

УДК 53(09) (075.8)

ББК 22.3гя73

Р 24

Рецензент – заведующий кафедрой радиофизики и электроники, доктор физико-математических наук, профессор М.Г. Кучеренко

Расовский, М.Р.

История физики XX века: учебное пособие / М.Р. Расовский, А.П. Русинов; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2014. – 182 с.
ISBN

Учебное пособие «История физики XX века» предназначено как для студентов, изучающих по программе бакалавриата курс истории физики, так и для будущих магистров, в программе обучения которых стоит курс «История и методология физики». Оно могло бы быть полезным и преподавателям соответствующих дисциплин. Учебное пособие предназначено для студентов направлений подготовки 011200 Физика и 011800 Радиофизика.

УДК 53(09) (075.8)

ББК 22.3гя73

ISBN

© Расовский М.Р., Русинов А.П., 2014
© ОГУ, 2014

Содержание

Введение	6
Глава 1 Научная революция конца XIX – начала XX веков	8
§ 1.1 Создание первых физических лабораторий и научных школ	8
§ 1.2 Три крупных экспериментальных открытия конца XIX века: рентгеновские лучи, радиоактивность, электрон	10
§ 1.3 Исследование строения атома. Модель атома Резерфорда – Бора	16
Глава 2 Развитие квантовых представлений и становление квантовой теории .	19
§ 2.1 Проблема теплового излучения и гипотеза о световых квантах	19
§ 2. 2 Дальнейшее развитие учения о квантах в работе А. Энштейна. Создание А. Энштейном и П. Дебаем квантовой теории теплоёмкости твёрдых тел	26
§ 2.3 Работы А. Энштейна по квантовой теории излучения	31
§ 2.4 Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей	36
§ 2. 5 Роль Э. Шредингера в создании квантовой механики. Уравнение Шредингера. Работы В. Гайзенберга и М. Борна	42
Глава 3 Создание теории относительности	46
§ 3. 1. Предпосылки к созданию СТО. Принцип относительности и электродинамика	46
§ 3.2 Создание СТО. Постулаты Энштейна	52
§ 3.3 Создание общей теории относительности (ОТО)	57
§ 3.4 Экспериментальная проверка общей теории относительности	61
Глава 4 Развитие физики атомного ядра и элементарных частиц	65
§ 4.1 Исследование свойств атомного ядра. Протонно-нейтронная модель. Ядерные силы	65
§ 4.2 Работы по облучению ядер урана нейтронами. Открытие деления ядер урана	70

§ 4.3 Первый ядерный реактор. Создание атомной бомбы.....	72
§ 4.4 Краткий обзор развития физики элементарных частиц	79
Глава 5 Физика твердого тела	87
§ 5.1 Зонная теория и электрические свойства кристаллов. Школа А. Ф. Иоффе	87
§ 5.2 Магнитные свойства твердых тел	89
§ 5.3 Полупроводники и микроэлектроника.....	93
§ 5.4 Эффект Мессбауэра.....	97
Глава 6 Оптика и квантовая электроника	101
§ 6.1 Новые оптические приборы и новые методы наблюдения.....	101
§ 6.2 Создание квантовых усилителей и генераторов электромагнитного излучения.....	103
§ 6.3 Возникновение и развитие голографии	106
§ 6.4 Нелинейная оптика.....	109
§ 6.5 Применение лазеров.....	110
Глава 7 Физика плазмы и управляемый термоядерный синтез	118
§ 7.1 Плазма и проблема управляемого термоядерного синтеза	118
§ 7. 2 Идея магнитного удержания	122
§ 7.3. Неустойчивости в плазме и борьба с ними	125
§ 7.4. Тороидальные системы: стелларатор	127
§ 7.5. Тороидальные системы: токамак	132
§ 7.6. Возрождение стеллараторов	138
§ 7.7. Лазерный термоядерный синтез	139
§ 7.8 МГД-генератор.....	142
Глава 8 Физика низких температур.....	144
§ 8.1 Сверхтекучесть.....	144
§ 8.2 Создание микроскопической теории сверхпроводимости.....	147
§ 8.3 Макроскопическое квантование	153

§ 8.2 Эффекты Джозефсона	155
§8.5 Высокотемпературная сверхпроводимость	158
Глава 9 Астрофизика и космология	161
§ 9.1 Вторая революция в астрономии: всеволновой характер исследований	161
§ 9.2 Эволюционный характер современной астрономии. Проблема звездной эволюции и источника энергии звезд	167
§ 9.3 Нестационарные модели Вселенной. Концепция расширяющейся Вселенной	171
§ 9.4 Теория Большого Взрыва и ее подтверждение	174
§9.5 Концепция раздувающейся (инфляционной) Вселенной. Идея множественности инфляционных вселенных	176
Список использованных источников	181