

Оглавление

1. Шесть простых фрагментов

От издателя	11
<i>Поль Дэвис</i> . Введение	12
<i>Дэвид Л. Гудстейн, Гери Нойгебауэр</i> . Специальное предисло- вие	22
Предисловие автора	27
1. Атомы в движении.	33
Введение	33
Вещество состоит из атомов	36
Атомные процессы	42
Химические реакции.	46
2. Основы физики	53
Введение	53
Физика до 1920 года	56
Квантовая физика.	62
Ядра и частицы	67
3. Отношение физики к другим наукам	75
Введение	75
Химия.	75
Биология.	77
Астрономия	86
Геология	88
Психология	90
С чего все началось?	91
4. Сохранение энергии	95
Что такое энергия?	95
Потенциальная энергия тяготения	98

Кинетическая энергия	105
Другие формы энергии	107
5. Теория тяготения	113
Движение планет	113
Законы Кеплера	114
Развитие динамики	116
Ньютоновский закон тяготения	117
Всемирное тяготение	122
Эксперимент Кавендиша	128
Что такое тяготение?	130
Тяготение и относительность	134
6. Квантовое поведение	137
Атомная механика	137
Эксперимент с пулеметной стрельбой	139
Эксперимент с волнами	141
Эксперимент с электронами	144
Интерференция электронных волн	146
Наблюдение за электронами	149
Исходные принципы квантовой механики	155
Принцип неопределенности	157

II. Шесть не столь простых фрагментов

От издателя	163
<i>Роджер Пенроуз</i> . Введение	164
1. Векторы	173
1.1. Симметрия в физике	173
1.2. Переносы начала координат	174
1.3. Вращения	177
1.4. Векторы	181
1.5. Векторная алгебра	184
1.6. Законы Ньютона в векторной записи	187
1.7. Скалярное произведение векторов	190
2. Симметрия законов физики	195
2.1. Операции симметрии	195
2.2. Симметрия в пространстве и времени	196
2.3. Симметрия и законы сохранения	200
2.4. Зеркальные отражения	201
2.5. Полярный и аксиальный векторы	206
2.6. Какая же рука — правая?	209

2.7. Четность не сохраняется!	210
2.8. Антивещество.	213
2.9. Нарушенная симметрия	216
3. Специальная теория относительности	219
3.1. Принцип относительности	219
3.2. Преобразование Лоренца	222
3.3. Опыт Майкельсона—Морли	224
3.4. Преобразование времени	228
3.5. Лоренцево сокращение	232
3.6. Одновременность	232
3.7. 4-векторы	234
3.8. Релятивистская динамика	235
3.9. Связь массы и энергии	237
4. Релятивистская энергия и релятивистский импульс	241
4.1. Относительность и философы	241
4.2. Парадокс близнецов	245
4.3. Преобразование скоростей	246
4.4. Релятивистская масса	251
4.5. Релятивистская энергия	255
5. Пространство-время	261
5.1. Геометрия пространства-времени	261
5.2. Пространственно-временные интервалы	265
5.3. Прошедшее, настоящее и будущее	267
5.4. Еще немного о 4-векторах.	270
5.5. Алгебра 4-векторов	274
6. Искривленное пространство	279
6.1. Искривленное пространство двух измерений.	279
6.2. Кривизна в трехмерном пространстве.	290
6.3. Наше пространство искривлено.	292
6.4. Геометрия в пространстве-времени	295
6.5. Сила притяжения и принцип эквивалентности	296
6.6. Ход часов в поле сил тяготения	297
6.7. Кривизна пространства-времени	303
6.8. Движение в искривленном пространстве-времени	304
6.9. Эйнштейновская теория тяготения	308
О Ричарде Фейнмане	311
Предметный указатель.	313