Федеральный Государственный Образовательный СТАНДАРТ

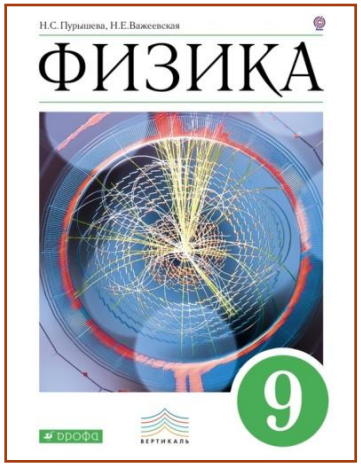
УМК ПО ФИЗИКЕ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ

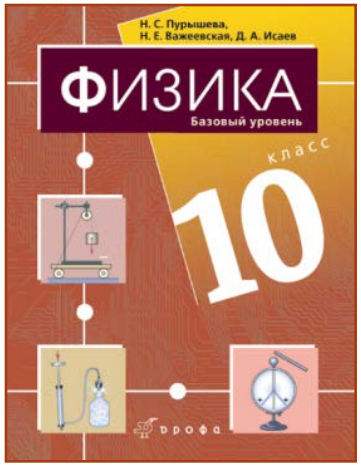
издательство ДРОФА

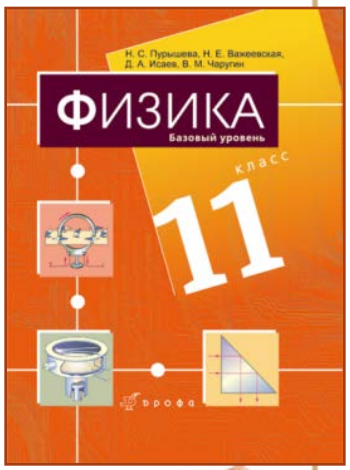
МЕСТО В СИСТЕМЕ УМК

СОСТАВ УМК

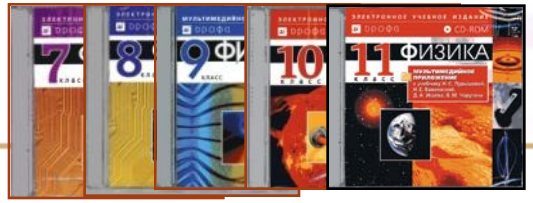
УМК Н. С. Пурышевой, Н. Е. Важеевской







издательство ДРОФА



УМК Н. С. Пурышевой, Н. Е. Важеевской

1. Рабочая программа
2. Учебник
3. Рабочая тетрадь
4. Проверочные и контрольные работы
5. Методическое пособие
6. Мультимедийные пособия

издательство ДРОФА

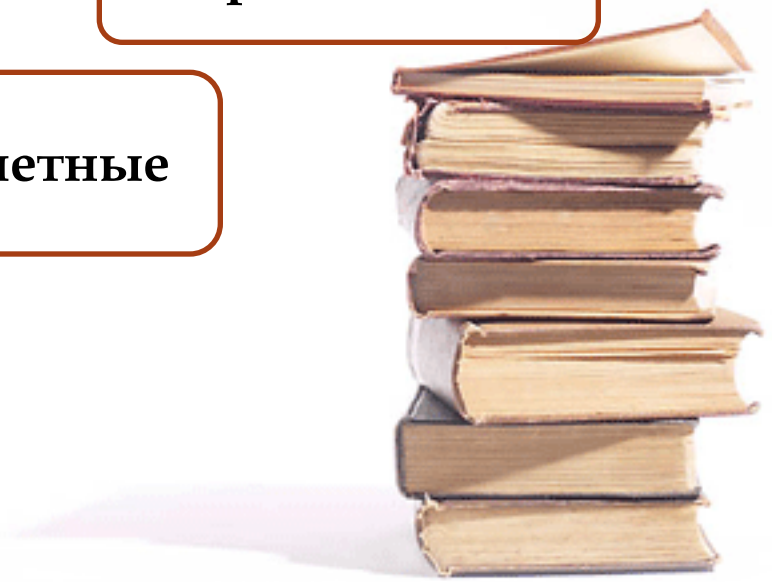
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

Требования к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования

Личностные

Метапредметные

Предметные



издательство ДРОФА

Требования к результатам освоения ООП

Личностные – воспитание гражданской идентичности, готовности к самообразованию, формирование целостного мировоззрения, коммуникативной компетентности, толерантности, освоение социальных норм, правил безопасного поведения и т.д.

