

المحتويات

الفصل الأول: مقدمة

الفهم الحديث لعلم الفلك 1

دوران الأرض 2

موقعنا في الكون 3

التلسكوبات 3

مجموعتنا الشمسية 4

وحدات قياس المسافات الكونية 5

سحب بين النجوم 6

عالم النجوم 6

الحشود النجمية 7

المجرات والبناء الكوني 8

بعض الأرقام الفلكية 9

الفصل الثاني: علم الفلك في الحضارة الإسلامية

مقدمة 11

تأثير اللغة العربية في الحضارة العربية 12

أجهزة الرصد الفلكية الإسلامية 14

أهم المراصد الإسلامية 16

أهم الأعمال الفلكية الإسلامية 17

بعض مشاهير علماء الفلك العرب والمسلمين 19

ملخص 24

الفصل الثالث: التلسكوبات

الطيف الكهرومغناطيسي 27

الدراسات الطيفية 28

مهام التلسكوب 29

أنواع التلسكوبات 31

تلسكوبات الضوء المرئي 31

التلسكوبات الراديوية 39

تلسكوبات الأشعة تحت الحمراء 39

الرصد في الأشعة فوق البنفسجية والسينية 40

ملخص 42

أسئلة 42

الفصل الرابع: خصائص عامة في المجموعة الشمسية

مقدمة 43

قوانين كبلر 44

قانون الجذب العام لنيوتن 46

قانون كبلر المعدل 48

السرعة المدارية لجرم سماوي 49

مفاهيم فيزيائية لديناميكية الكواكب وتطبيقاتها 50

مدارات الأقمار الصناعية ومركبات الفضاء 51

خصائص عامة للمجموعة الشمسية 52

ملخص 56

أسئلة 56

الفصل الخامس: الأرض وتابعها

أولاً: الأرض 59

الغلاف الجوي 60

طبقة الأوزون 61

نظريات عن ثقب الأوزون 62

الملوثات التي تهدد طبقة الأوزون 63

جيولوجية الأرض 64

أهمية النشاط الجيولوجي على الأرض 65

الغلاف المغناطيسي 67

الأيونوسفير 69

ثانيا: القمر 69

مقدمة 70

أطوار القمر 71

سماء القمر 73

جيولوجية القمر 74

تضاريس سطح القمر 75

نظرية الفوهات 76

ثالثا: حركة الأرض والقمر 76

حركة الأرض المدارية 76

حركة الأرض اليومية 80

السبق 84

دوران القمر حول الأرض 85

الكسوف والخسوف 87

ملخص 91

أسئلة 92

الفصل السادس: الكواكب الأرضية (شبيهة الأرض)

صفات عامة للكواكب الأرضية 93

أولا: عطارد 94

استكشاف عطارد 94

عبور عطارد 96

الغلاف المغناطيسي والتركيب الجيولوجي 97

تضاريس السطح 98

ثانيا: الزهرة 99

استكشاف الزهرة 99

خواص عامة 100

الغلاف الجوي 101

جيولوجية الزهرة 102

ثالثا: المريخ 104

استكشاف المريخ 104

خواص عامة 104

الغلاف الجوي 105

قبعات الثلج 106

جيولوجية المريخ 108

القنوات المريخية 109

رابعا: فهم تطور الكواكب الأرضية 110

ملخص 112

أسئلة 112

الفصل السابع: الكواكب المشتروية (شبيهة المشتري)

استكشاف الكواكب الخارجية 113

صفات عامة للكواكب العملاقة 114

أولا: المشتري 116

الغلاف الجوي 117

المجال المغناطيسي 119

الأقمار والحلقات 119

ثانيا: زحل 123

الأقمار 125

الأقمار المتوسطة والصغيرة 126

الحلقات 128

ثالثا: أورانوس 129

الغلاف الجوي والتركيب الداخلي 130

الأقمار والحلقات 130

رابعا: نبتون 131

الأقمار والحلقات 132

القمر تريتون 133

ملخص 135

أسئلة 135

الفصل الثامن: الكويكبات والمذنبات

أولا: الكويكبات 137

خصائص عامة 138

تسمية الكويكبات 140

مدارات الكويكبات 140

عائلات الكويكبات 142

طرق قياس حجم الكويكب 142

كتلة الكويكبات 143

أنواع الكويكبات 143

أصل الكويكبات 143

ثانيا: المذنبات 144

خصائص عامة 144

تركيب المذنبات 146

احتراق المذنب شومبكر-ليفى 9 في غلاف المشتري 147

مستقبل المذنب 148

الشهب والنيازك ومادة ما بين الكواكب 148

ثالثا: نشأة المجموعة الشمسية 153

هل توجد مجموعات شمسية أخرى 154

ملخص 154

أسئلة 155

الفصل التاسع: الشمس

خواص عامة 157

التركيب 159

اللف 165

البقع الشمسية 165

تأثير أشعة الشمس على الأرض 167

الطاقة النووية 168

ملخص 170

أسئلة 171

الفصل العاشر: النجوم

أولاً: خواص أساسية للنجوم 174

أقدار النجوم 174

القدر الظاهري 176

القدر المطلق 177

الدليل اللوني 178

قانون بلانك للإشعاعية 178

أبعاد النجوم 179

سرعات النجوم 181

أطياف الهيدروجين 182

الأنواع الطيفية للنجوم 183

العلاقة بين ألوان النجوم وحرارتها 184

شكل H-R 185

أقسام الضياء 187

النجوم المزدوجة 188

تحديد كتل النجوم 189

حساب أقطار النجوم 191

ثانيا: النجوم المتغيرة والحشود النجمية 192

النجوم المتغيرة 192

أنواع النجوم النابضة 192

الحشود النجمية 193

الخواص العامة للحشود بأنواعها المختلفة 195

شكل H-R للحشود النجمية 196

ثالثا: تركيب النجوم وتفاعلاتها النووية 198

سلسلة التفاعلات النووية 198

رابعا: سحب بين النجوم (مهد النجوم) 201

كيمياء سحب ما بين النجوم 203

ولادة النجوم 205

خامسا: قصة حياة النجوم 206

تطور حياة النجم على التتابع الرئيس 207

تطور الشمس إلى عملاق أحمر 208

انحلال الإلكترونات 209

شراة الهيليوم 209

القزم الأبيض 210

السوبر نوفا 211

النجم النيوتروني أو البلسار 212

أهم خواص النجم النيوتروني 213

قصة حياة السوبر نوفا 1987A 215

الثقب الأسود 216

ملخص 218

الفصل الحادي عشر: الكون

أولاً: مجرتنا درب التبانة 224

وصف عام للمجرة 224

الحشود الكرية داخل المجرة 227

نظرية موجات الكثافة الحلزونية 228

النجوم القديمة والحديثة 229

كتلة المجرة 230

نواة المجرة 230

ثانياً: المجرات 232

أنواع المجرات 232

المجرات الحلزونية 233

المجرات البيضاوية 233

المجرات غير المنتظمة 235

أبعاد المجرات 236

الخواص الفيزيائية للمجرات 237

ثالثاً: المجرات النشطة 238

مقدمة 238

تصادم وتلاحم المجرات 242

رابعاً: حشود المجرات 243

الحشد المحلي 243

الحشود الغنية بالمجرات 243

تمدد الكون 247

قوة الجاذبية وخاصة العدسة 248

نشأة الكون وتطوره 249

ملخص 251

أسئلة 253

الملحقات 255

المراجع 259

ثبت المصطلحات 261