المحتوى

تقديم 11

الفصل الأول

النظرية النسبية *Theory of relativity*

1.1: مفهوم نسبية جاليلو 23
1.2: تجربة مايكلسون ومورلي 28
1.3: مفهوم اينشتين للنسبية 31
1.4: نتائج النظرية النسبية الخاصة 31
1.5: معادلات تحويلات لورنتز 51
1.6: معادلات تحويلات سرعة لورنتز 53
1.7: كمية الحركة الخطية النسبية والصيغة النسبية لقوانين نيوتن 58
1.8: الطاقة النسبية 60
1.9: تكافؤ الكتلة والطاقة 66
1.10: النظرية النسبية العامة 68
1.11: النسبية والكهرومغناطيسية 71
تمارين عامة محلولة 74
اسئلة 76
تمارين 77

الفصل الثاني

مقدمة للميكانيك الكمي *Introduction to quantum mechanics*

2.1 : اشعاع الجسم الاسود وفرضيات بلانك 83
2.2 : التأثير الكهروضوئي 94
2.3: تأثير كومبتن 103
2.4: الفوتونات والامواج الكهرومغناطيسية 109
2.5: الخواص الموجية للجسيمات 110
2.6: الجسيم الكمي 114
2.7 تجربة الشق المزدوج 118
2.8: مبدأ اللايقينية 121
تمارين عامة محلولة 124
اسئلة 128
تمارين 129

Preview sample - page 1 of 7 - Soran University Academic Digital Library

الفصل الثالث

ميكانيك الكم Quantum mechanics

3.1: تفسير للميكانيك الكمي..... 137
3.2: جسيم في صندوق 143
3.3: الجسيم تحت شروط الحد 148
3.4: معادلة شرويدنجر..... 150
3.5: جسيم في بئر محدد الارتفاع..... 154
3.6: التنفيق خلال حاجز الطاقة الكامنة 157
3.7: مجهر الاختراق الماسح..... 160
3.8: المذبذب التوافقي البسيط..... 162
تمارين عامة محلولة 165
اسئلة..... 166
تمارين 167

الفصل الرابع

الفيزياء الذرية Atomic Physics

4.1 : الطيف الذري للغازات..... 173
4.2: النماذج المبكرة للذرة 176
4.3 : نموذج بور لذرة الهيدروجين..... 178
4.4: النموذج الكمي لذرة الهيدروجين 186
4.5: دوال موجة ذرة الهيدروجين 191
4.6: التفسير الفيزياوي للاعداد الكمية..... 195
4.7 : مبدأ الاستبعاد والجدول الدوري 205
4.8: الطيف الذري والطيف المرئي للأشعة السينية 215
4.9 : الانتقالات التلقائية والمحفزة..... 220
4.10: الليزرات 222
التطبيقات 224
تمارين عامة محلولة 226
اسئلة 229
تمارين 230

الفصل الخامس

الجزيئات والجوامد Molecules and Solids

5.1: الروابط الجزيئية..... 238
5.2: حالات الطاقة وطيف الجزيئات..... 247

Preview sample - page 2 of 7 - Soran University Academic Digital Library

5.3: الروابط في الجوامد.....258
5.4: نظرية الاليكترون الحر للمعادن.....265
5.5: نظرية الحزم للجوامد 272
5.6: التوصيل الكهربائي في المعادن والموازل واشباه الموصلات 275
5.7: اجهزة اشباه الموصلات 281
5.8: فرط التوصيل.....288
تمارين عامة محلولة 292
اسئلة.....294
تمارين 295

الفصل السادس

البنية النووية *Nuclear Structure*

6.1: بعض خواص النواة 301
6.2: طاقة الترابط النووية.....309
6.3: النماذج النووية 311
6.4: النشاط الاشعاعي 315
6.5: عمليات التحلل الإشعاعي 325
6.6: النشاط الاشعاعي الطبيعي 336
6.7: التفاعلات النووية 337
6.8: الرنين المغناطيسي النووي والتصوير الرنيني المغناطيسي 339
تمارين عامة محلولة 342
اسئلة.....345
تمارين 346

الفصل السابع

تطبيقات الفيزياء النووية *Application of nuclear physics*

7.1: تفاعل النيوترونات مع النواة 351
7.2: الانشطار النووي.....352
7.3: المفاعلات النووية.....356
7.4: الاندماج النووي 360
7.5: ضرر الاشعاع.....369
7.6: مجسات الاشعاع.....372
7.7: استعمالات الاشعاع 375
تمارين عامة محلولة 376
اسئلة.....378
تمارين 379

