



الکترومغناطیس میدان موج و لیزر

تألیف:

مریم نصیرزاده

پیام طیبی زاده

انتشارات سرافراز

الکترومغناطیس میدان موج و لیزر

✱ تالیف: مریم نصیرزاده، پیام طیبی زاده

✱ ناشر: سرافراز

✱ چاپ و صحافی: سرافراز

✱ لیتوگرافی: سرافراز

✱ ویراستار: دکتر مونا خلج

✱ صفحه بندی: مهدی منصفی

✱ تعداد صفحات: ۱۸۵ صفحه

✱ نوبت چاپ: اول - ۱۳۹۰

✱ شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۴۲۶-۰۰-۶

✱ شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

✱ قیمت: ۵۰۰۰ تومان



انتشارات سرافراز

کلیه حقوق برای مؤلف محفوظ است.

سرشناسه

نصیرزاده، مریم، ۱۳۶۲ -

عنوان و نام پدیدآور

الکترومغناطیس میدان موج و لیزر / تالیف مریم نصیرزاده، پیام طیبی زاده.

مشخصات نشر

کرج: سرافراز، ۱۳۹۰.

مشخصات ظاهری

۱۸۵ ص.: مصور، جدول، نمودار.

شابک

۹۷۸-۶۰۰-۶۴۲۶-۰۰-۶

یادداشت

کتابنامه: ص. ۱۸۵.

موضوع

الکترومغناطیس -- راهنمای آموزشی (عالی)

موضوع

الکترومغناطیس -- مسائل، تمرینها و غیره (عالی)

شناسه افزوده

طیبی زاده، پیام، ۱۳۶۵ -

رده بندی کنگره

۱۳۹۰ ن ۱۳۹۰/۷ QC۷۶۰

رده بندی دیویی

۵۳۷/۰۷۶:

شماره کتابشناسی ملی: ۲۴۷۶۶۴۰

مرکز بخش: نمایشگاه و فروشگاه تخصصی کتاب دانشگاهی خوارزمی

کرج - رجائی شهر - بلوار مؤذن شرقی - پلاک ۳۲ تلفن: ۴۴۲۱۵۹۵-۴۴۳۳۶۹۶

۱۸ فوریه سال ۱۹۲۹ میلادی، انیستیتوی فیزیک دانشگاه لایدن هلند، سالن گرد همایی اندیشمندان فیزیک، دانشجوی دوره کارشناسی دانشگاه برلن برای سخنرانی فرا خوانده شده بود. در آن لحظه، ماکس پلانک برای ارائه مقاله خود تحت عنوان تصویر جهان در فیزیک جدید حاضر می‌شد. در آن زمان افراد کمی بودند که به ظرافت و اهمیت نظریه پلانک پی‌ببرند، ولی در آینده نه چندان دور همگان دریافتند که نظریه وی دریچه‌ای برای رفع بحران علم فیزیک و در واقع گذری است از مکانیک کلاسیک به مکانیک کوانتومی. پلانک با مقاله‌ای تحت عنوان نظریه روش تقسیم انرژی در طیف تابشی دنیای علم فیزیک را دگرگون نمود و نام خود را به عنوان بنیانگذار مکانیک کوانتومی ثبت کرد. وی تمامی مفاهیم غیر قابل حل فیزیک توسط نظریه خود مورد بررسی قرار داده و به تشریح آن‌ها پرداخت. در این میان، نورشناسی در علم فیزیک همواره از اهمیت فراوانی برخوردار بوده و فیزیکدانانی چون نیوتن، گالیله، هویگنس، یانگ، فرنل و... سال‌ها در مورد طبیعت نور به تحقیق و پژوهش پرداخته‌اند. در اوایل قرن ۱۹ میلادی، ماهیت شگرف نور با تلاش‌های بی‌دریغ ماکسول مورد بررسی دقیق قرار گرفت. وی با در آمیختن مفاهیم علم الکتریسیته و اپتیک، علم الکترومغناطیس را عرضه نمود و تصویری متفاوت از ساختار نور ارائه کرد که در آن روزگار انقلابی علمی به حساب می‌آمد و همچنین ادغام این علم با فیزیک اتمی و مولکولی سیب ساخته شدن لیزر را فراهم آورد و اولین پیش‌بینی لیزر توسط آلبرت اینشتین صورت گرفت و مایمن اولین لیزر جامد را اختراع نمود. این کتاب به پاس تمامی زحمات آن بزرگان علم فیزیک به رشته تحریر در آمده و سیری است در مفاهیم الکترومغناطیس میدان و موج و کاربرد آن در لیزر.