Требования к результатам освоения ООП

Метапредметные – освоенные способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и при решении проблем в реальных жизненных ситуациях

Универсальные учебные действия (УУД)

УУД – индикатор метапредметных образовательных результатов

УУД - совокупность способов действия, обеспечивающая способность к усвоению новых знаний и умений, включая организацию этого процесса

Виды универсальных учебных действий

1. Личностные
2. Регулятивные
3. Познавательные
4. Коммуникативные

издательство ДРОФА

Личностные УУД

1. Самоопределение

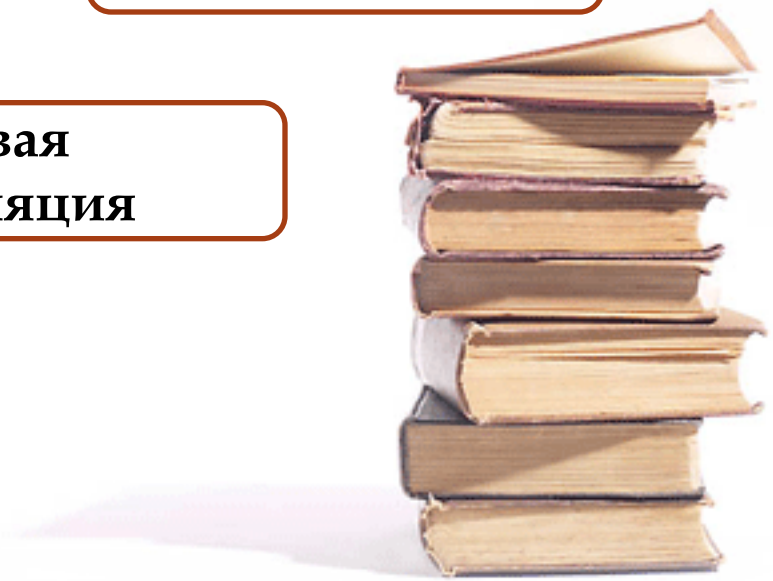
2. Смыслообразование

3.Нравственно-этического оценивание

издательство ДРОФА

Регулятивные УУД

1. Целеполагание
2. Планирование
3. Прогнозирование
4. Контроль
5. Коррекция
6. Оценка
7. Волевая саморегуляция



издательство ДРОФА

Познавательные УУД

- Общеучебные
- Универсально-логические действия
- Действия по постановке и решению проблемы

издательство ДРОФА

Познавательные УУД

- Работа с текстом
- Работа с графической информацией
- Сравнение, классификация и обобщение
- Оценка и аргументация
- Работа с понятием
- Наблюдение
- Исследование

Коммуникативные УУД

- Планирование
- Постановка вопросов
- Разрешение конфликтов
- Выражение мыслей
- Управление поведением партнеров

издательство ДРОФА

Традиции и инновации

- *Фундаментальное физическое образование и классические дидактические и методические идеи*
- *Идеи личностно-ориентиро-ванного образования, развития личности*
- *Системно-деятельностный подход*
- *Технологический подход к обучению*

Проблема 10-11 кл.

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ ⇔ ЕГЭ

Фундаментальные знания

+

- *прикладной материал*
- *методологические знания*
- *исторический материал*

СТРУКТУРА КУРСА ФИЗИКИ

(7-11 КЛАССЫ)

УМК Н. С. Пурышевой, Н. Е. Важеевской

1. Введение
2. Движение и взаимодействие
3. Звуковые явления
4. Световые явления

издательство ДРОФА

УМК Н. С. Пурышевой, Н. Е. Важеевской

1. Первоначальные сведения о строении вещества

2.Механические свойства жидкостей , газов и твердых тел

3.Тепловые явления

4. Изменение агрегатных состояний вещества

5.Тепловые свойства газов , жидкостей и твердых тел

Электромагнитные явления

7. Электрический ток

8. Электрический ток

издательство ДРОФА

УМК Н. С. Пурышевой, Н. Е. Важеевской

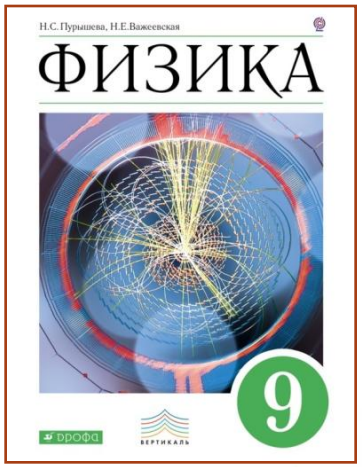
1. Законы механики

2.Механические колебания и волны

4. Электромагнитные колебания и волны

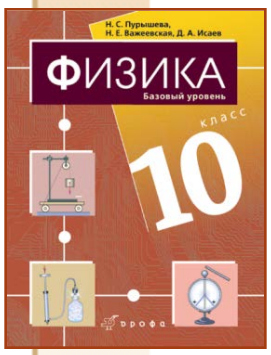
5.Элементы квантовой физики

6. Вселенная



издательство ДРОФА

УМК Н. С. Пурышевой, Н. Е. Важеевской



Введение

Классическая механика

- ✓ Основание классической механики
- ✓ Ядро классической механики
- ✓ Следствие классической механики

Молекулярная физика

- ✓ Основы МКТ
- ✓ Основные понятия и законы термодинамики
- ✓ Свойства газов
- ✓ Свойства твердых тел и жидкостей

Электродинамика

- ✓ Электростатика

издательство ДРОФА

УМК Н. С. Пурышевой, Н. Е. Важеевской

Электродинамика

- ✓ Постоянный электрический ток
- ✓ Взаимосвязь электрических и магнитных полей
- ✓ Оптика
- ✓ Основы СТО

