

فهرست

پیش گفتار ویرایش چهارم	۳
پیش گفتار ویرایش سوم	۵
پیش گفتار ویرایش دوم	۷
پیش گفتار ویرایش نخست	۹
پیش گفتار مترجم	۱۱
بخش I- اصول نظریه الکترونی	۲۱
فصل ۱- مقدمه	۲۷
فصل ۲- دوگانگی موج- ذره	۳۱
مسائل	۴۰
فصل ۳- معادله شرودینگر	۴۱
۳,۱ معادله شرودینگر مستقل از زمان	۴۱
* ۳,۲ معادله شرودینگر وابسته به زمان	۴۲
* ۳,۳ خواص ویژه مسائل نوسانی	۴۳
مسائل	۴۴
فصل ۴- جواب معادله شرودینگر در چهار مسأله خاص	۴۵
۴,۱ الکترون‌های آزاد	۴۵
۴,۲ الکترون در یک چاه پتانسیل (الکترون بسته)	۴۷
۴,۳ سد پتانسیل متناهی (پدیده تونلی)	۵۲
۴,۴ الکترون در یک میدان متناوب یک کریستال (حالت جامد)	۵۶
مسائل	۶۵
فصل ۵- نوارهای انرژی در کریستال‌ها	۶۷
۵,۱ طرح‌های ناحیه یک-بعدی	۶۷
۵,۲ نواحی بریلوئن یک- و دو-بعدی	۷۲
* ۵,۳ نواحی بریلوئن سه‌بعدی	۷۷
* ۵,۴ سلول‌های ویگنر-سیتر	۷۷
* ۵,۵ بردارهای انتقال و شبکه معکوس	۷۹
* ۵,۶ باندهای الکترون آزاد	۸۵
۵,۷ ساختار نواری برخی از فلزات و نیمه‌رساناها	۸۸
۵,۸ منحنی‌ها و صفحه‌های هم انرژی	۹۲
مسائل	۹۵

فهرست

فصل ۶- الکترون در یک کریستال	۹۷
۶,۱ انرژی فرمی و سطح فرمی	۹۷
۶,۲ تابع توزیع فرمی	۹۹
۶,۳ دانسیته حالت‌ها	۱۰۰
۶,۴ تابع کامل دانسیته حالت‌ها در درون یک باند	۱۰۳
۶,۵ تراکم جمعیت	۱۰۴
۶,۶ نتایج مدل نواری	۱۰۵
۶,۷ جرم مؤثر	۱۰۷
۶,۸ نتیجه‌گیری	۱۰۲
مسائل	۱۱۱
پیشنهادات برای مطالعه بیشتر	۱۱۳
بخش II - خواص الکتریکی مواد	۱۱۵
فصل ۷- رسانایی الکتریکی در فلزات و آلیاژها	۱۱۷
۷,۱ مقدمه	۱۱۷
۷,۲ مرور	۱۱۸
۷,۳ رسانندگی - نظریه الکترونی کلاسیک	۱۲۰
۷,۴ رسانندگی - فرضیات مکانیک کوانتوم	۱۲۴
۷,۵ نتایج تجربی و تفسیر آن‌ها	۱۲۸
۷,۵,۱ فلزات خالص	۱۲۸
۷,۵,۲ آلیاژها	۱۳۰
۷,۵,۳ منظم شدن	۱۳۳
۷,۶ ابررسانایی	۱۳۴
۷,۶,۱ نتایج تجربی	۱۳۶
* ۷,۶,۲ نظریه	۱۴۳
۷,۷ پدیده‌های ترموالکتریکی	۱۴۶
۷,۸ پدیده‌های گالوانو-الکتریکی (باطری‌ها)	۱۴۹
۷,۸,۱ سلول‌های اولیه	۱۴۹
۷,۸,۲ سلول‌های ثانویه	۱۵۳
۷,۸,۳ نکات پایانی	۱۵۹
مسائل	۱۶۰
فصل ۸ - نیمه‌رساناها	۱۶۳
۸,۱ ساختار نواری	۱۶۳
۸,۲ نیمه‌رساناهای ذاتی	۱۶۵
۸,۳ نیمه‌رساناهای غیرذاتی	۱۷۱
۸,۳,۱ دهنده‌ها و پذیرنده‌ها	۱۷۱