در نخستین فصل کتاب به علت اهمیت فراوان ساختار، تولید و حرکت نور در محیط‌های مختلف به شرح تئوری‌هایی از جمله نظریه ذره‌ای نیوتن، نظریه موجی هویگنس و یانگ، نظریه الکترومغناطیسی ماکسول، نظریه فوتونی نور پلانک، تئوری کوانتومی نور اینشتین می‌پردازیم.

در فصل‌های دوم و سوم کتاب به امواج الکترومغناطیسی و کاربرد آن‌ها، امواج و میدان‌ها و همچنین محیط‌های الکترومغناطیسی پرداخته و آن‌ها را به تفصیل توضیح

می‌دهیم و در فصل چهارم امواج را در دو و سه بعد تعمیم و حرکت تار مرتعش و مدهای فرکانسی آن را تشریح می‌کنیم.

در فصل‌های ششم تا یازدهم نیز به بررسی لیزر و نحوه ایجاد، تقویت و کاربرد آن در عرصه‌های مختلف علم می‌پردازیم.

امیدواریم با این عمل، به حرارت جان‌های شما در راه کسب علم یاری رسانده و در حرکت شما در مدارهای مستقیم گامی برداشته باشیم. می‌دانیم که حیات در حرکت نهفته است و اگر یک ده هزارم ثانیه هستی به سکون گذارد حیات محو می‌شود. فیزیک است که ما را در شناخت رازهای پنهان جهان یاری نموده و از حیات و حرکت که تعریف هستی است سخن به میان می‌آورد.

در پایان لازم آمد از راهنمایی‌های جناب آقای دکتر سعید علمدار میلانی و همچنین جناب آقای دکتر مهرداد منصفی تشکر و قدردانی خود را اعلام نمائیم.

سرفراز باشید

پیام طیبی زاده - مریم نصیر زاده

تابستان ۱۳۹۰ - البرز

فهرست مطالب

فصل اول: نخستین جزء نور

۱	حرکت نوسانی ساده
۳	نخستین جزء نور
۴	ماهیت دوگانه نور (موج - ذره)
۵	معادله موج واحد برای ماهیت نور
۹	کاربرد معادله موج برای یک ذره باردار
۱۰	معادله موج شرودینگر و جواب آن
۱۱	نظریه کوانتومی نور
۱۲	تابش از سطح اجسام
۱۴	تابش جسم سیاه
۱۶	پدیده فوتوالکتریک
۱۹	رابطه ریدبرگ-بالمر
۲۰	پدیده کامپتون

فصل دوم: امواج الکترومغناطیسی

۲۶	ویژگی‌های امواج الکترومغناطیسی
۲۸	معادله حرکت موج برای E و B
۲۹	امواج الکترومغناطیسی سینوسی
۳۱	محیط‌های الکترومغناطیسی
۳۳	امواج الکترومغناطیسی صفحه‌ای
۳۹	پلاریزاسیون
۳۹	تعریف پلاریزاسیون
۳۹	انواع پلاریزاسیون
۴۰	پلاریزاسیون خطی و انواع آن
۴۱	پلاروید

