Применение УМК нового поколения по физике при подготовке к ГИА в 9 классе

Проверка следующих видов деятельности

1. **Владение основным понятийным аппаратом школьного курса физики: *понимание смысла понятий; смысла физических явлений; смысла физических величин; смысла физических законов.***
2. **Владение основами знаний о методах научного познания и экспериментальными умениями**
3. **Решение задач различного типа и уровня сложности**
4. **Понимание текстов физического содержания**
5. **Использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни**

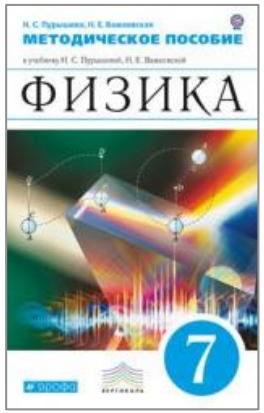
Концепция курса физики основной школы

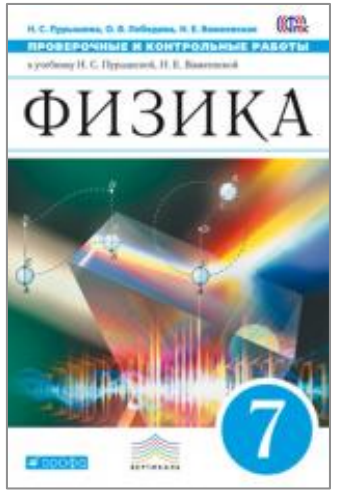
- Усвоение опыта предшествующих поколений;
- Развитие функциональных механизмов психики;
- Формирование обобщенных типологических свойств;
- Развитие индивидуальных свойств личности

Цели основного курса и содержание КИМа

Усвоение опыта предшествующих поколений	*Формирование знаний основ физики (1)* *Формирование представлений о логике научного познания (2)* *Формирование знаний об экспериментальном методе и роли эксперимента и теории в познании (3,4)* *Формирование экспериментальных навыков и умений, умений объяснять явления, применять знания к решению практических и теоретических задач (3,4)* *Формирование знаний о применении физических явлений и законов в технике (5)*

Структура УМК





Структура УМК

Структура УМК

Рабочая тетрадь. 7 класс

Тренировочный тест 3
Световые явления

При выполнении заданий в ответах под номером выполняемого вами задания поставьте знак «×» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

Вариант 1

1. Изображению предмета, находящегося перед зеркалом, соответствует стрелка

1) А
2) Б
3) В
4) Г

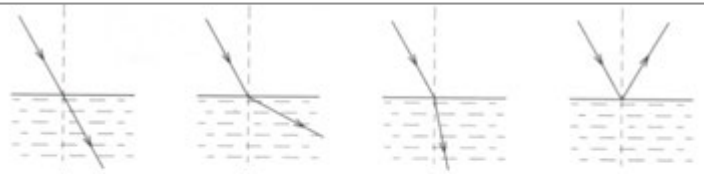
2. Предмет, расположенный перед плоским зеркалом, отодвинули от него на 4 см. Как изменилось расстояние между предметом и его изображением?

1) увеличилось на 4 см
2) уменьшилось на 4 см
3) увеличилось на 8 см
4) уменьшилось на 8 см

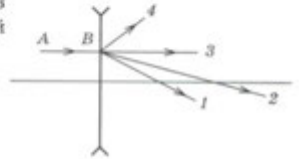
3. Чему равен угол между горизонтальной поверхностью и падающим лучом, если угол отражения света 20°?

1) 20°
2) 40°
3) 70°
4) 110°

4. Свет распространяется из воздуха в стекло, преломляясь на границе раздела этих сред. На каком рисунке правильно представлены падающий и преломлённый лучи?



5. Укажите направление луча AB после прохождения рассеивающей тонкой линзы.



1) *1*
2) *2*
3) *3*
4) *4*

6. С помощью линзы получено действительное, увеличенное, перевёрнутое изображение предмета. Предмет по отношению к линзе расположен на расстоянии,

1) равном фокусному
2) равном двойному фокусному
3) большем двойного фокусного
4) большем фокусного и меньшем двойного фокусного

7. Фокусное расстояние линзы 20 см. Чему равна её оптическая сила?

1) 0,05 дптр 2) 0,2 дптр 3) 5 дптр 4) 20 дптр

8. На рисунке показаны положения главной оптической оси OO' линзы, источника S и его мнимого изображения S_1. Согласно рисунку

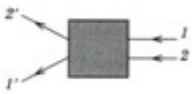
1) линза является собирающей
2) линза является рассеивающей
3) линза может быть как собирающей, так и рассеивающей
4) изображение не может быть получено с помощью линзы

Рабочая тетрадь. 7 класс

8. На рисунке показаны положения главной оптической оси OO' линзы, источника S и его мнимого изображения S_1 в линзе. Согласно рисунку

1) линза является собирающей
2) линза является рассеивающей
3) линза может быть как собирающей, так и рассеивающей
4) изображение не может быть получено с помощью линзы

9. После прохождения оптического прибора, закрытого на рисунке ширмой, ход лучей *1* и *2* изменился на *1'* и *2'*. За ширмой находится



1) собирающая линза
2) рассеивающая линза
3) плоское зеркало
4) плоскопараллельная стеклянная пластина

10. Чему равно увеличение объектива фотоаппарата, если высота предмета 100 см, а высота его изображения 4 см?

1) 100 2) 50 3) 4 4) 0,04

Ответы.

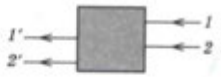
Номера заданий

Номера вариантов ответов	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

☐ Самооценка ☐ Оценка учителя

Рабочая тетрадь. 7 класс

9. После прохождения оптического прибора, закрытого на рисунке ширмой, ход лучей *1* и *2* изменился на *1′* и *2′*. За ширмой находится



1) собирающая линза
2) рассеивающая линза
3) плоское зеркало
4) плоскопараллельная стеклянная пластина

10. Чему равно увеличение объектива проекционного аппарата, если высота предмета на слайде 2 см, а высота его изображения 80 см?

1) 80 2) 40 3) 2 4) 0,025

Ответы.

Номера заданий

Номера вариантов ответов	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										

☐ Самооценка ☐ Оценка учителя

Вариант 2

1. Изображению предмета, находящегося перед зеркалом, соответствует стрелка

1) А 2) Б 3) В 4) Г

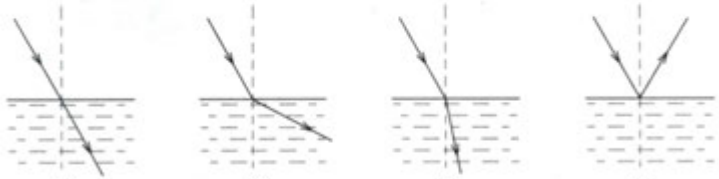
2. Предмет, расположенный перед плоским зеркалом, придвинули к нему на 4 см. Как изменилось расстояние между предметом и его изображением?

1) уменьшилось на 2 см 2) уменьшилось на 4 см 4) уменьшилось на 8 см

3. Чему равен угол между горизонтальной поверхностью и отражённым лучом, если угол падения света 25°?

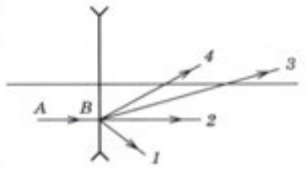
1) 25° 2) 50° 3) 65° 4) 115°

4. Свет распространяется из воздуха в масло, преломляясь на границе раздела этих сред. На каком рисунке правильно представлены падающий и преломлённый лучи?



1) 2) 3) 4)

5. Укажите направление луча *AB* после прохождения рассеивающей тонкой линзы.