Preview sample - page 3 of 7 - Soran University Academic Digital Library

الفصل الثامن

الفيزياء الجسيمية وعلم الكون Particle physics and cosmology

8.1: القوى الاساسية في الطبيعة..... 384
8.2: البوزترونات وضديد الجسيمات الاخرى 385
8.3 : الميزونات وبداية الفيزياء الجسيمية 388
8.4: تصنيف الجسيمات 391
8.5: قوانين المصونية 395
8.6: الجسيمات الغريبة والغرابة..... 400
8.7: صنع الجسيمات وقياس خواصها 401
8.8: ايجاد الانماط في الجسيمات 405
8.9: الكواركات 407
8.10: الكواركات متعددة الالوان..... 412
8.11: النموذج القياسي..... 415
8.12: الارتباط الكوني..... 417
8.13: مشاكل ووجهات نظر 423
اسئلة..... 425
تمارين 426

الملحق A الجداول A.1 معاملات التحويل 429
الجداول A.2 الرموز، الأبعاد ووحدات الكميات الفيزياوية 429
الجداول A.3 جدول الكتل الذرية a 431
الملحق B استعراض رياضيات 433
B.1 الترميز العلمي..... 442
B.2 الجبر 443
B.3 الهندسة..... 449
B.4 المثلثات 452
B.5 المسلسلة المتوالية 455
B.6 رياضيات التفاضل 455
B.7 رياضيات التكامل 458
الملحق C وحدات النظام العالمي القياسي SI 463

Preview sample - page 4 of 7 - Soran University Academic Digital Library

تقديم

اعتقد علماء الفيزياء عند نهاية القرن التاسع عشر ان معظم قوانين الفيزياء الاساسية قد تم تغطيتها ولم يتبق الا بعض التعديلات البسيطة هنا وهناك ، فلقد كانت قوانين نيوتن للحركة ونظريته في الجذب الكوني وابحاث ماكسويل في توحيد الكهربائية والمغناطيسية وقوانين الديناميكا الحرارية والنظرية الحركية ومبادىء البصريات ناجحة بشكل رائع في توضيح انواع من الظواهر.

ولمجرد ان تحولنا من القرن التاسع عشر ودخلنا القرن العشرين حدثت ثورة وصدمة اساسية في عالم الفيزياء. ففي عام 1900 هيأ بلانك الافكار الاساسية التي قادت الى صياغة النظرية الكمية ، وفي عام 1905 صاغ اينشتين نظريته الثاقبة في النسبية الخاصة. وخلال عدد قليل من العقود دفعت هاتان النظريتان الى تطورات جديدة والى نظريات في مجالات الفيزياء الذرية والنووية وفيزياء المادة المكثفة.

يتناول الفصل الاول النظرية النسبية الخاصة التي توفر لنا نظرة جديدة وعميقة لقوانين الفيزياء . وبالرغم من ان المفاهيم التي تتناولها هذه النظرية لايدركهااحساسنا التقليدي الشائع ، ولكنها تتنبأ بشكل صحيح نتائج التجارب التي تظم انطلاقات قريبة من انطلاق الضوء.

ونستعرض في الفصل الثاني والثالث ميكانيك الكم تقديماً وتفسيراً لنتعرف على نجاحات نظرية الميكانيك في توضيح سلوك الجسيمات ذات الابعاد المجهرية وسنجد ان هذه النظرية تتطلب كذلك مثلما فعلت النظرية النسبية ان نقوم بتحويرات لافكارنا الخاصة بعالم الفيزياء.

وفي الفصل الرابع سنطبق الميكانيك الكمي على الانظمة الذرية من خلال دراسة الطيف الذري للغازات والنماذج المبكرة للذرة.

وعند استعراضنا للفصل السادس والسابع سوف ندرس خواص النوى وطاقة الترابط النووية والنماذج النووية والنشاط الاشعاعي والمفاعلات النووية ونتعرف على الانشطار والاندماج النووي وتأثيرات الاشعاع والتعرف على المجسات المستخدمة في تحسسه وكذلك استعمالات الاشعاع النووية.

وفي الفصل الثامن والاخير نستعرض القوى الاساسية في الطبيعة ونتعرف على البوزونات واضداد الجسيمات الاخرى ، كما نتناول الميزونات وبداية الفيزياء الجسيمية وكيفية تصنيف هذه الجسيمات وكيفية انتاجها وقياس خواصها وسنتعرف ان كان هنالك امكانية لبناء جدول دوري لها على غرار الجدول الدوري للعناصر . كما سنتعرف على الكواركات والكواركات ذات الالوان المتعددة مع دراسة النموذج القياسي والرابط الكوني ومعرفة نشوء الكون ونظرية الانفجار العظيم والثقوب السوداء.

Preview sample - page 5 of 7 - Soran University Academic Digital Library

غاية هذا الكتاب تقديم آخر ما تحقق من تطوّر في الفيزياء الحديثة وصولاً لعام 03(اعتمادا على آخر الاصدارات العالمية من كتب ونشريات في مواقع الانترنت وفي مقدمة هـ الاصدارات كتاب رايموند سيروي الموسوم " الفيزياء للعلوم والهندسة مع الفيزياء الحديـ اصدار عام 2004 وكتاب كاري بوكوالتر الموسوم " الفيزياء" وكتاب دوغلاص جنكول الموسوم الفيزياء مبادىء وتطبيقات" اضافة الى عدد من نشريات مواقع الانترنت الخاصة بالفيزيا الحديثة.