فهرست

۱۷۳	..... ساختار نواری ۸,۳,۲
۱۷۴	..... وابستگی تعداد حامل‌ها به دما ۸,۳,۳
۱۷۴	..... رسانندگی ۸,۳,۴
۱۷۶	..... انرژی فرمی ۸,۳,۵
۱۷۶	..... * جرم مؤثر ۸,۴
۱۷۷	..... اثر هال ۸,۵
۱۸۰	..... نیمه‌رساناهای ترکیبی ۸,۶
۱۸۲	..... ادوات نیمه‌رسانا ۸,۷
۱۸۲	..... ۱,۷,۱ اتصالات فلز-نیمه‌رسانا ۸,۷,۱
۱۸۳	..... ۲,۷,۲ اتصالات یکسوساز (اتصالات سد شاتکی) ۸,۷,۲
۱۸۷	..... ۳,۷,۳ اتصالات اهمی (فلزکاری) ۸,۷,۳
۱۸۹	..... ۴,۷,۴ یکسوساز p-n (دیود) ۸,۷,۴
۱۹۱	..... ۵,۷,۵ دیود زبر ۸,۷,۵
۱۹۳	..... ۶,۷,۶ سلول خورشیدی (دیود نوری) ۸,۷,۶
۱۹۸	..... * ۷,۷,۷ دیود نوری بهمنی ۸,۷,۷
۱۹۹	..... * ۸,۷,۸ دیود تونلی ۸,۷,۸
۲۰۱	..... ۹,۷,۹ ترانزیستورها ۸,۷,۹
۲۱۱	..... * ۱۰,۷,۱۰ ادوات نیمه‌رسانا کوانتومی ۸,۷,۱۰
۲۱۵	..... ۱۱,۷,۱۱ ساخت ادوات نیمه‌رسانا ۸,۷,۱۱
۲۲۶	..... * ۱۲,۷,۱۲ مدارهای دیجیتال و ادوات حافظه ۸,۷,۱۲
۲۳۸	..... مسائل ۸,۷,۱۳
۲۴۳	..... فصل ۹- خواص الکتریکی پلیمرها، سرامیک‌ها، دی‌الکتریک‌ها و مواد آمورف ۹,۲
۲۴۳	..... ۱,۹,۱ فلزات آلی و پلیمرهای رسانا ۹,۲
۲۵۵	..... ۲,۹,۲ رسانایی یونی ۹,۲
۲۶۱	..... ۳,۹,۳ رسانایی در اکسیدهای فلزی ۹,۳
۲۶۷	..... ۴,۹,۴ مواد آمورف ۹,۴
۲۶۷	..... ۱,۹,۴ زیروگرافی ۹,۴,۱
۲۶۸	..... ۵,۹,۵ خواص دی‌الکتریک ۹,۵
۲۷۳	..... ۶,۹,۶ فرروالکتریسیته، پیزوالکتریسیته، الکتروستریکسیون و پیروالکتریسیته ۹,۶
۲۷۷	..... مسائل ۹,۶
۲۷۸	..... پیشنهادات برای مطالعه بیشتر (بخش II) ۹,۶
۲۸۱	..... بخش III - خواص نوری مواد ۹,۶

فهرست

فصل ۱۰- ثابت‌های نوری	۲۸۳
۱۰,۱ مقدمه	۲۸۳
۱۰,۲ ضریب شکست، n	۲۸۵
۱۰,۳ ثابت میرایی، k	۲۸۷
۱۰,۴ عمق نفوذ مشخصه W ، و جذب‌کنندگی، τ	۲۹۰
۱۰,۵ بازتاب‌پذیری R ، و گسیل‌دهی، T	۲۹۲
۱۰,۶ رابطه هاگن - روبنز	۲۹۴
مسائل	۲۹۵
فصل ۱۱ نظریه اتمی در خواص نوری	۲۹۶
۱۱,۱ مرور کلی	۲۹۶
۱۱,۲ الکترون‌های آزاد بدون میرایی	۳۰۰
۱۱,۳ الکترون‌های آزاد همراه با میرایی (نظریه الکترون آزاد کلاسیک فلزات)	۳۰۳
۱۱,۴ موارد خاص	۳۰۷
۱۱,۵ بازتاب‌پذیری	۳۰۸
۱۱,۶ الکترون‌های بسته (نظریه الکترون آزاد کلاسیک در مواد دی‌الکتریک)	۳۰۸
* ۱۱,۷ بررسی روابط لورنتز در حالت‌های خاص	۳۱۲
۱۱,۷,۱ فرکانس‌های بالا	۳۱۲
۱۱,۷,۲ میرایی کوچک	۳۱۳
۱۱,۷,۳ جذب در نزدیکی V	۳۱۳
۱۱,۷,۴ بیش از یک نوسان گر	۳۱۴
۱۱,۸ اثرات الکترون‌های آزاد و نوسان‌گرهای هم‌آهنگ در ثابت‌های نوری	۳۱۴
مسائل	۳۱۶
فصل ۱۲ بررسی خواص نوری به‌وسیله مکانیک کوانتوم	۳۱۹
۱۲,۱ مقدمه	۳۱۹
۱۲,۲ جذب نور توسط انتقال‌های بین‌باندی و درون‌باندی	۳۱۹
۱۲,۳ طیف‌های نوری مواد	۳۲۳
* ۱۲,۴ پراکنش	۳۲۴
مسائل	۳۳۰
فصل ۱۳ کاربردها	۳۳۱
۱۳,۱ سنجش خواص نوری	۳۳۱
* ۱۳,۱,۱ آنالیز کرامرز - کرونیگ (روابط پراکنش)	۳۳۲
* ۱۳,۱,۲ الپسومتري طیف‌سنجی	۳۳۳
* ۱۳,۱,۳ بازتاب سنجی اختلافی	۳۳۶
۱۳,۲ طیف‌های نوری فلزات خالص	۳۳۸
۱۳,۲,۱ طیف‌های بازتاب	۳۳۸

