فهرس الكتاب

صفحة

مقدمة ٣

الفصل الأول ٥

فيزياء احصائية ٥

الخواص الطبيعية للمواد تتوقف على طبيعة مجاميع ذراتها أو جزيئاتها ٥

نظرية الحركة للغاز ٧

معادلة الحالة للغاز التام ٩

حساب ضغط الغاز ٩

تصادم الجزيئات مع الجدران ١٢

دفع الجزيئات للجدران ١٥

متوسط مربع سرعة الجزيئات ١٧

المعادلة العامة للغازات ١٨

درجات الحرية وقانون تساوى توزيع الطاقة ١٩

نص القانون ٢٠

صفحة

استنتاج قوانين الغازات من معادلة الضغط ٢١
تعيين جذر متوسط مربع السرعة للجزيئات ٢٢
تعريف الالكترون فولط ٢٣
حيود الغازات الحقيقية عن تصرف الغاز التام . . . ٢٧
درجة حرارة بويل ٢٧
تفسير الحيود ٢٧
معادلة فان درفال للغازات الحقيقية ٣٨
ايجاد الثوابت عمليا ٢٨

الباب الثانى ٣١

احصاء ماكسويل — بولتزمان ٣١
دالة التوزيع لماكسويل ٣١
قانون تغير ضغط الهواء الجوى مع الارتفاع عن سطح الأرض ٣٢
تحقيق قانون ماكسويل عمليا ٤٠
الحرارة النوعية للغازات والسوائل على أساس احصائى . ٤٢
الحرارة النوعية للجوامد ٤٥
متوسط طول المسار للجزيئات ٤٦
دالة توزيع المسارات الحرة ٤٨

الباب الثالث ٥٣

ظواهر الانتقال ٥٣
الظواهر الطبيعية التى تتوقف على الانتقال ٥٣
ظاهرة اللزوجة ٥٤

صفحة

ايجاد عدد الجزيئات الذى يعبر ١ سم٢ فى الثانية . . . ٥٥
ايجاد متوسط الارتفاع الذى تأتى منه الجزيئات لتعبر المساحة ٥٧
ايجاد معامل لزوجة الغاز ٥٨
ايجاد معامل التوصيل الحرارى ٦١
الانتشار فى الغازات ٦٣

الباب الرابع ٦٩

احصاء ماكسويل وبولتزمان ٦٩
فراغ الطور ٦٩
احالة الماكرونية والحالة الميكرونية ٧٠
الاحتمال الديناميكى الحرارى ٧٠
دالة التقسيم ٧٣
الانتروبيا والاحتمال ٧٥
ايجاد قيمة دالة التقسيم بدلالة دوال الحالة
فى الديناميكا الحرارية ٧٦

الجزء الثانى ٨٣

الفيزياء الذرية ٨٣

الباب الخامس ٨٣
النظرية الذرية للحالة الصلبة ٨٣
الذرة وحدة المادة ٨٣
معادلة رذر فورد للتشتيت ٨٤

صفحة

حساب عدد جسيمات α التى تنحرف بزاوية معينة . . ٨٧
صعوبات هذا النموذج ٩٠
نظرية بوهر للتركيب الذرى ٩٠
فروض بوهر ٩١
الحالات الكمية للالكترون فى الذرة ٩٢
طيف ذرة الايدروجين ٩٣
قياس جهد الاثارة ٩٤
حركة الالكترونات فى قطع ناقص ٩٦
فرض دى بورلى ٩٧
ايجاد طول موجة دى برولى عمليا وتجربة وافيسون وجرمر . ٩٧
مشكلة الاثير ١٠٠
مبدأ عدم التحديد لهيزنبرج ١٠١

الباب السادس ١٠٣

معادلة شرودنجر الزمنية ١٠٣
المعنى الطبيعى للدالة Ψ ١٠٧
الحالة العيارية ١٠٧
الحالة العمودية ١٠٨
معادلة شرودنجر الغير زمنية ١٠٨
الالكترون فى بئر جهد قائم ١١٠
قيم الطاقة ١١٣
ظاهرة الانفاق ١١٤