Элементы квантовой физики

- ✓ Фотоэффект
- ✓ Строение атома
- ✓ Атомное ядро

Астрофизика

- ✓ Элементы астрофизики

издательство ДРОФА

Пример решения задачи

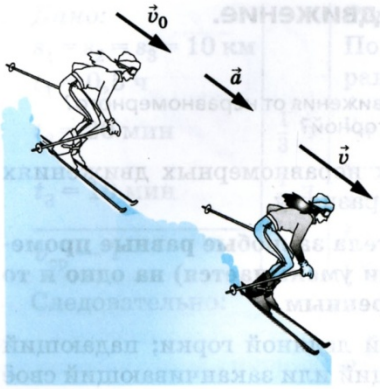


Рис. 37

За единицу ускорения принимают ускорение такого равноускоренного движения, при котором за 1 с *скорость изменяется на* $1\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$, т. е. $\frac{1\ \frac{\text{м}}{\text{с}}}{1\ \text{с}} = 1\ \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$.

Например, если мотоциклист движется с постоянным ускорением $5\ \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$, значит, что его скорость за 1 с изменяется на $5\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$.

4. Ускорение, как и скорость, имеет направление. Иначе говоря, ускорение — *векторная физическая величина* ($\vec{a}$). Если ускорение направлено в ту же сторону, что и скорость лыжника на рисунке 37, то скорость движения увеличивается. На рисунке 38 ускорение противоположно направлению скорости движения автомобиля, его скорость уменьшается.

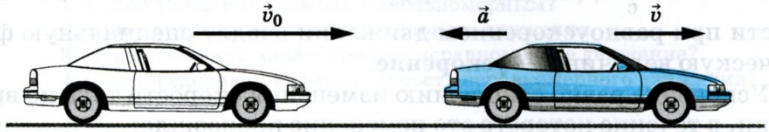


Рис. 38

5. Зная ускорение, можно вычислить скорость равноускоренно движущегося тела в любой момент времени. Для этого умножим на t обе части равенства $a = \frac{v - v_0}{t}$, получим $at = v - v_0$.

$$v = v_0 + at.$$

6. ***Пример решения задачи***

Автомобиль начинает двигаться из состояния покоя с ускорением $0{,}4\ \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$. Через какое время скорость автомобиля станет равна $20\ \frac{\text{м}}{\text{с}}$?

издательство ДРОФА

Представлены задания на формирования ИКТ - компетенций

издательство ДРОФА

4. Велосипедист спускается с горы с ускорением 0,5 $\frac{м}{с^2}$. Чему будет равна его скорость через 30 с, если начальная скорость велосипедиста 3 $\frac{м}{с}$?

5. Постройте график зависимости скорости движения тела от времени $\upsilon(t)$, используя данные задачи 3.

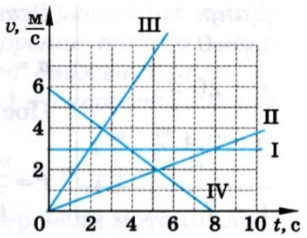


Рис. 40

6. На рисунке 40 представлены графики зависимости скорости движения от времени для четырёх тел. Пользуясь графиком:
а) опишите характер движения этих тел;
б) определите, в какой момент времени будут равны скорости тел I и II, I и IV, II и III;
в) найдите ускорения этих тел.

7*. В одной системе координат (υ, t) постройте графики зависимости скорости движения от времени для двух тел. Одно тело движется с ускорением 2 $\frac{м}{с^2}$ и начальной скоростью, равной нулю, другое — с ускорением 0,5 $\frac{м}{с^2}$ и начальной скоростью 3 $\frac{м}{с}$. Определите по графикам, через какое время скорости этих тел будут одинаковы.

Работа с компьютером

Изучите материал урока и выполните предложенный в электронном приложении тест № 2.

§ 15. Инерция

✓ Какое движение называют равномерным; равноускоренным?
✓ Приведите примеры действия одного тела на другое.

1. В предыдущих параграфах мы не выясняли, по каким причинам в одних случаях тело движется равномерно, в других — его скорость меняется.

Как показывают многочисленные эксперименты и наш повседневный опыт, скорость тела может изменяться только под действием на него другого тела или тел. Например, движущаяся тележка на демонстрационном столе, автомобиль с выключен-

Работа с текстом

Задание: *Заполните таблицу, используя примеры, приведенные в параграфе. Приведите свои примеры*

Тип источника света	Примеры

Задание: *Подготовьте сообщение на тему: «Из истории искусственного освещения»*

Работа с понятиями

Задание: Заполните таблицу

Физическая величина	Сила
Условное обозначение	
Единицы основная кратные	
Способы измерения	

Работа с графической информацией

Задание: **два тела движутся из состояния покоя в одном направлении. Ускорение первого тела 0,2 м/с2, второго – 0,1 м/с2. Вычислите скорость движения тел и заполните таблицу**

По данным таблицы постройте графики v(t).

Постройте графики a(t).

Оценка

Задание: Используя метод оценки, вычислите длину вашего дома

Задание: Определите, используя метод оценки, расстояние от вашего дома до школы

Обобщение

1 Основное в главе

1. Структура классической механики.

2. Основные понятия (табл. 1).