1) *1* 3) *3*
2) *2* 4) *4*

6. С помощью линзы получено действительное, уменьшенное, перевёрнутое изображение предмета. Предмет по отношению к линзе расположен на расстоянии,

1) равном фокусному
2) равном двойному фокусному
3) большем двойного фокусного
4) большем фокусного и меньшем двойного фокусного

7. Оптическая сила линзы равна −2 дптр. Чему равно её фокусное расстояние?

1) 2 м 2) 0,5 м 3) −2 м 4) −0,5 м

Рабочая тетрадь, 8 класс

Тренировочный тест 8
Электромагнитные явления

При выполнении заданий в ответах под номером выполняемого вами задания поставьте знак «×» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

Вариант 1

1. Магнитное поле создаётся:
А. неподвижными положительно заряженными частицами;
Б. постоянными магнитами.

Правильным является ответ
1) только А 2) только Б 3) и А, и Б 4) ни А, ни Б

2. Лёгкая катушка, по которой течёт электрический ток, подвешена к штативу на тонких проводниках и находится в магнитном поле Земли. Что произойдёт с катушкой, если направление тока в ней изменить на противоположное?
1) останется в том же положении
2) повернётся на 90°
3) повернётся на 180°
4) сначала повернётся, затем вернётся в прежнее положение

3. При прохождении электрического тока по проводнику магнитная стрелка, находящаяся рядом, расположена перпендикулярно проводнику. При изменении направления тока на противоположное стрелка
1) повернётся на 90°
2) повернётся на 180°
3) повернётся на 90° или на 180° в зависимости от значения силы тока
4) не изменит своё положение

4. Сила, действующая на помещённый в магнитное поле проводник с током, направлена

1) вверх 3) вправо
2) вниз 4) влево

5. Постоянный магнит (рис. *а*) распилили на две половинки (рис. *б*). Какие полюса будут иметь концы *1* и *2* половинок магнита?
1) *1* — N, *2* — S
2) *1* — S, *2* — N
3) *1* — N, *2* — N
4) на этих концах магнита полюсов не будет

а) *б)*

Ответы.

Номера заданий

Номера вариантов ответов	1	2	3	4	5
1	☐	☐	☐	☐	☐
2	☐	☐	☐	☐	☐
3	☐	☐	☐	☐	☐
4	☐	☐	☐	☐	☐

☐ Самооценка ☐ Оценка учителя

Вариант 2

1. Магнитное поле создаётся:
А. постоянными магнитами;
Б. движущимися заряженными частицами.

Правильным является ответ
1) только А 2) только Б 3) и А, и Б 4) ни А, ни Б

2. Лёгкая катушка, по которой течёт электрический ток, подвешена к штативу на тонких проводниках и находится в магнитном поле подковообразного магнита. Что произойдёт с катушкой, если изменить направление тока в ней на противоположное?
1) останется в том же положении
2) повернётся на 90°
3) повернётся на 180°
4) сначала повернётся на 90°, затем вернётся в первоначальное положение

Рабочая тетрадь, 8 класс

3. В отсутствие тока в проводнике магнитная стрелка располага
лась перпендикулярно ему. Если по проводнику пропустить ток
то магнитная стрелка, возможно:
А. повернётся на 90°;
Б. повернётся на 180°;
В. не изменит своего положения.

Правильным является ответ
1) только А 2) Б и В 3) А и В 4) А, Б и В

4. Сила, действующая на проводник с током, помещённый в магнитном поле, направлена

1) вправо 3) вверх
2) влево 4) вниз

5. Постоянный магнит (рис. *а*) распилили на две половинки (рис. *б*
Какие полюса будут иметь концы *1* и *2* половинок магнита?

1) *1* — N, *2* — S
2) *1* — S, *2* — N
3) *1* — S, *2* — S
4) на этих концах магнита полюсов не будет

а) *б)*

Ответы.

Номера заданий

Номера вариантов ответов	1	2	3	4	5
1	☐	☐	☐	☐	☐
2	☐	☐	☐	☐	☐
3	☐	☐	☐	☐	☐
4	☐	☐	☐	☐	☐

☐ Самооценка ☐ Оценка учителя

Рабочая тетрадь

Тренировочный тест 1

Законы механики

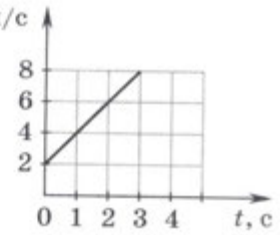
При выполнении заданий в ответах под номером выполняемого вами задания поставьте знак «×» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

Вариант 1

1. Расстояние от Москвы до Санкт-Петербурга примерно 640 км. Чему равны путь l и модуль перемещения s поезда, совершившего поездку из Москвы до Санкт-Петербурга и обратно?

   1) $l = 0$; $s = 1280$ км
   2) $l = 1280$ км; $s = 1280$ км
   3) $l = 1280$ км; $s = 640$ км
   4) $l = 1280$ км; $s = 0$

2. Используя график зависимости скорости движения тела от времени, определите скорость тела в конце седьмой секунды, считая, что его характер движения не меняется.



   1) 9 м/с 2) 14 м/с 3) 16 м/с 4) 18 м/с

3. Путь, пройденный телом за 3 с, в соответствии с графиком, приведённым в предыдущем задании, равен

   1) 6 м 2) 9 м 3) 12 м 4) 15 м

Рабочая тетрадь

4. Радиус обода колеса велосипеда 50 см, v_0 — линейная скорость точки обода колеса, v — скорость точки, лежащей на той же спице на 10 см ближе к оси вращения колеса. Отношение v_0/v равно

1) 0,2 2) 0,8 3) 1,25 4) 5

5. Сила тяготения между двумя телами малых размеров уменьшится в 2 раза, если расстояние между телами

1) увеличить в $\sqrt{2}$ раз
2) уменьшить в $\sqrt{2}$ раз
3) увеличить в 2 раза
4) уменьшить в 2 раза

6. Чему равен вес груза массой m, лежащего на полу лифта, при движении лифта вниз с ускорением a?

1) $m(g + a)$ 2) $m(g - a)$ 3) $m(a - g)$ 4) mg

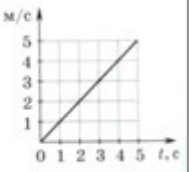
7. Имеются две абсолютно упругие пружины: одна жёсткостью 100 Н/м, другая жёсткостью 200 Н/м. Сравните силу упругости F_1, возникающую в первой пружине, с силой упругости F_2, возникающей во второй пружине, при одинаковом их удлинении.

1) $F_1 = F_2$ 2) $F_1 = 2F_2$ 3) $2F_1 = F_2$ 4) $F_1 = 4F_2$

8. Автомобиль массой 1 т начинает тормозить и через 5 с останавливается. Какой была скорость автомобиля в начале торможения, если сила сопротивления движению составляет 4000 Н?

1) 0,8 м/с 2) 20 м/с 3) 50 м/с 4) 100 м/с

9. Используя график зависимости скорости движения автомобиля от времени, определите импульс автомобиля массой 1,5 т через 3 с после начала движения.



1) 450 кг · м/с 3) 4500 кг · м/с
2) 600 кг · м/с 4) 7500 кг · м/с

10. Между двумя шарами массами $m_1 = 2$ кг и $m_2 = 4$ кг, движущимися со скоростями $v_{01} = 8$ м/с и $v_{02} = 2$ м/с в одном направлении вдоль одной прямой, происходит неупругое соударение. С какой скоростью они будут продолжать совместное движение?