صفحة

الباب السابع ١١٧

ذرة الالكترون الواحد ١١٧
التغيير الطيفي ١٢١
المعنى الطبيعي لإعداد الكمية l , m_l , n ١٢٢
اتجاه متجه كمية الحركة الزاوية ١٢٢
تفسير ظاهرة زيمان ١٢٥
طاقه الموضع المغناطيسية ١٢٧
حركة الألكترون مغزليا ١٢٩
تحقيق وجود الحركة المغزلية للالكترون عمليا ١٣٠
مبدأ باولى ١٣٢
الجدول الدورى ١٣٢

الباب الثامن ١٣٧

الذرة متعددة الالكترونات ١٣٧
نموذج المتجهات للذره ١٣٧
الربط بين الالكترونات ١٣٧
حركة الكترون الذرة فى مجال مغناطيسى ١٤٠
نظرية الطاقة المغناطيسية ١٤٣
فى حالة مجال مغناطيسى قوى « وتأثير زيمان المعتاد » . . . ١٤٤
أثر زيمان الشاذ ١٤٦
حساب معامل لاندى للانقسام ١٥٠
حساب تأثير زيمان الشاذ لخطى الصوديوم ١٥٣

صفحة

الجزء الثالث ١٥٧

الباب التاسع ١٥٧

فيزياء الجوامد ١٥٧
منحنى طاقة الموضع ١٥٨
انواع الجوامد المتبلورة ١٥٩
البلورات الأيونية ١٥٩
البلورات الجزيئية ١٦٠
البلورات التساهمية ١٦١
البلورات الفلزية ١٦٢
التركيب البلورى ١٦٢
تعريف الشبيكة الفراغية ١٦٢
شبيكات برافية الاربعه عشر ١٦٣
المجاميع البلورية . ووحدة الخلية ١٦٤
تعيين ابعاد وحدة الخلية بمعرفة الكثافة والتركيب البلورى للمادة ١٦٥
معاملات ميلر ١٦٦
طرق تنمية البلورات الاحادية ١٧٠
(ا) طريقة التنمية من المصهور ١٧١
(ب) طريقة الصهر النطاقى ١٧٢
ايجاد التركيب البلورى بواسطة اشعة (X) ١٧٢

الباب العاشر ١٧٧

الخواص الكهربائية للجوامد ١٧٧

صفحة

النظرية الاليترونية فى الفلزات ١٧٨
انظرية الالكترونية فى الفلزات ١٧٨
ظاهرة تولمان ١٧٩
التوصيل الكهربائى وقانون أوم ١٨٠
تعريف الحركة الازاحية ١٨٢
التوصيل الحرارى للغاز الالكترونى الحر ١٨٤
قانون فيدمان وفرانز ١٨٥
ظاهرة هول ١٨٦

الفصـــل الحادى عشر ١٩١

النظرية الكمية للالكترون الحر ١٩١
الغاز الالكترونى الكمى ١٩٤
الاحصاء الكمى ١٩٤
دالة التوزيع لبوز اينشتين ٢٠١
احصاء فيرمى وديراك ٢٠٦
طاقة فيرمى ٢١١
درجة حرارة فيرمى ٢١٣
طول موجة دى برولى المصـــاحبة للالكتـــرون عند مســـتوى
فيرمى للطاقة ٢١٨
كثافة مستويات الطاقة ٢١٩
الحرارة النوعية الالكترونية للفلزات ٢٢٠
الانبعاث الترميونى ٢٢٧
قانون رتشاردسون ودشمان ٢٢٨

صفحة

الفصل الثانى عشر ٢٣٥

نظرية المناطق ٢٣٥
نموذج كرونيج وبنى ٢٣٧
كتلة الالكترون الفعالة فى البلورة ٢٤٥
مناطق بريلوين ٢٤٧
تعريف المادة الموصلة كهربائيا ٢٥٢
المادة العازلة ٢٥٣
المادة شبه الموصلة ٢٥٤

الباب الثالث عشر ٢٥٧

الخواص المغناطيسية للجوامد ٢٥٧
(ا) مواد ديا مغناطيسية ٢٥٧
(ب) مواد بارا مغناطيسية ٢٥٧
قياس القابلية المغناطيسية ـ طريقة جوى ٢٥٨
نظرية لانجفن للديا مغناطيسية ٢٦٠
النظرية الكمية للبارا مغناطيسية ٢٦٢
تغير القابلية المغناطيسية مع درجة الحرارة ٢٦٤
الرنين الالكترونى البارا مغناطيسى ٢٦٦
الرنين المغناطيسى النووى ٢٦٩
رنين السيكلوترون ٢٦٩
الخاصة الفيرومغناطيسيه ٢٧٠
كيفية تمغنط المواد الفيرومغناطيسية ٢٧٢