Таблица 1

Понятие	*Определение*
Механическое движение	Изменение положения тела в пространстве относительно других тел, происходящее с течением времени
Система отсчета	Тело отсчета, связанная с ним система координат и часы
Траектория	Линия, вдоль которой происходит движение тела

3. Основные величины (табл. 2).

Таблица 2

Величина	*Обозначение*	*Единица*	*Определение*	*Формула*
Путь	l	м	Расстояние, пройденное телом вдоль траектории	$l = v_{ср}t$
Перемещение	$\vec{s}$	м	Вектор, соединяющий начальное и конечное положения тела	$\vec{s} = \vec{v}_0 t + \frac{\vec{a}t^2}{2}$
Скорость равномерного прямолинейного движения	$\vec{v}$	м/с	Векторная физическая величина, равная отношению перемещения $\vec{s}$ ко времени t, в течение которого оно произошло	$\vec{v} = \frac{\vec{s}}{t}$

Окончание табл. 2

Величина	*Обозначение*	*Единица*	*Определение*	*Формула*
Средняя скорость	$v_{ср}$	м/с	Величина, равная отношению всего пройденного телом пути ко всему затраченному на это времени	$v_{ср} = \frac{l}{t}$
Мгновенная скорость	$\vec{v}$	м/с	Векторная физическая величина, равная отношению малого перемещения $\Delta\vec{s}$ к малому промежутку времени Δt, за которое это перемещение произошло	$\vec{v} = \frac{\Delta\vec{s}}{\Delta t}$
Ускорение	$\vec{a}$	м/с^2	Векторная физическая величина, равная отношению изменения скорости $\Delta\vec{v}$ ко времени Δt, за которое произошло это изменение	$\vec{a} = \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{\Delta t}$
Масса	m	кг	Мера инертных свойств тела и одновременно мера его гравитационных (связанных с тяготением) свойств	
Сила	$\vec{F}$	Н	Векторная величина, мера действия одного тела на другое	
Импульс тела	$\vec{p}$	кг·м/с	Векторная физическая величина, равная произведению массы тела и его скорости	$\vec{p} = m\vec{v}$
Импульс силы		Н·с	Векторная физическая величина, равная произведению силы и времени ее действия	$\vec{F}\Delta t$

4. Основные модели (табл. 3).

Таблица 3

Модель	*Определение*	*Чем пренебрегают*	*Условия применения*
Материальная точка	Макроскопическое тело, размерами которого при решении данной задачи можно пренебречь	Размерами тела	Размеры тела малы по сравнению с перемещением или тело движется поступательно

Окончание табл. 2

Модель	*Определение*	*Чем пренебрегают*	*Условия применения*
Абсолютно упругое тело	Тело, в котором при любых деформациях сила упругости прямо пропорциональна удлинению	Существованием предела упругости	Деформации незначительны
Абсолютно твердое тело	Тело, которое при любых воздействиях на него сохраняет форму и размеры	Деформацией при внешнем воздействии	Деформации незначительны по сравнению с размерами тела

5. Законы, полученные как результат эксперимента (эмпирические законы) (табл. 4).

Таблица 4

Эмпирический закон	*Формулировка*
Принцип инерции Галилея	В отсутствие внешнего воздействия тело находится в состоянии равномерного прямолинейного движения или покоя
Первый закон Кеплера	Каждая из планет Солнечной системы движется по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце
Второй закон Кеплера	Радиус, соединяющий центр Солнца с планетой, за равные промежутки времени описывает равные площади
Третий закон Кеплера	Квадраты периодов обращения планет вокруг Солнца относятся друг к другу как кубы средних расстояний этих планет от Солнца

Обобщение

В конце главы «Следствия классической механики»

Следствия	*Примеры*
Объяснение эмпиричес ких фактов и законов	Объяснение законов Кеплера и наблюдаемых движений небесных тел
Предсказание еще не открытых небесных тел	Открытие Нептуна и Плутона
Применение законов и принципов механики	Развитие небесной механики, баллистики, космонавтики

Обобщение

В конце главы «Следствия классической механики»

Название	*Значение*	*Характер движения*
Первая космическая	v = 7,9 км/с	Минимальная скорость, необходимая для выхода на орбиту вокруг Земли
Вторая космическая	v = 11,2 км/с	Минимальная скорость, необходимая для преодоления притяжения Земли

УМК Н. С. Пурышевой, Н. Е. Важеевской

Вопросы для самопроверки

1. Почему для полетов в космос могут использоваться только ракеты? В чем заключается принцип реактивного движения?
2. Как рассчитать скорость оболочки ракеты?
3. Каково примерное соотношение между стартовой массой ракеты и массой полезного груза?
4. Каковы, на ваш взгляд, основные вехи на пути освоения космоса?

Основное в главе

1. Следствия классической механики (табл. 10).

Таблица 10

Следствия	*Примеры*
Объяснение эмпирических фактов и законов	Объяснение законов Кеплера. Объяснение наблюдаемых движений небесных тел
Предсказание еще не открытых явлений	Открытие Нептуна. Открытие Плутона
Применение законов и принципов в прикладных отраслях науки и в технике	Развитие небесной механики. Развитие баллистики. Развитие космонавтики

2. Космические скорости для Земли (табл. 11).