۴۲	انواع پلاریزاسیون خطی
۴۳	روشهای تبدیل نور طبیعی به نور قطبیده خطی
۴۳	استفاده از روش بازتابش
۴۳	استفاده از کریستال‌های دای کروئیک
۴۳	استفاده از کریستال‌های دو شکستی
۴۳	پلاریزاسیون دایره‌ای
۴۴	مکانیزم پلاریزاسیون دایروی
۴۵	انواع پلاریزاسیون دایره‌ای
۴۵	پلاریزاسیون بیضوی
۴۹	روش تولید پلاریزاسیون بیضی وار
۵۰	موج الکترومغناطیسی عرضی
۵۳	ارتباط ضرایب گذردهی و فرکانس (تواتر)

فصل سوم: طیف امواج الکترومغناطیسی

۶۰	گستره طیف امواج الکترومغناطیسی
۶۲	یکاهای معروف امواج الکترومغناطیسی در فیزیک
۶۲	کاربرد طول موج‌های طیف امواج الکترومغناطیسی
۶۳	کاربرد های امواج الکترومغناطیسی در پزشکی
۶۳	انواع پرتوهای ایکس (X)
۶۸	اصول و عملکرد
۶۹	امواج فراصوتی
۷۰	ویژگی‌های امواج الکترومغناطیسی
۷۰	ویژگی‌های طیف مرئی
۷۰	طیف ماورای بنفش
۷۱	امواج ماکرو ویر (Microwave)
۷۱	امواج رادیویی

فصل چهارم: امواج در ۲ و ۳ بعد

۷۴	امواج الکترومغناطیسی در محیط‌های مختلف
۷۵	موج غیر خطی
۷۷	حرکت تار مرتعش و معادله موج
۷۸	تابع موج برای تار مرتعش و مدهای ارتعاشی آن

فصل پنجم: آنالیز و اپتیک کوانتومی

۸۱	پراش
۸۱	توری پراش
۸۲	توری‌های بازتابی
۸۴	توری کاو
۸۷	تولید توری‌ها

فصل ششم: مقدمه‌ای بر تکنولوژی لیزر

۸۹	تکنولوژی لیزر
----	---------------

فصل هفتم: نور لیزر

۹۱	مونوکروماتیکی
۹۲	جهت‌پذیری لیزر
۹۸	همدوسی (COHERENCE)

فصل هشتم: توزیع انرژی و عملکرد لیزر

۹۹	توزیع بولتزمن
۱۰۳	وارونگی تراکم
۱۰۶	L.A.S.E.R
۱۰۹	لیزرهای سه ترازه و چهار ترازه
۱۱۰	مکانیزم پمپاژ انرژی

فصل نهم: تشدید کننده های لیزر

- ۱۱۵ چرا تشدید کننده؟
۱۱۷ انتشار توان
۱۱۸ تقویت و اتلاف
۱۲۱ تقویت کننده - نوسان گرها
۱۲۲ تشدید کننده های ناپایدار
۱۲۳ آینه های لیزر
۱۲۴ حالات تشدید کننده

فصل دهم: اپتیک غیر خطی

- ۱۲۸ تولید هارمونیک دوم
۱۳۰ همسانی فاز
۱۳۱ هارمونیک های بالا تر
۱۳۱ نوسانات پارامتری اپتیکی

فصل یازدهم: انواع لیزر و کاربردهایش

- ۱۳۵ لیزر حالت جامد
۱۳۶ لیزرهای گازی
۱۴۵ لیزر بخار مس
۱۴۷ لیزر گاز کربنیک لیزر (CO_2)
۱۵۱ لیزرهای رنگی
۱۵۳ لیزر نیتروژن (N_2)
۱۵۳ لیزرهای اگزایمر
۱۵۴ لیزرهای شیمیایی
۱۵۵ لیزرهای الکترون آزاد
۱۶۰ کاربردهای لیزر

۱۶۰	لیزر در مخابرات
۱۶۱	لیزر در پزشکی
۱۶۴	لیزر در اندازه گیری و بازرسی
۱۶۸	لیزر در صنعت
۱۷۰	دیسکهای تصویری و صوتی
۱۷۱	گرافیک لیزری

۱۷۵	پیوست
-----	-------

۱۸۵	منابع و مآخذ
-----	--------------