صفحة

تاثير درجة الحرارة ٢٧٤
ظاهرة باز كهناوزن ٢٧٦

الباب الرابع عشـــر ٢٧٧

نظرية العوازل ٢٧٧
تعريفات وعلاقات فى الكهرواستاتيكا ٢٧٧
قياس ثابت العازل ٢٧٩
الاستقطابية الاستاتيكه للجزيئات الحرة ٢٨٠
القابلية الكهربائية والاستقطابية ٢٨٢
الاستقطابية الالكترونية ٢٨٣
تغير بتردد المجال ٢٨٤
الاستقطابية الايونية ٢٨٥
الاستقطابية المتجهة ٢٨٨
المجال المحلى فى العوازل الجامدة ٢٩٢
حساب مجال لونتز ٢٩٣
علاقة كلازيوس — موزوتى ٢٩٥
الفيروكهربيه ٢٩٧
الفيروكهربيه ودرجة الحرارة ٢٩٩
ثابت العازل ودرجة حرارة كورى ٣٠٢
الظاهرة الكهروضغطيه ٣٠٥

الباب الخامس عشـــر ٣٠٧

ديناميكيه الشبيكة ٣٠٧

صفحة

التردد الذرى ٣٠٧
النظرية الكلاسيكية للحرارة الذرية ٣١١
نظرية اينشتين للحرارة الذرية ٣١٣
الطاقة المتوسطة الكمية للمهتز التوافقى ٣١٣
نظرية الفونونات لديباى ٣١٦
طيف الترددات لديباى ٣١٦
علاقة ماديلنج ٣٢٠
دالة طيف التردد لديباى ٣٢٢
نقد نظرية ديباى ٣٢٩
اهتزاز الشبيكة وامتصاص البلورات للضوء ٣٣٤
معادلة انتشار الامواج فى قضيب مرن ٣٣٤
الحركة الموجية على شبيكة خطية احادية الذرة ٣٣٧
ذبذبة الشبيكة الخطيه ثنائية الذرة ٣٤٣
امتصاص البلورات للاشعة تحت الحمراء ٣٥٠
تطبيق على شبيكة كلوريد الصوديوم ٣٥٢

الباب السادس عشر ٣٥٧

نظرية الانتشار فى الجوامد ٣٥٧
وحدة عملية الانتشار ٣٥٧
طرق الانتشار الذرى ٣٦٠
الانتشار التبادلى ٣٦٠
الانتشار التخللى ٣٦١

صفحة

الانتشار بواسطة الفراغات ٣٦١
القانون الأول للانتشار لفيك ٣٦٢
قانون الانتشار الثانى لفيك ٣٦٤
حل معادلة الانتشار فى بعد واحد ٣٦٧
الحيود عن قيود فيك ٣٧٣
اثر كير كندال ٣٧٦
الاخطاء النقطيه فى الشبيكه ٣٧٧
الاتزان الحرارى لعدد الفراغات فى الشبيكه ٣٧٨
تعيين طاقة التكوين E_f للفراغات عمليا ٣٨٥

الباب السابع عشـــر ٣٨٧

اولا : الخواص المرنة ٣٨٧
الانفعال ٣٨٧
الاجهاد ٣٩٠
النظرية الخطية للمرونة ٣٩٢
ثانيا : الخواص اللامرنة ٣٩٤
المرونة وعامل الزمن ٣٩٥
معادلة الحالة الميكانيكية لجسم حقيقى ٣٩٨
العلاقة بين معاملى المـــونة قبل وبعد الارخاء ٣٩٩
الاحتكاك الداخلى ٤٠١
طيف الارخاء ٤٠٩

صفحة

الباب الثامن عشـــر ٤٠٩

مسائل وتمارين واسئلة امتحانات ٤٠٩

الجزء الاول — فيزياء احصائيه ٤٠٩

الجزء الثانى الفيزياء الذرية ٤٢١

الجزء الثالث فيزياء جوامد واحصاء كمى ٤٣٣