1) 1,3 м/с 2) 4 м/с 3) 6 м/с 4) 10 м/с

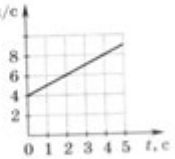
Рабочая тетрадь

Вариант 2

1. Длина беговой дорожки стадиона 400 м. Чему равны путь l и модуль перемещения s спортсмена, пробежавшего по этой дорожке дистанцию 800 м?

   1) $l = 800$ м; $s = 800$ м
   2) $l = 800$ м; $s = 0$
   3) $l = 800$ м; $s = 400$ м
   4) $l = 800$ м; $s = 0$

2. Используя график зависимости скорости движения тела от времени, определите скорость тела в конце седьмой секунды, считая, что его характер движения не меняется.



   1) 8 м/с
   2) 11 м/с
   3) 16 м/с
   4) 18 м/с

3. Путь, пройденный телом за 4 с, в соответствии с графиком, приведённым в предыдущем задании, равен

   1) 8 м
   2) 16 мм
   3) 24 м
   4) 32 м

4. Во сколько раз линейная скорость точки обода колеса велосипеда радиусом 40 см больше линейной скорости точки, расположенной на той же спице на 15 см ближе к оси вращения колеса?

   1) в 2,7 раза
   2) в 1,6 раза
   3) в 0,63 раза
   4) в 0,38 раза

5. Сила тяготения между двумя телами уменьшится в 2 раза, если массу каждого тела

   1) увеличить в 2 раза
   2) уменьшить в 2 раза
   3) увеличить в $\sqrt{2}$ раз
   4) уменьшить в $\sqrt{2}$ раз

6. Чему равен вес груза массой m, лежащего на полу лифта, при движении лифта вверх с ускорением a?

   1) $m(g + a)$ 2) $m(g - a)$ 3) $m(a - g)$ 4) mg

7. Имеются две абсолютно упругие пружины: одна жёсткостью 100 Н/м, другая жёсткостью 200 Н/м. Сравните удлинение x_1

Рабочая тетрадь

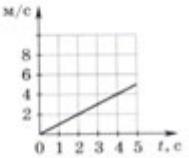
первой пружины с удлинением x_2 второй пружины при одинаковой приложенной к ним силе.

1) $x_1 = x_2$ 2) $x_1 = 2x_2$ 3) $2x_1 = x_2$ 4) $x_1 = 4x_2$

8. Тело массой 200 г движется по горизонтальной поверхности с ускорением 0,7 м/с^2. Если силу трения считать равной 0,06 Н, то горизонтально направленная сила тяги, прикладываемая к телу, равна

1) 0,02 Н 3) 0,2 Н
2) 0,08 Н 4) 0,8 Н

9. Скорость грузовика изменяется в соответствии с графиком, представленным на рисунке. Импульс грузовика в конце пятой секунды составляет 18 000 кг · м/с. Чему равна его масса?



1) 300 кг 3) 3600 кг
2) 3000 кг 4) 10 800 кг

10. Между двумя телами массами $m_1 = 2$ кг и $m_2 = 4$ кг, движущимися в одном направлении вдоль одной прямой, происходит неупругое соударение. После соударения они продолжили совместное движение со скоростью $v = 4$ м/с. С какой скоростью v_{01} двигалось первое тело до соударения, если скорость второго тела была $v_{02} = 2$ м/с?

1) 1 м/с 3) 4 м/с
2) 2 м/с 4) 8 м/с

11. Коробку подняли вертикально вверх на высоту 60 см, приложив силу 25 Н. Работа силы равна

1) 2,4 Дж 3) 42 Дж
2) 15 Дж 4) 1500 Дж

12. Кинетическая энергия книги, упавшей со стола высотой 1,2 м на пол, в момент падения равна 2,4 Дж. Чему равна масса книги? Сопротивлением воздуха пренебречь.

1) 0,2 кг 3) 2 кг
2) 0,288 кг 4) 2,28 кг

Рабочая тетрадь

11. Резец станка при обработке детали преодолевает силу сопротивления 500 Н, перемещаясь равномерно на 18 см. Совершённая при этом работа равна

1) 40 Дж 2) 60 Дж 3) 90 Дж 4) 160 Дж

12. Тело массой 400 г бросают с поверхности земли вертикально вверх со скоростью 3 м/с. Чему будет равна потенциальная энергия тела в наивысшей точке движения? Сопротивлением воздуха пренебречь, потенциальную энергию тела на поверхности земли считать равной нулю.

1) 0 2) 0,3 Дж 3) 1,8 Дж 4) 1800 Дж

13. Тело брошено вертикально вверх. Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ
А) кинетическая энергия	1) не изменяется
Б) потенциальная энергия	2) увеличивается
В) полная механическая энергия	3) уменьшается

А	Б	В

Ответы.

Номера заданий

Номера вариантов ответов	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1													
2													
3													
4													

Самооценка Оценка учителя

Рабочая тетрадь

13. Тело падает вертикально вниз. Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ
А) полная механическая энергия	1) увеличивается
Б) кинетическая энергия	2) уменьшается
В) потенциальная энергия	3) не изменяется

А	Б	В

Ответы.

Номера заданий

Номера вариантов ответов	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1													
2													
3													
4													

Самооценка

Оценка учителя

Рабочая тетрадь

Тренировочный тест 2

Механические колебания и волны

При выполнении заданий в ответах под номером выполняемого вами задания поставьте знак «×» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

Вариант 1

1. Груз, подвешенный на лёгкой пружине жёсткостью 400 Н/м, совершает свободные гармонические колебания. Пружину какой жёсткости нужно взять, чтобы период колебаний этого груза стал в 2 раза меньше?

   1) 1600 Н/м
   2) 800 Н/м
   3) 200 Н/м
   4) 100 Н/м

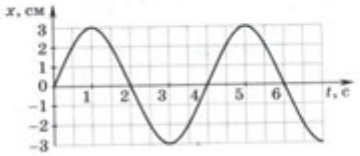
2. Как изменится период колебаний математического маятника, если его длину увеличить в 4 раза?

   1) увеличится в 4 раза
   2) увеличится в 2 раза
   3) уменьшится в 2 раза
   4) не изменится

3. Математический маятник совершает колебания между крайними положениями *1* и *3*. Кинетическая энергия маятника максимальна, когда он находится в положении

   1) только *1*
   2) только *2*
   3) только *3*
   4) только *1* и *3*

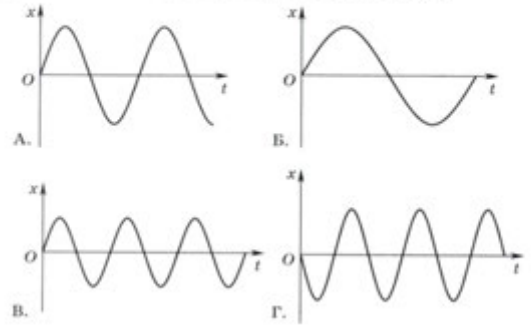
4. На рисунке представлен график колебаний математического маятника. Частота колебаний маятника равна



   1) 4 Гц
   2) 1 Гц
   3) 0,5 Гц
   4) 0,25 Гц

Рабочая тетрадь

5. На рисунке приведены графики колебаний четырёх звучащих струн, находящихся в одинаковых условиях. Одинаковую громкость имеют звуки, которые издают струны



1) А и Б
2) А, Б и Г
3) А и В
4) А, В и Г

6. Частоту колебаний частиц в волне можно вычислить по формуле

1) $\nu = \frac{v}{\lambda}$
2) $\nu = v\lambda$
3) $\nu = \lambda T$
4) $\nu = \frac{T}{\lambda}$

Ответы.