املي ان يسهم هذا الحرف العربي المدونة به صفحات هذا الكتاب برفد المهتمين في علوم الفيزياء بما يعزز استيعاب المبادىء الاساسية لهذه العلوم وبما يقدح فتيل الانطلاق نحو البحث العلمي في مجالات الفيزياء الحديثة.

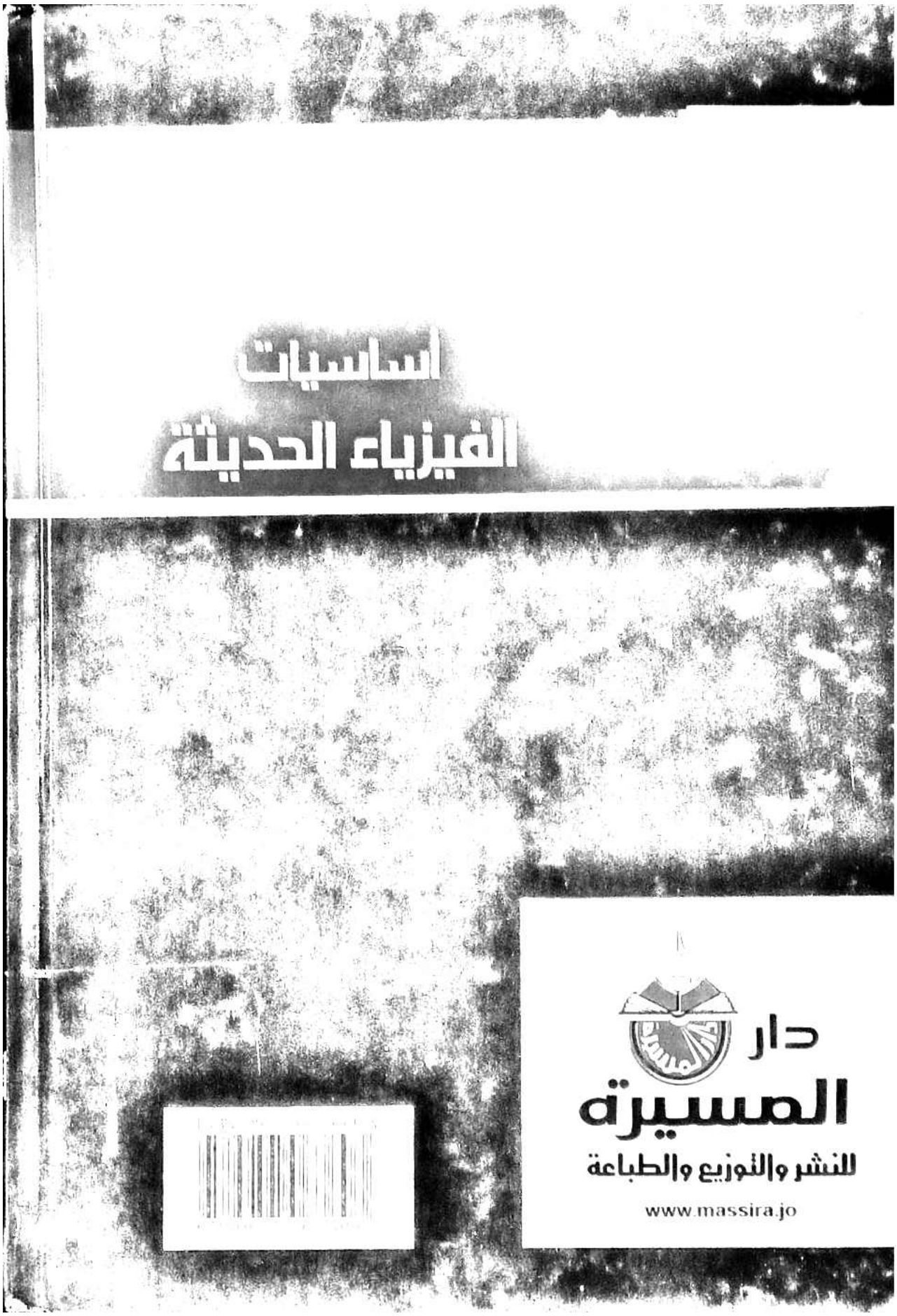
وختاما وافر الشكر والتقدير إلى الدكتور سعد العتابي في مراجعته اللغوية للكتاب.

الدكتور

غازي ياسين القيسي

Preview sample - page 6 of 7 - Soran University Academic Digital Library

أساسيات الفيزياء الحديثة



دار المسيرة
للنشر والتوزيع والطباعة
www.massira.jo

Preview sample - page 7 of 7 - Soran University Academic Digital Library