Таблица 11

Название	*Значение*	*Характер движения тела*
Первая космическая	$v_I \approx 7{,}9$ км/с	Минимальная скорость, необходимая для выхода на круговую орбиту Земли (круговая скорость)
Вторая космическая	$v_{II} \approx 11{,}2$ км/с	Минимальная скорость, необходимая для того, чтобы покинуть Землю (параболическая скорость)

79

Итоги раздела

КЛАССИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА	
Основание классической механики	*Основные понятия и величины* Механическое движение, макроскопическое тело, система отсчета — инерциальная и неинерциальная, кинематические и динамические характеристики движения и др. *Идеализированные объекты — модели* Материальная точка, абсолютно упругое тело, абсолютно твердое тело, изолированное тело, замкнутая система тел и др. *Экспериментальные факты и данные наблюдений* Принцип инерции Галилея, законы Кеплера, законы ускоренного движения, законы свободного падения и др.
Ядро классической механики	*Законы динамики Ньютона* *Принципы* суперпозиции, относительности и др. *Законы для сил* тяготения, упругости, трения *Законы сохранения* импульса, полной механической энергии *Теорема динамики* об изменении кинетической энергии
Следствия классической механики	*Объяснение экспериментальных фактов и законов* *Предсказание еще не открытых явлений* Открытие планет Нептуна и Плутона «на кончике пера» и др. *Практическое применение* *Небесная механика, баллистика, космонавтика и др.*

80

УМК
Н. С. Пурышевой, Н. Е. Важеевской

ца распадается на две другие, сумма масс которых меньше массы исходной частицы, то избыток массы, умноженный на квадрат скорости света, равен кинетической энергии разлетающихся частиц. Существуют ядерные реакции, избыток масс в которых достигает 1% от всей массы. Это соответствует выделению энергии 10^9 кДж на 1 г вещества, т. е. в миллион раз большей, чем в самых теплотворных химических реакциях.

Экспериментальные данные подтверждают теоретические расчеты ядерных реакций. Точно измерив массы всех атомных ядер, можно предвидеть, как будет протекать ядерная реакция — с выделением или с поглощением энергии; предсказать, какое именно количество энергии освободится или поглотится.

Вопросы для самопроверки

1. Чем различаются формулы кинетической энергии тела в классической и в релятивистской механике?
2. Чему равна полная энергия свободно движущегося тела?
3. Чему равна энергия покоя тела?
4. Почему сложно обнаружить изменение массы тела в реакциях даже при значительном изменении энергии?

Упражнение 29

1. Сравните энергию, выделяющуюся при изменении массы тела на 1 г и при сгорании 1 г бензина.
2. Какое изменение массы 1 л воды происходит при повышении ее температуры от 10 до 100 °С?
3. Чему равна скорость протона, имеющего кинетическую энергию $1{,}22 \cdot 10^{-12}$ Дж?

Основное в главе

1. Постулаты теории относительности.

1) Принцип относительности: все физические явления при одинаковых начальных условиях протекают одинаково во всех инерциальных системах отсчета.

2) Принцип постоянства скорости света: скорость света в вакууме одинакова во всех направлениях и не зависит ни от движения источника, ни от движения наблюдателя.

2. Относительные и инвариантные величины (табл. 20).

Таблица 20

Величина	*Классическая механика*	*Релятивистская механика*
Длина отрезка	Инвариантная	Относительная
Скорость	Относительная	Относительная
Изменение скорости	Инвариантная	Относительная
Ускорение	Инвариантная	Относительная
Масса	Инвариантная	Инвариантная
Время	Инвариантная	Относительная
Промежуток времени	Инвариантная	Относительная
Энергия покоя	Инвариантная	Инвариантная
Кинетическая энергия	Относительная	Относительная

3. Формулы преобразования (табл. 21).

Таблица 21

Величина	*Классическая механика*	*Релятивистская механика*
Длина отрезка	$l' = l$	$l = \frac{l'}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}$
Промежуток времени	$\tau' = \tau$	$\tau' = \frac{\tau}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}$
Закон сложения скоростей	$v = v' + v_0$, $v' = v - v_0$	$v = \frac{v' + V}{1 + Vv'/c^2}$, $v' = \frac{v - V}{1 + Vv'/c^2}$
Импульс тела	$\vec{p} = m\vec{v}$	$\vec{p} = \frac{m\vec{v}}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}$
Кинетическая энергия	$E = \frac{mv^2}{2}$	$E = \frac{mc^2}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}$
Полная энергия		$E = mc^2 + \frac{mv^2}{2}$