Номера заданий

Номера вариантов ответов	1	2	3	4	5	6
1	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4	☐	☐	☐	☐	☐	☐

☐ Самооценка ☐ Оценка учителя

Ответ + обоснование

- **1.В какой одежде летом менее жарко- в светлой или темной? Почему?**
- **2.Какими способами теплопередачи можно нагреть жидкость или газ в условиях невесомости? Ответ обоснуйте.**
- **3.Используя подвижный и неподвижный блоки, груз поднимают на одинаковую высоту. Одинаково ли при этом КПД установок? Ответ обоснуйте.**

Проверочные и контрольные работы

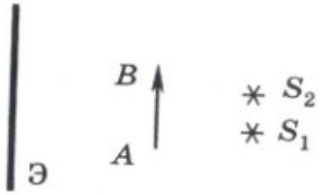
4. Световые явления

ВАРИАНТ 1

1. Приведите примеры естественных и искусственных источников света.

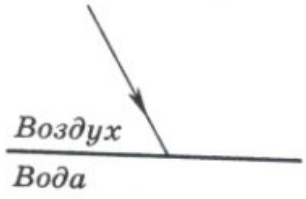
2. В солнечный день человек ростом 160 см отбрасывает тень длиной 2 м. Какова высота дерева, которое отбрасывает тень длиной 5 м?

3. Изобразите на экране тень от предмета AB. S_1 и S_2 — точечные источники света.



4. Постройте изображение предмета AB в плоском зеркале, дайте его характеристику.

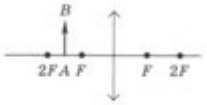
5. На рисунке показано падение луча на границу раздела «воздух — вода». Дополните рисунок, показав отражённый и преломлённый лучи, углы падения, отражения и преломления.



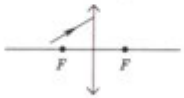
6. Оптическая сила линзы равна −4 дптр. Какая это линза? Чему равно фокусное расстояние линзы?

Проверочные и контрольные работы

7. Постройте изображение предмета AB в линзе и дайте его характеристику.



8*. Постройте дальнейший ход луча.



ВАРИАНТ 2

1. В чём отличие тепловых источников света от люминесцирующих? Приведите примеры тепловых и люминесцирующих источников света.

2. В солнечную погоду столб высотой 9 м отбрасывает тень 5 м. Определите высоту дерева, если оно отбрасывает тень длиной 4,5 м.

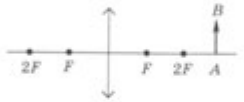
3. Изобразите на экране тень от мяча. S_1 и S_2 — точечные источники света.

4. Постройте изображение предмета AB в плоском зеркале, дайте его характеристику.

5. На рисунке показано падение луча на границу раздела «стекло — воздух». Дополните рисунок, показав отражённый и преломлённый лучи, углы падения, отражения и преломления.

6. Фокусное расстояние рассеивающей линзы равно 50 см. Чему равна оптическая сила линзы?

7. Постройте изображение предмета AB в линзе и дайте его характеристику.



8*. На рисунке показана главная оптическая ось линзы и ход луча. Какая это линза? Найдите построением положение линзы и её фокус.

ВАРИАНТ 3

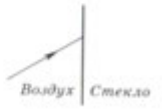
1. Дайте определение точечного источника света. Приведите примеры источников света, которые можно считать точечными.

2. Определите рост человека, если длина его тени составляет 60 см, а дерево высотой 9 м отбрасывает тень длиной 3 м.

3. Изобразите на экране тень от предмета AB. S_1 и S_2 — точечные источники света.

4. Постройте изображение предмета AB в плоском зеркале, дайте его характеристику.

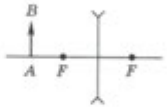
5. На рисунке показано падение луча на границу раздела «воздух — стекло». Покажите отражённый и преломлённый лучи, углы падения, отражения и преломления.



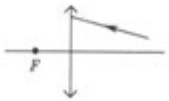
Проверочные и контрольные работы

6. Оптическая сила линзы равна 2 дптр. Какая это линза? Чему равно её фокусное расстояние?

7. Постройте изображение предмета AB в линзе и дайте его характеристику.



8*. Покажите на рисунке дальнейший ход луча.

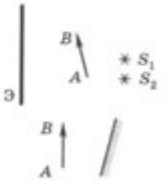


ВАРИАНТ 4

1. В чём отличие светового луча от светового пучка? Что существует реально — световой луч или световой пучок?

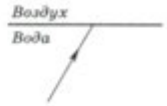
2. На горизонтальной площадке установлен вертикальный шест. Определите его высоту, если в солнечную погоду он отбрасывает тень 1,8 м, а метровая линейка, поставленная рядом вертикально, отбрасывает тень длиной 40 см.

3. Изобразите на экране тень от предмета AB. S_1 и S_2 — точечные источники света.



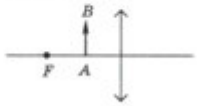
4. Постройте изображение предмета AB в плоском зеркале, дайте его характеристику.

5. Луч падает на границу раздела «вода — воздух». Покажите на рисунке отражённый и преломлённый лучи, углы падения, отражения и преломления.

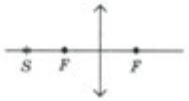


6. Фокусное расстояние собирающей линзы равно 40 см. Чему равна её оптическая сила?

7. Постройте изображение предмета AB в линзе и дайте его характеристику.



8*. Постройте изображение точечного источника в линзе.



№ 9. Электрические цепи. Сила тока. Напряжение.

Вариант 1.

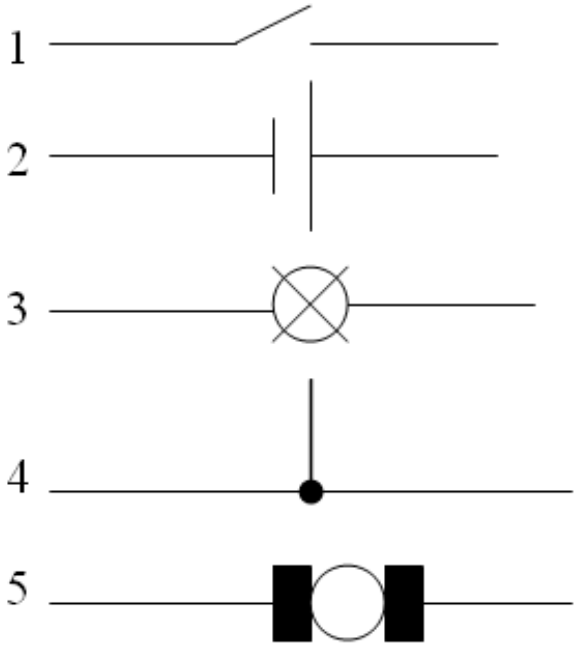
Выберите правильный ответ:

1. Электрическим током называют…

А. движение электрических зарядов по проводнику.
Б. движение электронов по проводнику.
В. упорядоченное движение электронов по проводнику.
Г. упорядоченное движение заряженных частиц.

2. На рис.1 изображены условные обозначения, применяемые на схемах. Какой цифрой обозначена электрическая лампа?

А. 1. Б. 2. В. 3. Г. 4. Д. 5.



3. Какой процесс происходит внутри источника электрического тока при его работе?

А. В источнике тока совершается работа по разделению положительно и отрицательно заряженных частиц.

Б. Источник тока создает электрические заряды, которые движутся по проводникам.

В. Источник тока вырабатывает электрический ток.

4. Определите силу тока в проводнике, если за одну минуту через поперечное сечение проводника проходит заряд 120 Кл.

А. 120 А. Б. 1,2 А. В. 2 А. С. 0,2 А.

5. Какой буквой принято обозначать электрическое напряжение?

А. I. Б. U. В. R. Г. ρ.

6. Какие превращения энергии происходят в гальванических элементах?