فهرست

۳۴۲	..... * ۱۳,۲,۲ نوسان‌های پلاسما
۳۴۳	..... ۱۳,۳ طیف‌های نوری آلیاژها
۳۴۸	..... * ۱۳,۴ منظم شدن
۳۵۰	..... * ۱۳,۵ خوردگی
۳۵۱	..... ۱۳,۶ نیمه‌رساناها
۳۵۵	..... ۱۳,۷ عایق‌ها (مواد دی‌الکتریک و الیاف‌های شیشه)
۳۵۸	..... ۱۳,۸ نشر نور
۳۵۸	..... ۱۳,۸,۱ نشر خودبه‌خود
۳۶۳	..... ۱۳,۸,۲ نشر القایی (لیزرها)
۳۶۷	..... ۱۳,۸,۳ لیزر هلیوم - نئون
۳۶۸	..... ۱۳,۸,۴ لیزر دی‌اکسید کربن
۳۶۸	..... ۱۳,۸,۵ لیزر نیمه‌رسانا
۳۷۱	..... ۱۳,۸,۶ لیزرهای نیمه‌رسانای شکاف‌نوار مستقیم در برابر شکاف‌نوار غیرمستقیم
۳۷۲	..... ۱۳,۸,۷ طول موج نور منتشرشده
۳۷۳	..... ۱۳,۸,۸ چگالی جریان آستانه‌ای
۳۷۴	..... ۱۳,۸,۹ لیزرهای اتصال همسان در برابر لیزرهای اتصال ناهمسان
۳۷۶	..... ۱۳,۸,۱۰ مدولاسیون لیزر
۳۷۷	..... ۱۳,۸,۱۱ تقویت‌کننده لیزر
۳۷۷	..... ۱۳,۸,۱۲ لیزرهای چاه کوانتومی
۳۷۹	..... ۱۳,۸,۱۳ دیودهای نشر نور (LED)
۳۸۲	..... ۱۳,۸,۱۴ دیودهای آلی نشر نور (OLEDها)
۳۸۵	..... ۱۳,۸,۱۵ سلول‌های فتوولتائیک آلی (OPVCها)
۳۸۹	..... ۱۳,۸,۱۶ نمایشگرهای کریستال مایع (LCDها)
۳۹۱	..... ۱۳,۸,۱۷ نمایشگرهای صفحه تخت تابشی
۳۹۴	..... ۱۳,۹ اپتوالکترونیک مجتمع
۳۹۵	..... ۱۳,۹,۱ موج‌برهای غیرفعال
۳۹۷	..... ۱۳,۹,۲ موج‌برهای الکترو - نوری
۳۹۸	..... ۱۳,۹,۳ سوئیچ‌ها و مدولاتورهای نوری
۴۰۰	..... ۱۳,۹,۴ جفت شدن و مجتمع‌سازی دستگاه
۴۰۱	..... ۱۳,۹,۵ اتلاف‌های انرژی
۴۰۳	..... ۱۳,۹,۶ فتونیک
۴۰۴	..... ۱۳,۹,۷ فیبرهای نوری
۴۰۴	..... ۱۳,۱۰ ادوات ذخیره‌سازی نوری
۴۱۲	..... ۱۳,۱۱ کامپیوتر نوری
۴۱۵	..... ۱۳,۱۲ نشر اشعه X
۴۱۷	..... مسائل
۴۱۹	..... پیشنهادات برای مطالعه بیشتر (بخش III)