Итоги раздела

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА	
Основание электродинамики	*Основные величины* Электрический заряд, напряженность электрического поля, потенциал, энергия электрического поля, сила тока, напряжение, ЭДС источника тока, индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, ЭДС индукции, энергия магнитного поля, период и частота электромагнитных колебаний, длина волны, оптическая сила и увеличение линзы. *Идеализированные объекты — модели* Точечный электрический заряд, электромагнитное поле; идеальный колебательный контур; точечный источник света, световой луч. *Экспериментальные факты и данные наблюдений* Электризация, взаимодействие: электрических зарядов, постоянных магнитов, магнитной стрелки и проводника с током (опыт Эрстеда), параллельных токов (опыт Ампера), возникновение индукционного тока в замкнутом контуре при изменении магнитного потока, пронизывающего контур; явления прямолинейного распространения, отражение и преломление света, интерференция, дифракция, дисперсия света. *Эмпирические законы* Кулона, Ома, Джоуля—Ленца, Ампера, прямолинейного распространения света, отражения света, преломления света.
Ядро электродинамики	*Принципы* Суперпозиции, близкодействия, Гюйгенса. *Постулаты* Относительности, постоянства скорости света. *Законы сохранения* Импульса, электрического заряда, массы-энергии *Законы (уравнения) Максвелла* Электрическое стационарное поле потенциальное, безвихревое, его источником являются электрические заряды; магнитное поле вихревое, порождается электрическим током и переменным электрическим полем; индукционное электрическое поле вихревое, не связано с зарядами, порождается переменным магнитным полем.
Следствия электродинамики	*Объяснение экспериментальных фактов* Взаимодействие электрических зарядов и магнитов, взаимосвязь электрического и магнитного полей. *Практическое применение* Осветительные и электронагревательные приборы, источники тока, электролиз, газовый разряд, электронно-лучевая трубка, фоторезисторы, термисторы и фотоэлементы, электромагниты, электроизмерительные приборы, передача и прием электромагнитных волн; генератор переменного тока, трансформатор; оптические приборы, просветление оптики

УМК
Н. С. Пурышевой, Н. Е. Важеевской

торая отличается от частицы только знаком некоторых характеристик взаимодействий (например, электрического заряда). У некоторых частиц, в частности у фотона, античастица совпадает с самой частицей. Такие частицы называют *истинно нейтральными*. При столкновении частицы со своей античастицей происходит их *аннигиляция*. Например, при аннигиляции электрона и позитрона они превращаются в два, три или несколько γ-квантов. Реакция может иметь, например, следующий вид:

Рис. 159

$$e^+ + e^- \longrightarrow 2\gamma.$$

Впервые гипотезу о существовании «двойника» электрона — частицы, имеющей массу электрона, но положительный заряд, высказал английский физик П. Дирак в 1928 г., и уже в 1932 г. эта частица, названная *позитроном*, была экспериментально обнаружена в космическом излучении.

Наряду с аннигиляцией при достаточно большой энергии γ-кванта возможен и обратный процесс — рождение пары частица-античастица:

$$\gamma \longrightarrow e^+ + e^-.$$

На рисунке 159 показаны треки электрона и позитрона в камере Вильсона, помещенной в магнитное поле. Пара рождается в свинцовой пластинке, которая облучается γ-квантами.

Вопросы для самопроверки

1. Какие частицы называют элементарными?
2. Какие взаимодействия относятся к числу фундаментальных взаимодействий? Назовите особенности каждого взаимодействия.
3. В чем заключается явление аннигиляции частицы и античастицы?
4. Какую частицу называют позитроном? В чем ее отличие от электрона?

Основное в главе

1. Система знаний о строении ядра еще находится в стадии развития. Однако можно выделить ее основные структурные компоненты:

241

научные факты: явление радиоактивности; состав радиоактивного излучения (α-, β-, γ-излучения); экспериментальное открытие протона, нейтрона, позитрона, мюонов и других частиц;

модели (гипотезы): протонно-нейтронная модель строения ядра, капельная модель ядра;

теоретические следствия и практическое использование: объяснение радиоактивности и других явлений; управление ядерными реакциями — деление тяжелых ядер и термоядерный синтез; использование радиоактивного излучения в медицине, науке и на производстве.

2. Виды радиоактивного излучения (табл. 32).

Таблица 32

Вид излучения	*Характеристика излучения*
α-излучение	Отклоняется электрическим и магнитным полями, обладает высокой ионизирующей способностью и малой проникающей способностью; представляет собой поток ядер гелия
β-излучение	Отклоняется электрическим и магнитным полями; его ионизирующая способность значительно меньше, а проникающая способность гораздо больше, чем у α-частиц. Представляет собой поток электронов
γ-излучение	Не отклоняется электрическим и магнитным полями, обладает относительно слабой ионизирующей способностью и очень большой проникающей способностью. Представляет собой коротковолновое электромагнитное излучение длиной волны порядка 10^{-10} м

3. Описание атомного ядра (табл. 33).

Таблица 33

Характеристика	*Обозначение*	*Определение*
Зарядовое число	Z	Равно числу протонов в ядре, совпадает с порядковым номером химического элемента в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева

242

Окончание табл. 33

Массовое число	$A = Z + N$	Равно числу нуклонов в ядре (числу протонов и нейтронов)
Заряд ядра	$+Ze$	Поскольку атом нейтрален, то зарядовое число определяет и число электронов в атоме

4. Модели ядра (табл. 34).

Таблица 34

Название модели	*Пояснение модели*	*Что объясняет модель*
Протонно-нейтронная модель ядра	Атомное ядро состоит из протонов и нейтронов	Удалось рассчитать размер ядра. Он оказался порядка 10^{-14}—10^{-15} м
Капельная модель ядра	Механизм деления ядра урана при попадании в него нейтрона подобен делению капли жидкости	Объясняет механизм реакции деления ядер урана

5. Некоторые элементарные частицы и их характеристики (табл. 35).

