوز مشکل دارد به متن اصلی برگشته و آن را دوباره مرور نماید. در انتها دوباره عاجزانه از دوستان و همکاران دانشمند، دلسوز و دانشجویان فرهیخته تقاضا داریم نظر‌ها و پیشنهادهای سازنده خود را برای گروه مترجمین به آدرس farshidnooralishahi@yahoo.com و یا با ناشر به شماره تلفن‌های پشت کتاب ارسال دارند.

گروه مترجمین

فهرست مطالب

۶۴	۸-۲۳ کاربرد قانون گاوس: تقارن صفحه‌ای
۶۷	۹-۲۳ کاربرد قانون گاوس: تقارن کروی
۶۸	مرور و خلاصه درس
۶۹	پرسش‌ها
۷۰	مسائل

فصل ۲۴ پتانسیل الکتریکی

۷۹	۱-۲۴ فیزیک چیست؟
۷۹	۲-۲۴ انرژی پتانسیل الکتریکی
۸۰	۳-۲۴ پتانسیل الکتریکی
۸۲	۴-۲۴ سطوح هم پتانسیل
۸۳	۵-۲۴ محاسبه پتانسیل از میدان
۸۵	۶-۲۴ پتانسیل ناشی از بار نقطه‌ای
۸۶	۷-۲۴ پتانسیل ناشی از گروهی از بارهای نقطه‌ای
۸۸	۸-۲۴ پتانسیل ناشی از دو قطبی الکتریکی
۸۹	۹-۲۴ پتانسیل ناشی از توزیع باریک‌پوسته
۹۱	۱۰-۲۴ محاسبه میدان با استفاده از پتانسیل
۹۲	۱۱-۲۴ انرژی پتانسیل الکتریکی مجموعه‌ای از بارهای نقطه‌ای
۹۵	۱۲-۲۴ پتانسیل رسانای باردار منزوی
۹۶	مرور و خلاصه درس
۹۷	پرسش‌ها
۹۸	مسائل

فصل ۲۵ ظرفیت

۱۰۹	۱-۲۵ فیزیک چیست؟
۱۰۹	۲-۲۵ ظرفیت
۱۱۱	۳-۲۵ محاسبه ظرفیت
۱۱۵	۴-۲۵ خازن‌های موازی و سری
۱۱۹	۵-۲۵ انرژی ذخیره شده در میدان الکتریکی
۱۲۲	۶-۲۵ خازن با دی‌الکتریک
۱۲۴	۷-۲۵ دی‌الکتریک: دیدگاه اتمی
۱۲۵	۸-۲۵ دی‌الکتریک‌ها و قانون گاوس
۱۲۷	مرور و خلاصه درس
۱۲۸	پرسش‌ها

فصل ۲۱ بار الکتریکی

۱	۱-۲۱ فیزیک چیست؟
۱	۲-۲۱ بار الکتریکی
۲	۳-۲۱ رساناها و عایق‌ها
۴	۴-۲۱ قانون کولن
۱۰	۵-۲۱ بار الکتریکی کوانتیده است
۱۲	۶-۲۱ بار پایسته است
۱۳	مرور و خلاصه درس
۱۳	پرسش‌ها
۱۵	مسائل

فصل ۲۲ میدان الکتریکی

۲۱	۱-۲۲ فیزیک چیست؟
۲۳	۲-۲۲ میدان الکتریکی
۲۴	۳-۲۲ خطوط میدان الکتریکی
۲۵	۴-۲۲ میدان الکتریکی یک بار نقطه‌ای
۲۶	۵-۲۲ میدان الکتریکی ناشی از دو قطبی الکتریکی
۲۹	۶-۲۲ میدان الکتریکی ناشی از خط باردار
۳۴	۷-۲۲ میدان الکتریکی ناشی از قرص باردار
۳۵	۸-۲۲ بار نقطه‌ای در میدان الکتریکی
۳۷	۹-۲۲ دو قطبی در میدان الکتریکی
۴۰	مرور و خلاصه درس
۴۰	پرسش‌ها
۴۲	مسائل

