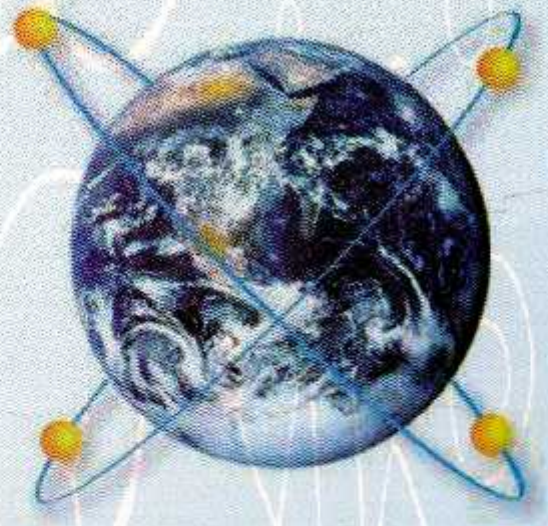
عبد المجيد معيرش

المبادئ العامة للفيزياء النووية



ديوان المطبوعات الجامعية

الفهرس

المقدمة العامة 05

الفصل الأول

نظرية النسبية الخاصة

مقدمة 07

مبادئ نظرية النسبية الخاصة 07

مبدأ التكافؤ بين الحالة النسبية والحالة الكلاسيكية 09

التكافؤ بين الفضاء والزمن في الحالة النسبية 09

فضاء Minkowski رباعي البعد 12

الحدث الفيزيائي في فضاء Minkowski 13

تحويلات Lorentz للحالة النسبية 13

تحويلات Lorentz في الحالة العامة 17
النتائج المباشرة لتحويلات Lorentz 19
أ – تقلص الأطوال 20
تقلص الحجم 22
ب – تمدد الزمن 23
تحقيقات فيزيائية تجريبية 24
ج – تحويل السرعات النسبية 25
كمية الحركة في الديناميك النسبي 29
الكتلة في الحالة النسبية 32
الطاقة في الحالة النسبية 32
التكافؤ بين الكتلة والطاقة 35
الشعاع الرباعي للطاقة–كمية الحركة 35
الجسيمات ذات كتل السكون المعدومة 38
الصفة الجسيمية للضوء 40
1- مفعول Compton 40
2- المفعول الكهروضوئي 43
دراسة التصادم في الحالة النسبية 45
التعريف الكلاسيكي للتصادم 45
التعريف الميكروسكوبي للتصادم 45

تحويلات Lorentz في الحالة العامة 17
النتائج المباشرة لتحويلات Lorentz 19
أ – تقلص الأطوال 20
تقلص الحجم 22
ب – تمدد الزمن 23
تحقيقات فيزيائية تجريبية 24
ج – تحويل السرعات النسبية 25
كمية الحركة في الديناميك النسبي 29
الكتلة في الحالة النسبية 32
الطاقة في الحالة النسبية 32
التكافؤ بين الكتلة والطاقة 35
الشعاع الرباعي للطاقة–كمية الحركة 35
الجسيمات ذات كتل السكون المعدومة 38
الصفة الجسيمية للضوء 40
1- مفعول Compton 40
2- المفعول الكهروضوئي 43
دراسة التصادم في الحالة النسبية 45
التعريف الكلاسيكي للتصادم 45
التعريف الميكروسكوبي للتصادم 45

أنواع التصادم 45
التصادم المرن 46
التصادم اللامرن 46
التصادم اللين 46
قوانين الانحفاظ 47
حملة مركز الكتل في الحالة النسبية 47

الفصل الثاني

عموميات حول الانوية الذرية

مقدمة الفصل الثاني 49
التطور التاريخي في مفهوم الذرة 49
مكونات النواة 53
البروتونات 53
النيترونات 53
وحدة الكتلة الذرية 56
تصنيف الانوية 57
العدد النسبي للبروتونات والنيترونات في النواة 58
النموذج الكروي لنواة الذرة 59
طاقة الربط النووية 60

مثال توضيحي 61
طاقة الربط المتوسطة للنكليون في النواة 62
مثال توضيحي رقم 1 63
مثال توضيحي رقم 2 63
طاقة التنافر الكولومبية الكهروستاتيكية 64
طاقة نزع نكليون من النواة 66
مثال توضيحي رقم 1 67
مثال توضيحي رقم 2 67
القوى النووية 69

الفصل الثالث

النماذج النووية

مقدمة 71
1- نموذج القطرة السائلة 71
مثال توضيحي رقم 1 77
مثال توضيحي رقم 2 77
مثال توضيحي رقم 3 78
مثال توضيحي رقم 4 80
مثال توضيحي رقم 5 81
2- نموذج الطبقات 82

1-2 نموذج الطبقات العادي 83
1-2 نموذج الطبقات المصحح 86
مثال رقم 1 93
مثال رقم 2 95
مثال رقم 3 97

الفصل الرابع

التفاعلات النووية

مقدمة: 101
مفهوم التصادم 101
أنواع التصادم 102
قوانين الانحفاظ 102
1-إنحفاظ الطاقة وكمية الحركة 103
2-إنحفاظ الشحنة والعدد الكتلي 103
الدراسة الطاقوية 104
حملة مركز الكتل 105
الحركة الكلاسيكية لحملة مركز الكتل في حالة جسيمين 106
الكتلة المختصرة 108
التفاعل الماص للطاقة 111
التفاعلات النووية 113

عتبة التفاعل النووي 114
المقطع التفاضلي للتفاعل 114
1-التفاعلات النووية التلقائية 115
1-1 الإشعاع غاما 115
مثال توضيحي رقم 1 116
مثال توضيحي رقم 2 117
1-2 الإشعاع ألفا α 118
1-3 الإشعاع β 121
1-3-1- الإشعاع β^- 122
1-3-2 الإشعاع β^+ 123
1-3-3- الأسر الإلكتروني 125
مثال توضيحي رقم 1 126
مثال توضيحي رقم 2 129
النشاط الإشعاعي الطبيعي 130
الدور 132
فعالية النشاط الإشعاعي 133
المدة المتوسطة لحياة نواة مشعة 133
النشاط الإشعاعي المتسلسل 134
التفاعلات النووية الغير تلقائية 136
النواة المركبة 138

تفاعلات الانشطار 138

مثـــال 139

تفاعلات الاندماج النووية 141

مثال توضيحي رقم 1 145

مثال توضيحي رقم 2 146

مثال توضيحي رقم 3 149

مثال توضيحي رقم 4 150

مثال توضيحي رقم 5 151

جدول الكتل الذرية 153

كتل النكون 153

الثوابت الفيزيائية 154

المراجع 155

الفهرس 157