А. Механическая энергия превращается в электрическую.

Б. Внутренняя энергия превращается в электрическую.

В. Электрическая энергия превращается во внутреннюю.

Выполните задание:

7. Начертите схему цепи, состоящей из гальванического элемента, звонка и двух кнопок, расположенных так, что можно звонить из двух разных мест.

Решите задачу:

8. На одной координатной сетке постройте графики зависимости силы тока I от напряжения U для двух проводников, в одном из которых сила тока равна 3 А при напряжении 6 В; а в другом сила тока равна 3 А при напряжении 4 В. Чем отличаются проводники?

№ 10. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи.

Вариант 1.

Выберите правильный ответ:

1. Какой формулой выражается закон Ома для участка цепи:

А. $I = \frac{U}{R}$ Б. $I = U \cdot R$ В. $R = U \cdot I$ Г. $I = \frac{R}{U}$

2. Сопротивление проводника зависит …

А. только от его длины. Б. только от напряжения на его концах.

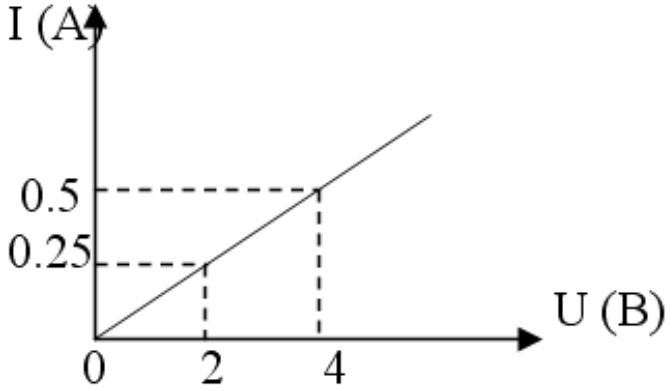
В. только от материала, из которого изготовлен проводник.

Г. от длины проводника, площади его поперечного сечения и материала проводника.

3. Какое напряжение следует приложить к проводнику сопротивлением 1000 Ом, чтобы получить в нем ток 8 мА?

А. 8 В. Б. 8000 В. В. 8 мВ. Г. 125 В.

4. По графику зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах определите сопротивление проводника:



А. 2 Ом. Б. 8 Ом. В. 1 Ом.

5. Имеются два отрезка медной проволоки одинаковой длины. Площадь сечения первой в 4 раза больше площади сечения второй ($S_1=4S_2$). Сравните их сопротивление.

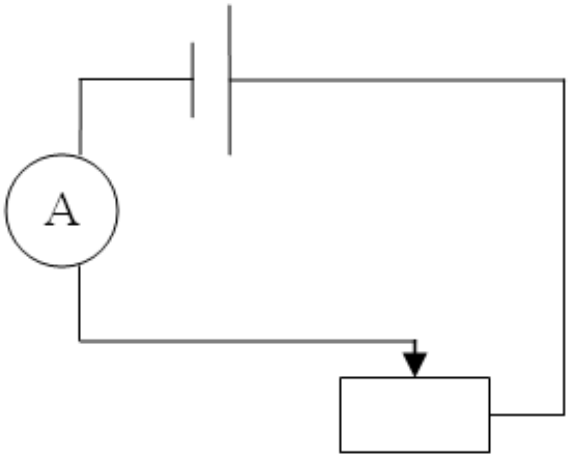
А. Одинаковое. Б. $R_1=4R_2$. В. $R_2=4R_1$. Г. Для ответа недостаточно данных.

6. При ремонте электроплитки ее спираль из никелина была заменена на спираль из нихрома такой же длины и площади поперечного сечения. Как изменилась сила тока в спирали электроплитки, если напряжение осталось прежним? Удельное сопротивление никелина 0,4 $\frac{Ом \cdot мм^2}{м}$, нихрома 1,1 $\frac{Ом \cdot мм^2}{м}$.

А. Увеличилась. Б. Уменьшилась. В. Не изменилась.

Ответьте на вопрос:

7. Как изменятся показания амперметра в цепи, если ползунок реостата переместить вправо? Обоснуйте свой ответ.



Решите задачу:

8. В цепь источника тока, дающего напряжение 6 В, включили кусок никелиновой проволоки длиной 25 см и площадью поперечного сечения 0,1 мм^2. Какая сила тока установится в цепи? Удельное сопротивление никелина 0,4 $\frac{Ом \cdot мм^2}{м}$.

Проверочные и контрольные работы

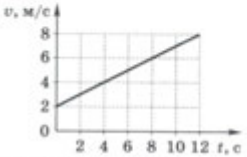
Итоговая контрольная работа

ВАРИАНТ 1

1. Пешеход, двигаясь равномерно по шоссе, прошёл 1200 м за 20 мин. Скорость пешехода равна:

   1) 1 км/ч 2) 1 м/с 3) 20 м/с 4) 60 м/с

2. Используя график зависимости скорости движения тела от времени, определите его скорость в конце седьмой секунды. Считать, что характер движения тела не изменяется.



   1) 9 м/с
   2) 14 м/с
   3) 16 м/с
   4) 18 м/с

3. Массивный груз подвешен на тонкой нити *1* (см. рис.). К грузу прикреплена такая же нить *2*. Если медленно тянуть за нить *2*, то оборвётся

   1) только нить *1*
   2) только нить *2*
   3) нить *1* и нить *2* одновременно
   4) либо нить *1*, либо нить *2*, в зависимости от массы груза

4. Кинетическая энергия тела массой 100 г, соскользнувшего с наклонной плоскости, равна 0,2 Дж. Чему равна высота наклонной плоскости? Трением пренебречь.

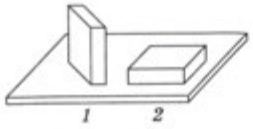
   1) 0,1 м 2) 0,2 м 3) 1 м 4) 2 м

5. При использовании неподвижного блока в отсутствие трения в силе

   1) выигрывают в 2 раза
   2) не выигрывают, но и не проигрывают
   3) проигрывают в 2 раза
   4) возможен и выигрыш, и проигрыш

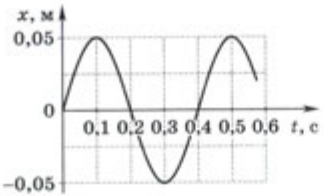
Проверочные и контрольные работы

6. Брусок в форме прямоугольного параллелепипеда положили на стол сначала узкой гранью (*1*), а затем — широкой (*2*). Сравните силы давления F_1 и F_2 и давления p_1 и p_2, производимые бруском на стол в этих случаях.



1) $F_1 = F_2; p_1 > p_2$
2) $F_1 = F_2; p_1 < p_2$
3) $F_1 < F_2; p_1 < p_2$
4) $F_1 = F_2; p_1 = p_2$

7. На рисунке представлен график колебаний математического маятника. Частота колебаний маятника равна



1) 4 Гц
2) 1 Гц
3) 0,5 Гц
4) 0,25 Гц

8. Грузовой автомобиль, масса которого с полной нагрузкой равна 15 т, движется с ускорением 0,7 м/с^2. Чему равна сила тяги двигателя, если сила сопротивления, действующая на автомобиль, равна 4500 Н?

1) 1,5 кН 2) 6 кН 3) 15 кН 4) 60 кН

9. Если температуру тела повысить, то его внутренняя энергия

1) не изменится
2) уменьшится
3) увеличится
4) может увеличиться или уменьшиться в зависимости от того, каков процесс изменения температуры: теплопередача или совершение работы

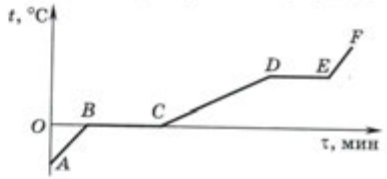
10. Какой вид теплопередачи имеет место между телами, находящимися в безвоздушном пространстве?