فصل ۲۳ قانون گاوس

۵۳	۱-۲۳ فیزیک چیست؟
۵۳	۲-۲۳ شار
۵۴	۳-۲۳ شار یک میدان الکتریکی
۵۶	۴-۲۳ قانون گاوس
۵۹	۵-۲۳ قانون گاوس و قانون کولن
۶۰	۶-۲۳ رسانای باردار منزوی
۶۳	۷-۲۳ کاربرد قانون گاوس: تقارن استوانه‌ای

مسائل ۱۲۹

فصل ۲۶ جریانی و مقاومت

۱-۲۶ فیزیک چیست؟ ۱۳۹
۲-۲۶ جریان الکتریکی ۱۳۹
۳-۲۶ چگالی جریان ۱۴۲
۴-۲۶ مقاومت و مقاومت ویژه ۱۴۵
۵-۲۶ قانون اهم ۱۴۸
۶-۲۶ دیدگاه میکروسکوپی قانون اهم ۱۴۹
۷-۲۶ توان در مدارهای الکتریکی ۱۵۱
۸-۲۶ نیمه رساناها ۱۵۳
۹-۲۶ ابر رساناها ۱۵۴
مرور و خلاصه درس ۱۵۵
پیش‌ها ۱۵۶
مسائل ۱۵۷

فصل ۲۷ مدارها

۱-۲۷ فیزیک چیست؟ ۱۶۵
۲-۲۷ پمپ کردن بارها ۱۶۵
۳-۲۷ کار، انرژی و نیروی محرکه الکتریکی ۱۶۶
۴-۲۷ محاسبه جریان در مدار تک حلقه‌ای ۱۶۷
۵-۲۷ مدارهای تک حلقه‌ای دیگر ۱۶۹
۶-۲۷ اختلاف پتانسیل بین دو نقطه ۱۷۰
۷-۲۷ مدارهای چند حلقه‌ای ۱۷۳
۸-۲۷ آمپر متر و ولت متر ۱۸۰
۹-۲۷ مدارهای RC ۱۸۰
مرور و خلاصه درس ۱۸۴
پیش‌ها ۱۸۵
مسائل ۱۸۷

فصل ۲۸ میدان‌های مغناطیسی

۱-۲۸ فیزیک چیست؟ ۱۹۹
۲-۲۸ میدان مغناطیسی را چه عاملی تولید می‌کند؟ ۱۹۹
۳-۲۸ تعریف $\vec{B}$ ۲۰۰
۴-۲۸ میدان‌های متقاطع: کشف الکترون ۲۰۳
۵-۲۸ میدان‌های متقاطع: اثر هال ۲۰۵
۶-۲۸ ذره باردار در حال دوران ۲۰۷
۷-۲۸ سیکلوترون و سنکروترون ۲۱۰
۸-۲۸ نیروی مغناطیسی وارد بر سیم حامل جریان ۲۱۳
۹-۲۸ گشتاور نیروی بر حلقه حامل جریان ۲۱۵

۱۰-۲۸ گشتاور دو قطبی مغناطیسی ۲۱۶

مرور و خلاصه درس ۲۱۸

پیش‌ها ۲۱۹

مسائل ۲۲۱

فصل ۲۹ میدان‌های مغناطیسی ناشی از جریان‌ها

۱-۲۹ فیزیک چیست؟ ۲۳۱
۲-۲۹ محاسبه میدان مغناطیسی ناشی از جریان ۲۳۱
۳-۲۹ نیروی بین دو جریان موازی ۲۳۶
۴-۲۹ قانون آمپر ۲۳۷
۵-۲۹ سیم‌لوله و چنبره ۲۴۲
۶-۲۹ پیچه حامل جریان به عنوان یک دو قطبی مغناطیسی ۲۴۴
مرور و خلاصه درس ۲۴۶
پیش‌ها ۲۴۷
مسائل ۲۴۹