Таблица 35

Название	*Символ*		*Масса, m_e*	*Заряд, q_e*	*Время жизни, с*
	Частица	*Античастица*			
Фотон	γ	γ	0	0	Стабилен
Электрон	e^-	e^+	1	±1	Стабилен
Протон	p	$\bar{p}$	1836	±1	Стабилен
Нейтрон	n	$\bar{n}$	1839	0	10^3
Нейтрино	ν	$\bar{\nu}$	0	0	Стабильно
Мюон	μ^-	μ^+	207	±1	$2{,}2 \cdot 10^{-6}$
Пион	π^-	π^+	273	±1	$2{,}6 \cdot 10^{-8}$

243

Итоги раздела

Квантовая физика — это система знаний, которая находится еще в стадии развития. В квантовой физике невозможно строго определить ее основание, ядро, и тем более следствия. Однако, в соответствии с подобной логикой обобщения материала, представим итоги раздела, включающего теории фотоэффекта, строения атома и ядра, именно в такой последовательности (табл. 36).

Таблица 36

ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ	
Основание квантовой теории	*Экспериментальные факты и данные наблюдений* Открытие электрона; опыты по изучению явления фотоэффекта; открытие фотона; опыты Резерфорда по рассеянию α-частиц; явление радиоактивности; открытие состава радиоактивного излучения; открытие протона, нейтрона, позитрона, мюонов, пионов и других элементарных частиц *Идеализированные объекты — модели* Электромагнитного излучения: волновая и квантовая; строения атома: Томсона, Резерфорда, Резерфорда—Бора; строения ядра: протонно-нейтронная, капельная *Основные величины* Постоянная Планка, энергия и импульс фотона, длина волны де-Бройля; зарядовое число, массовое число, заряд ядра, энергия связи ядра, период полураспада, поглощенная доза излучения.
Ядро квантовой теории	*Эмпирические и теоретические законы* Столетова, Эйнштейна для фотоэффекта; постулаты Бора; радиоактивного распада. *Законы сохранения* Электрического заряда, массового числа. *Принципы* Дополнительности, причинности; соотношение неопределенностей. Корпускулярно-волновой дуализм
Следствия квантовой теории	*Объяснение экспериментальных фактов* Фундаментальные опыты, подтверждающие основные положения теорий: Лебедева, Вавилова, Франка и Герца, опыты по дифракции электронов и др.; объяснение спектральных закономерностей *Практическое применение* Фотоэлементы, лазеры, ядерная энергетика

244

УМК Н. С. Пурышевой, Н. Е. Важеевской

Рабочая тетрадь

- ✓ *Задания по каждой теме.*
- ✓ *Лабораторные работы .*
- ✓ *Тестовые задания ЕГЭ.*

Работа с понятиями

Задание: Что общего и каковы существенные различия между понятиями «вес тела» и «сила тяжести»?

Общие признаки	Различия

Наблюдение и экспериментирование

Задание: Проведите дома опыт, доказывающий, что свет распространяется прямолинейно

Задание: Используя свойство прямолинейного распространения света, поставьте три булавки так, чтобы они находились на одной прямой линии

Наблюдение и экспериментирование

Задание: Посмотрите в окно и убедитесь, что нельзя увидеть четко близкие и удаленные предметы одновременно. Опишите свои наблюдения, объясните их.

Задание: Придумайте, как экспериментальноопределить фокусное расстояние и оптическую силу линз очков. Для каких очков это можно сделать? Выполните опыт

Задание: Проверьте свое зрение.

Наблюдение и экспериментирование

Задание: проведите опыт по преломлению света. Сделайте вывод

Задание: Используя свойство прямолинейного распространения света, поставьте три булавки так, чтобы они находились на одной прямой линии