1) только теплопроводность
2) только конвекция
3) только излучение
4) все три вида теплопередачи

11. Удельная теплота парообразования эфира $4 \cdot 10^5$ Дж/кг. Это означает, что

1) в процессе парообразования 1 кг эфира, взятого при температуре кипения, выделяется количество теплоты $4 \cdot 10^5$ Дж
2) для обращения в пар 1 кг эфира при температуре кипения требуется количество теплоты $4 \cdot 10^5$ Дж
3) в процессе парообразования $4 \cdot 10^5$ кг эфира, взятого при температуре кипения, выделяется количество теплоты 1 Дж
4) для обращения в пар $4 \cdot 10^5$ кг эфира при температуре кипения требуется количество теплоты 1 Дж

12. На рисунке представлен график зависимости температуры льда от времени его нагревания. Процессу нагревания воды соответствует участок графика

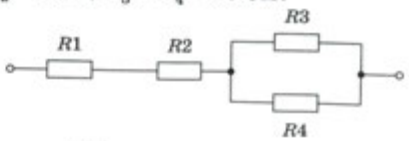


1) *AB*
2) *BC*
3) *CD*
4) *DE*

13. На рисунке изображены одинаковые электрометры, соединённые стержнем. Этот стержень может быть сделан из:
А. стекла; Б. стали.
Правильным является ответ

1) только А
2) только Б
3) и А, и Б
4) ни А, ни Б

14. Чему равно общее сопротивление участка цепи, если $R_1 = 1$ Ом, $R_2 = 3$ Ом, $R_3 = R_4 = 10$ Ом?



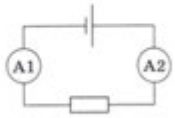
1) 9 Ом
2) 10 Ом
3) 14 Ом
4) 24 Ом

Проверочные и контрольные работы

15. При напряжении на зажимах резистора 110 В сила тока в нём равна 4 А. При увеличении напряжения на резисторе до 220 В сила тока станет равной

1) 0,5 А 2) 2 А 3) 8 А 4) 16 А

16. На рисунке представлена электрическая цепь, состоящая из источника тока, резистора и двух амперметров. Сила тока, показываемая амперметром А1, равна 0,5 А. Амперметр А2 показывает силу тока



1) меньше 0,5 А
2) больше 0,5 А
3) 0,5 А
4) 0

17. При прохождении электрического тока по проводнику магнитная стрелка, находящаяся рядом, расположена перпендикулярно проводнику. При изменении направления тока в проводнике на противоположное стрелка

1) повернётся на 90°
2) повернётся на 180°
3) повернётся на 90° или на 180° в зависимости от значения силы тока
4) не изменит своё положение

18. Две одинаковые катушки А и Б с полосовыми магнитами внутри замкнуты на гальванометры. Из катушки А вынимают полосовой магнит. В какой катушке гальванометр зафиксирует индукционный ток?

1) только в катушке А
2) только в катушке Б
3) в обеих катушках
4) ни в одной из катушек

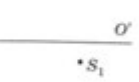
19. Сила, действующая на проводник с током, находящийся в магнитном поле между полюсами магнита, направлена

1) ↑ 2) ↓ 3) → 4) ←

20. Предмет, расположенный перед плоским зеркалом, приблизили к нему на 5 см. Как изменилось расстояние между предметом и его изображением?

1) увеличилось на 5 см
2) уменьшилось на 5 см
3) увеличилось на 10 см
4) уменьшилось на 10 см

21. На рисунке показаны положения главной оптической оси OO' линзы, источника S и его изображения S_1 в линзе. Согласно рисунку



1) линза является рассеивающей
2) линза является собирающей
3) линза может быть как собирающей, так и рассеивающей
4) изображение не может быть получено с помощью линзы

22. Какие из приведённых ниже формул могут быть использованы для определения скорости электромагнитной волны?

А. $c = \lambda\nu$; Б. $c = \frac{\lambda}{\nu}$; В. $c = \frac{\lambda}{T}$; Г. $c = \lambda T$.

Правильным является ответ

1) только А 2) только Б 3) А и В 4) В и Г

23. При исследовании естественной радиоактивности были обнаружены три вида излучений: альфа-, бета- и гамма-излучение. Что представляет собой бета-излучение?

1) поток электронов
2) поток нейтронов
3) поток протонов
4) поток ядер атома гелия

24. В результате бомбардировки изотопа лития $^{7}_{3}\mathrm{Li}$ α-частицами образуется изотоп бора:

$$^{7}_{3}\mathrm{Li} + ^{4}_{2}\mathrm{He} \longrightarrow ^{10}_{5}\mathrm{B} + ?.$$

Какая при этом испускается частица?

Проверочные и контрольные работы

1) α-частица $^4_2\mathrm{He}$

2) электрон $^0_{-1}e$

3) протон ^1_1p

4) нейтрон ^1_0n

25. Закончите предложение, выбрав один из ответов: «При изучении наблюдаемых физических явлений учёные сначала...»

1) выдвигают гипотезы
2) проводят подтверждающий эксперимент
3) дают теоретическое объяснение явления
4) устанавливают закон, которому подчиняется явление

26. Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями, анализируя следующую ситуацию: «Математический маятник совершает незатухающие колебания. Если увеличить длину нити маятника в 4 раза, не меняя его массу и амплитуду колебаний, то в нижней точке траектории...»

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ВЕЛИЧИНЫ
А) период колебаний	1) не изменится
Б) сила натяжения нити	2) увеличится в 4 раза
В) полная механическая энергия	3) уменьшится в 4 раза
	4) увеличится в 2 раза
	5) уменьшится в 2 раза

А	Б	В

27. Две спирали электроплитки одинакового сопротивления соединены параллельно и включены в сеть с напряжением 220 В. Чему равно сопротивление одной спирали плитки, если вода массой 1 кг, налитая в алюминиевую кастрюлю массой 300 г, закипит на этой плитке через 37 с? Начальная температура воды и кастрюли 20 °С. Потерями энергии на нагревание окружающего воздуха пренебречь.

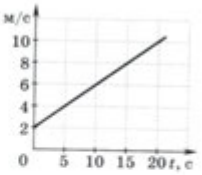
28. Масса оболочки воздушного шара составляет 200 кг. При надувании его водородом шар принимает объём 1000 м³. Груз какой массы может поднять этот шар?

ВАРИАНТ 2

1. Турист, двигаясь равномерно, прошёл 1000 м за 15 мин. Турист двигался со скоростью

1) 0,25 км/ч
2) 4 км/ч
3) 6,6 км/ч
4) 66,6 км/ч

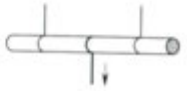
2. Используя график зависимости скорости движения тела от времени, определите его скорость в конце тридцатой секунды. Считать, что характер движения тела не изменяется.



1) 14 м/с
2) 20 м/с
3) 62 м/с
4) 69,5 м/с

3. Если карандаш, подвешенный на двух тонких нитях, медленно потянуть за шнур, прикреплённый к его центру, то

1) карандаш сломается
2) оборвётся шнур
3) оборвётся одна из нитей
4) возможен любой вариант в зависимости от приложенной силы



- Усиление экспериментальной составляющей курса;

7 класс - 15 лабораторых работ

8 класс - 13 лабораторых работ

9 класс - 9 лабораторых работ

Учебник 7 класса

3 Основное в главе

Вы познакомились со световыми явлениями. Раздел физики, который их изучает, называется **оптикой**.

1. Свет в однородной среде распространяется прямолинейно. Следствием этого является образование тени.