فصل ۳۰ القا و القاییدگی

۱-۳۰ فیزیک چیست؟ ۲۶۱
۲-۳۰ دو آزمایش ۲۶۱
۳-۳۰ قانون القای فارادی ۲۶۲
۴-۳۰ قانون لنز ۲۶۴
۵-۳۰ القاء و انتقال انرژی ۲۶۷
۶-۳۰ میدان الکتریکی القا شده ۲۷۰
۷-۳۰ القاگر و القاییدگی ۲۷۴
۸-۳۰ خود القایی ۲۷۶
۹-۳۰ مدارهای RL ۲۷۷
۱۰-۳۰ انرژی ذخیره شده در میدان مغناطیسی ۲۸۱
۱۱-۳۰ چگالی انرژی میدان مغناطیسی ۲۸۲
۱۲-۳۰ القای متقابل ۲۸۳
مرور و خلاصه درس ۲۸۶
پیش‌ها ۲۸۷
مسائل ۲۸۸

فصل ۳۱ نوسانات الکترومغناطیسی و جریان‌های متناوب

۱-۳۱ فیزیک چیست؟ ۳۰۱
۲-۳۱ نوسان‌های LC، بحث کیفی ۳۰۱
۳-۳۱ شباهت الکتریکی - مکانیکی ۳۰۴
۴-۳۱ نوسان‌های LC، بحث کمی ۳۰۴
۵-۳۱ نوسان‌های میرا در یک مدار RLC ۳۰۸
۶-۳۱ جریان متناوب ۳۰۹
۷-۳۱ نوسان‌های واداشته ۳۱۰

۳۵۶	۱۱-۳۲ فرومغناطیس
۳۵۹	مرور و خلاصه درس
۳۶۱	پرسش‌ها
۳۶۲	مسائل

فصل ۳۳ امواج الکترومغناطیسی ۳۷۱

۳۷۱	۱-۳۳ فیزیک چیست؟
۳۷۱	۲-۳۳ رنگین‌کمان ماکسول
۳۷۲	۳-۳۳ موج الکترومغناطیسی در حال حرکت، بحث کیفی
۳۷۵	۴-۳۳ انتشار موج الکترومغناطیسی، بحث کمی
۳۷۸	۵-۳۳ انتقال انرژی و بردار پوینتینگ
۳۸۱	۶-۳۳ فشار تابشی
۳۸۲	۷-۳۳ قطبش
۳۸۷	۸-۳۳ بازتابش و شکست
۳۹۲	۹-۳۳ بازتابش کلی داخلی
۳۹۳	۱۰-۳۳ قطبش به وسیله بازتابش
۳۹۵	مرور و خلاصه درس
۳۹۶	پرسش‌ها
۳۹۷	مسائل

۳۱۱	۸-۳۱ سه مدار ساده
۳۱۷	۹-۳۱ مدار RLC سری
۳۲۲	۱۰-۳۱ توان در مدارهای جریان متناوب
۳۲۵	۱۱-۳۱ مدل‌ها
۳۲۹	مرور و خلاصه درس
۳۳۰	پرسش‌ها
۳۳۱	مسائل

فصل ۳۴ معادلات ماکسول و خاصیت مغناطیسی ماده ۳۳۹

۳۳۹	۱-۳۴ فیزیک چیست؟
۳۳۹	۲-۳۴ قانون گاوس برای میدان‌های مغناطیسی
۳۴۱	۳-۳۴ میدان‌های مغناطیسی القا
۳۴۳	۴-۳۴ جریان جابجایی
۳۴۶	۵-۳۴ معادلات ماکسول
۳۴۷	۶-۳۴ آهن‌رباها
۳۴۸	۷-۳۴ مغناطیس و الکترون‌ها
۳۵۲	۸-۳۴ مواد مغناطیسی
۳۵۳	۹-۳۴ دیامغناطیس
۳۵۴	۱۰-۳۴ پارامغناطیس