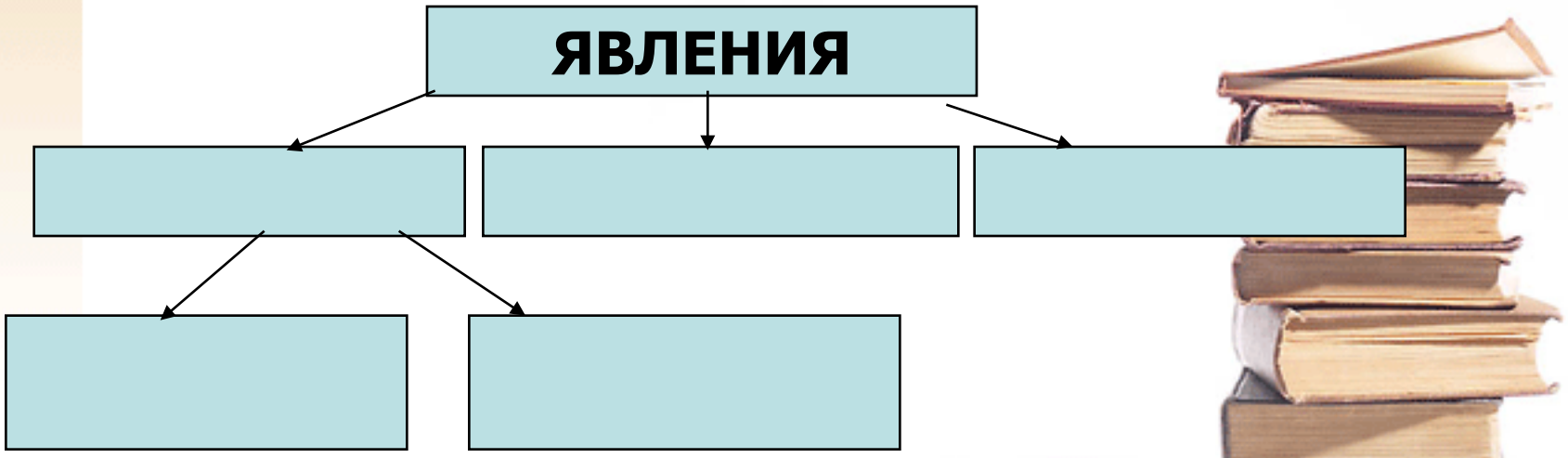
Сравнение

Задание: Сравните явления отражения света и полного внутреннего отражения света

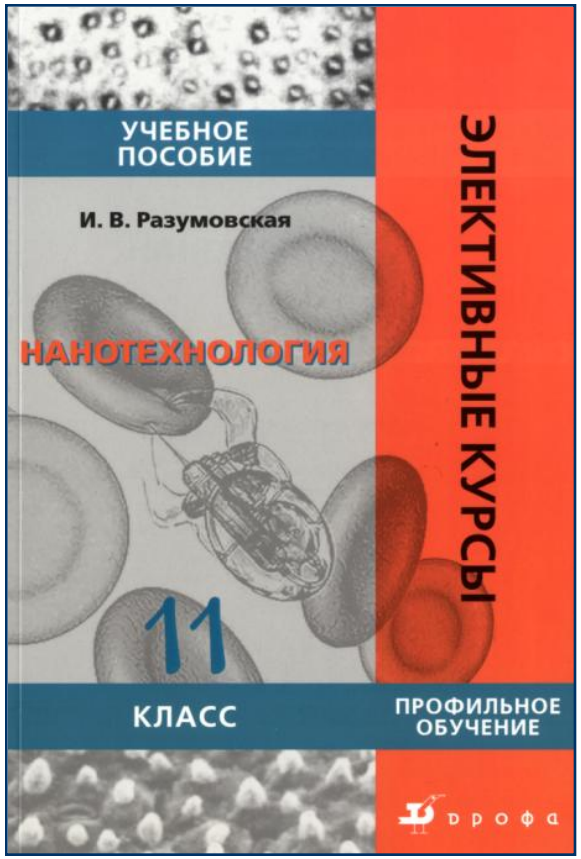
Задание: Сравните собирающую и рассеивающую линзы

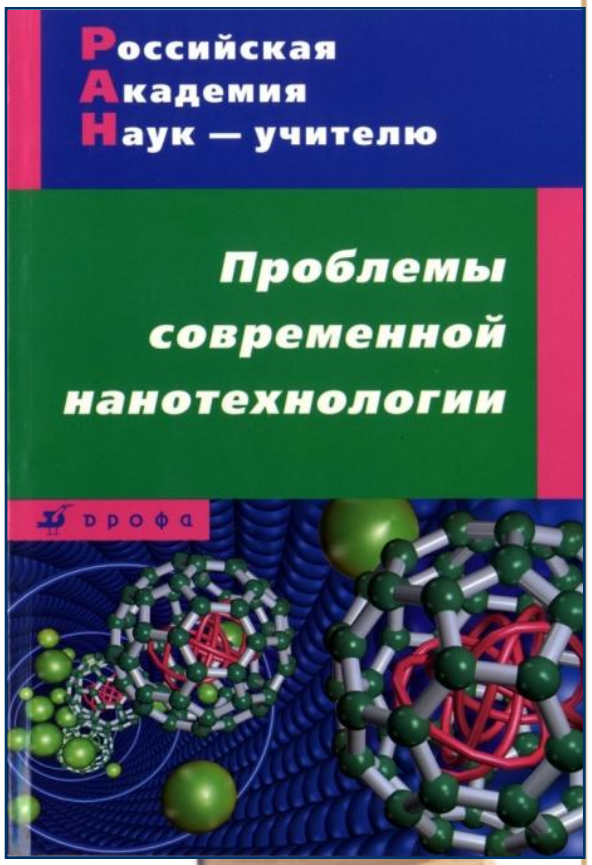
Обобщение

Задание: Заполните пустые клетки схемы названиями явлений, которые наблюдаются на границе раздела двух сред



Элективные курсы





издательство ДРОФА

Элективные курсы

- ✓ *Физика и медицина*
- ✓ *История физики в России*
- ✓ *Равновесная и неравновесная термодинамика*
- ✓ *Исследование ультразвука низкой частоты*
- ✓ *Плазма – четвертое состояние вещества*
- ✓ *Нанотехнология*
- ✓ *Физика в биологии и медицине*
- ✓ *Эволюция сложных систем*

12 программ элективных курсов

издательство ДРОФА