2. На границе раздела двух сред наблюдаются явления:

3. Явления отражения и преломления света подчиняются следующим законам (табл. 32).

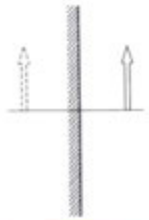
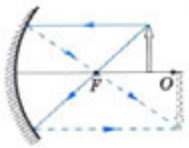
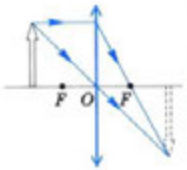
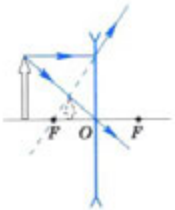
Учебник

Таблица 32

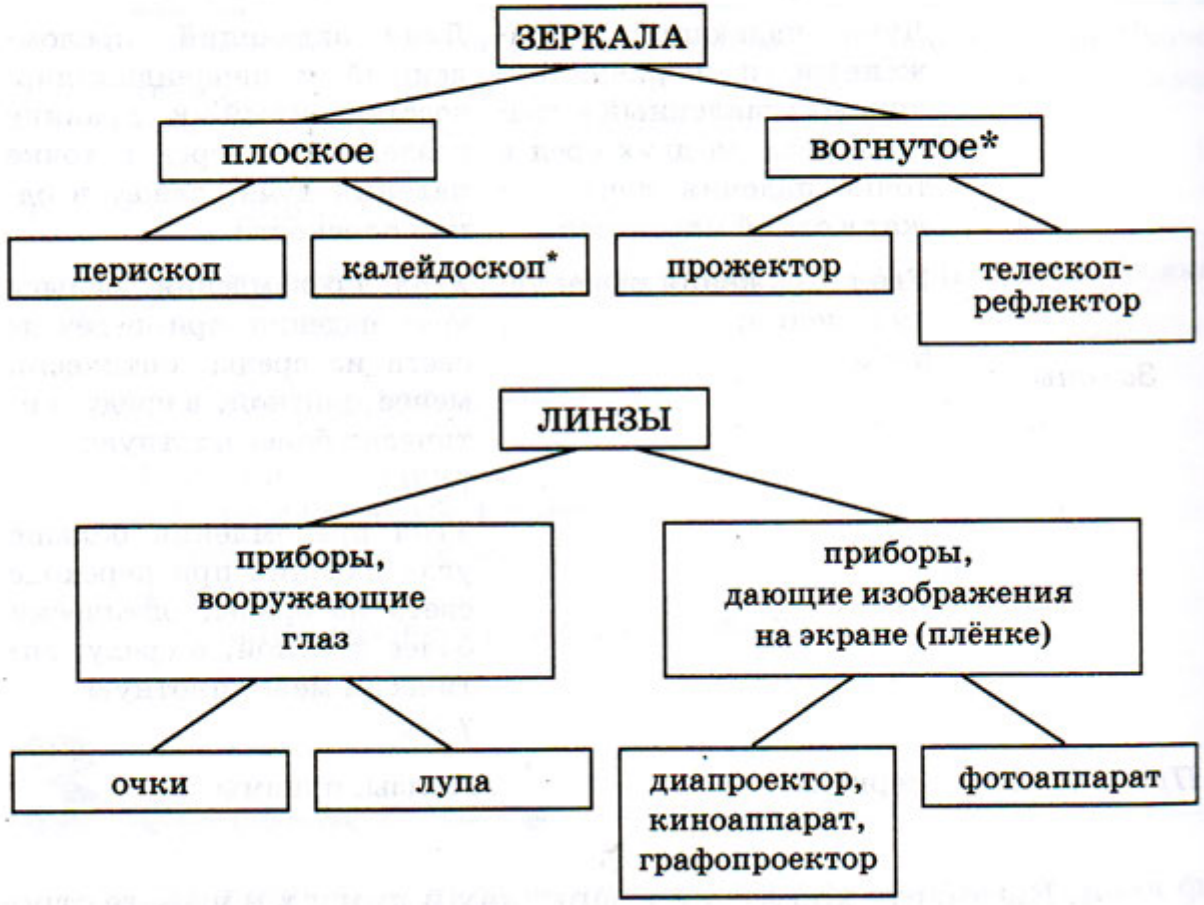
	Отражение	*Преломление*
Законы	Лучи падающий, отражённый и перпендикуляр, восставленный к границе раздела двух сред в точке падения луча, лежат в одной плоскости. Угол отражения равен углу падения: $\beta = \alpha$	Лучи падающий, преломлённый и перпендикуляр, восставленный к границе раздела двух сред в точке падения луча, лежат в одной плоскости. Угол преломления меньше угла падения при переходе света из среды, оптически менее плотной, в среду, оптически более плотную: $\gamma < \alpha$. Угол преломления больше угла падения при переходе света из среды, оптически более плотной, в среду, оптически менее плотную: $\gamma > \alpha$
Применение	Зеркала	Линзы, призмы

4. Вы знаете ход лучей в зеркалах и линзах и умеете строить в них изображение (табл. 33).

Таблица 33

Зеркало		*Линза*	
плоское	*вогнутое**	*собирающая*	*рассеивающая*
			

5. Вы познакомились с оптическими приборами. В некоторых из них используют зеркала, в других — линзы.



эха, которое наблюдалось в замке, находящемся вблизи Милана: выстрел, произведенный из окна флигеля, повторялся эхом 40—50 раз.

5. Явление отражения звука используют для определения рельефа дна, глубины водоемов, нахождения косяков рыбы. Прибор, с помощью которого это делают, называют *эхолотом*.

Эхолот испускает звук. Звук доходит до дна водоема, отражается, приходит обратно и регистрируется приемником. Если известны скорость звука и время между его посылом и приемом, то можно найти расстояние, на которое распространялся звук.

6. Явление отражения звука учитывается архитекторами при проектировании помещений, особенно театральных и концертных залов. Для них, в частности, важно, чтобы не было эха, т. е. чтобы звук не отражался, а поглощался. С этой целью стены и потолки залов покрываются звукопоглощающими материалами. Хорошими поглотителями звука являются мягкая мебель, драпировки, ковры.

Вопросы для самопроверки

1. Что такое эхо? Объясните его возникновение.
2. Сравните углы падения и отражения звука.
3. Как учитывают явление отражения звука на практике? Приведите примеры.

Задание 37

1. На каком расстоянии от человека находится преграда, если посланный им звуковой сигнал был принят через 3 с? Скорость звука в воздухе 340 $\frac{м}{с}$.
2. Через какое время будет слышно эхо, если преграда находится на расстоянии 85 м от человека? Скорость звука в воздухе 340 $\frac{м}{с}$.

Основные характеристики звуковых явлений

1. Источником звука является колеблющееся тело. Частота слышимых человеком звуковых колебаний лежит в интервале от 16 до 20 000 Гц.

Таблица 27
Основные характеристики колебаний (в том числе звуковых)

Название	*Обозначение*	*Единица*	*Связь между величинами*
Смещение	x	м	
Амплитуда	A	м	
Частота	ν	Гц	$\nu = \frac{1}{T}$
Период: для математического маятника*	T	с	$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$
для пружинного маятника*			$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

2. Для распространения звука необходимо наличие среды. Процесс распространения звука в среде носит волновой характер.

Таблица 28
Основные характеристики волнового движения (в том числе звуковых волн)

Название	*Обозначение*	*Единица*	*Связь между величинами*
Длина волны	l	м	$\lambda = vT$
Скорость волны (звука)	v	$\frac{м}{с}$	$v = \lambda\nu$ $v = \frac{s}{t}$

Скорость звука зависит от свойств среды. Длина звуковой волны определяется свойствами среды и частотой звуковых колебаний.