فهرست

بخش IV خواص مغناطیسی مواد	۴۲۱
فصل ۱۴ اصول مغناطیس	۴۲۳
۱۴,۱ مقدمه	۴۲۳
۱۴,۲ مفاهیم اولیه در مغناطیس	۴۲۴
* ۱۴,۳ واحدها	۴۲۹
مسائل	۴۳۰
فصل ۱۵ پدیده‌های مغناطیسی و مفهوم آن‌ها - نگرش کلاسیک	۴۳۱
۱۵,۱ مرور کلی	۴۳۱
۱۵,۱,۱ دیامغناطیس	۴۳۱
۱۵,۱,۲ پارامغناطیس	۴۳۴
۱۵,۱,۳ فررومغناطیس	۴۳۸
۱۵,۱,۴ آنتی فررومغناطیس	۴۴۵
۱۵,۱,۵ فری مغناطیس	۴۴۶
۱۵,۲ نظریه لانژوین در مورد دیامغناطیس	۴۵۰
* ۱۵,۳ نظریه لانژوین (مدار الکترون) در مورد پارامغناطیس	۴۵۳
* ۱۵,۴ نظریه میدان مولکولی	۴۵۷
مسائل	۴۶۰
فصل ۱۶ نگرش‌های مکانیک کوانتوم در مغناطیس	۴۶۳
۱۶,۱ پارامغناطیس و دیامغناطیس	۴۶۳
۱۶,۲ فررومغناطیس و آنتی فررومغناطیس	۴۶۹
مسائل	۴۷۴
فصل ۱۷ کاربردها	۴۷۷
۱۷,۱ مقدمه	۴۷۷
۱۷,۲ فولادهای الکتریکی (مواد مغناطیس نرم)	۴۷۷
۱۷,۲,۱ اتلاف‌های هسته	۴۷۸
۱۷,۲,۲ جهت‌گیری دانه‌ای	۴۸۰
۱۷,۲,۳ ترکیب مواد هسته	۴۸۳
۱۷,۲,۴ فررومغناطیس‌های آمورف	۴۸۴
۱۷,۳ آهنرباهای دائمی (مواد مغناطیس سخت)	۴۸۴
۱۷,۴ ضبط کردن مغناطیسی و مموری‌های مغناطیسی	۴۸۸
۱۷,۴,۱ نکات آخر	۴۹۵
مسائل	۴۹۶
پیشنهادات برای مطالعه بیشتر (بخش IV)	۴۹۷

فهرست

۴۹۹	بخش V خواص حرارتی مواد
۵۰۱	فصل ۱۸ خواص حرارتی مواد
۵۰۱	۱۸,۱ مقدمه
۵۰۵	فصل ۱۹ اصول خواص حرارتی
۵۰۵	۱۹,۱ حرارت، کار و انرژی
۵۰۶	۱۹,۲ ظرفیت حرارتی، C'
۵۰۷	۱۹,۳ ظرفیت حرارتی ویژه، C
۵۰۷	۱۹,۴ ظرفیت حرارتی مولی، C_v
۵۱۰	۱۹,۵ رسانایی حرارتی، K
۵۱۲	۱۹,۶ معادله گاز ایده‌آل
۵۱۲	۱۹,۷ انرژی جنبشی گازها
۵۱۴	مسائل
۵۱۷	فصل ۲۰ ظرفیت حرارتی
۵۱۷	۲۰,۱ نظریه کلاسیک (انمی) ظرفیت حرارتی
۵۱۹	۲۰,۲ رویکردهای مکانیک کوانتوم - فونون
۵۱۹	۲۰,۲,۱ مدل اینشتین
۵۲۴	۲۰,۲,۲ مدل دبای
۵۲۶	۲۰,۳ مشارکت الکترون در ظرفیت حرارتی
۵۳۰	مسائل
۵۳۳	فصل ۲۱ هدایت حرارتی
۵۳۴	۲۱,۱ هدایت حرارتی در فلزات و آلیاژها - رویکرد کلاسیک
۵۳۶	۲۱,۲ هدایت حرارتی در فلزات و آلیاژها - نگرش مکانیک کوانتوم
۵۳۷	۲۱,۳ هدایت حرارتی در مواد دی‌الکتریک
۵۴۰	مسائل
۵۴۳	فصل ۲۲ انبساط حرارتی
۵۴۳	مسائل
۵۴۷	پیشنهادات برای مطالعه بیشتر (بخش V)