3. Виды волн (табл. 29).

Таблица 29

Название	*Отличительный признак*
Поперечные	Частицы среды колеблются перпендикулярно направлению распространения волны
Продольные	Частицы среды колеблются вдоль направления распространения волны

Звуковые волны — продольные.

4. Характеристики звука (табл. 30).

Таблица 30

Физическая характеристика	*Свойство*
Амплитуда колебаний A	Громкость
Частота колебаний ν	Высота
Набор звуковых колебаний разных частот	Тембр

3 Оптические явления и законы

Вы познакомились со световыми явлениями. Раздел физики, который их изучает, называется **оптикой**.

1. Свет в однородной среде распространяется прямолинейно. Следствием этого является образование тени.

2. На границе раздела двух сред наблюдаются явления:

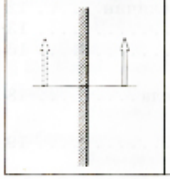
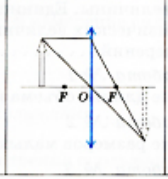
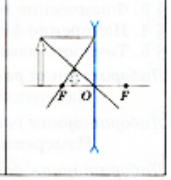
3. Явления отражения и преломления света подчиняются следующим законам (табл. 35).

Таблица 35

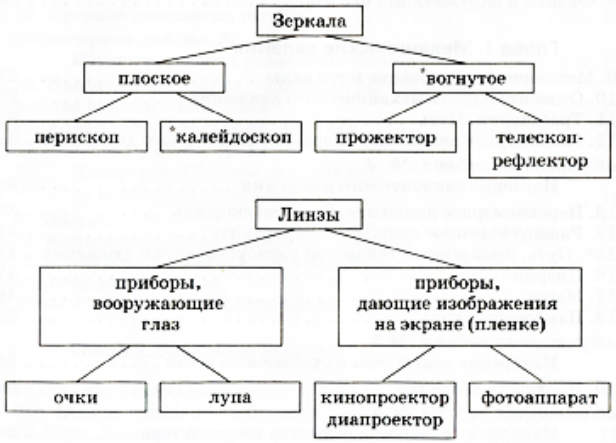
	Отражение	*Преломление*
Законы	Лучи падающий, отраженный и перпендикуляр, восставленный к границе раздела двух сред в точке падения луча, лежат в одной плоскости	Лучи падающий, преломленный и перпендикуляр, восставленный к границе раздела двух сред в точке падения луча, лежат в одной плоскости
	Угол отражения равен углу падения: $\beta = \alpha$	Угол преломления меньше угла падения при переходе света из среды, оптически менее плотной, в среду, оптически более плотную: $\gamma < \alpha$
		Угол преломления больше угла падения при переходе света из среды, оптически более плотной, в среду, оптически менее плотную: $\gamma > \alpha$
Применения	Зеркала	Линзы, призмы

4. Вы знаете ход лучей в зеркалах и линзах и умеете строить в них изображение.

Таблица 36

Зеркало		*Линза*	
плоское	*вогнутое	*собирающая*	*рассеивающая*
			

5. Вы познакомились с оптическими приборами. В некоторых из них используют зеркала, в других — линзы.



Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества

1. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества и их опытное обоснование (табл. 3).

Таблица 3

Положение молекулярно-кинетической теории строения вещества	*Опытное обоснование*
Все вещества состоят из частиц (молекул или атомов), между которыми есть промежутки	Делимость вещества Тепловое расширение Смешивание воды и спирта
Молекулы находятся в непрерывном беспорядочном (хаотическом) движении. Чем больше средняя скорость движения молекул, тем выше температура тела	Диффузия Броуновское движение * Опыт Штерна по определению скоростей молекул
Между молекулами действуют силы притяжения и отталкивания	«Слипание» свинцовых цилиндров Смачивание

2. Основные свойства и строение твердых тел, жидкостей и газов (табл. 4).

Таблица 4

	Агрегатное состояние вещества		
	Твердое	*Жидкое*	*Газообразное*
Объем	Имеет собственный	Имеет собственный	Занимает объем сосуда
Форма	Имеет собственную	Принимает форму сосуда	Принимает форму сосуда
Движение молекул	Колебательное относительно узлов кристаллической решетки	Колебательное с изменением положений равновесия	Поступательное

Основные законы гидро- и аэродинамики. Строение и свойства твердых тел.

2. Основные законы гидро- и аэростатики (табл. 9).

Таблица 9

Название закона	*Формулировка*	*Формула*	*Применение*
Закон Паскаля	Давление, производимое на жидкость или газ, передается в каждую точку жидкости или газа без изменения		Гидравлические машины. Манометры жидкостные
Закон сообщающихся сосудов	В сообщающихся сосудах поверхность однородной жидкости устанавливается на одном уровне. Жидкости, имеющие разную плотность, устанавливаются на разных уровнях. Во сколько раз плотность одной жидкости больше плотности другой, во столько раз меньше высота ее столба	$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{h_2}{h_1}$	Манометры жидкостные. Гидравлические машины. Шлюзы
Давление жидкости на дно и стенки сосуда	В условиях Земли жидкости и газы оказывают давление на нижележащие слои, так как на них действует сила тяжести. Следствием этого является существование гидростатического и атмосферного давления	$p = \rho g h$	
Закон Архимеда	На тело, погруженное в жидкость или газ, действует выталкивающая (архимедова) сила, равная весу жидкости в объеме погруженной части тела	$F_{выт} = \rho g V$	Плавание судов. Воздухоплавание

3. Условия плавания тел (табл. 10).

Таблица 10

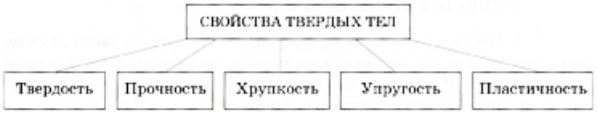
Соотношение сил тяжести и выталкивающей	*Состояние тела*
Сила тяжести больше выталкивающей силы	Тонет
Сила тяжести равна выталкивающей силе	Плавает
Сила тяжести меньше выталкивающей силы	Всплывает

70

4. Виды твердых тел.

5. Деформация — изменение формы или объема тела под действием приложенной к нему силы.

6. Свойства твердых тел.



3. Газу передано количество теплоты 500 Дж, и он совершил работу 300 Дж. Чему равно изменение его внутренней энергии?

4. Газ, получив количество теплоты 2000 Дж, расширился и передвинул поршень в цилиндре. Его внутренняя энергия при этом уменьшилась на 500 Дж. Чему равно перемещение поршня, если при этом была преодолена постоянная сила сопротивления 1250 Н?

Основные понятия и законы, характеризующие тепловые явления

1. Основные понятия, характеризующие тепловые явления (табл. 15).

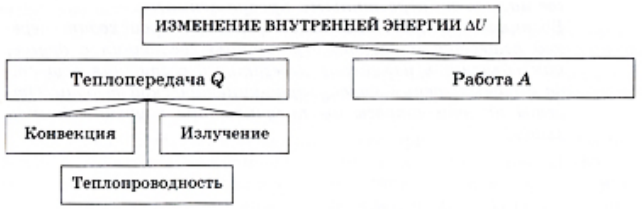
Таблица 15

Название величины	*Обозначение величины*	*Определение величины*	*Единица величины*	*Связь с другими величинами*
Температура	t, T	Параметр, характеризующий состояние теплового равновесия, одинаковый во всех частях системы, находящейся в состоянии теплового равновесия	°C, К	$T = 273 + t$
Внутренняя энергия	U	Физическая величина, равная сумме кинетической энергии движения молекул тела и потенциальной энергии их взаимодействия	Дж	$U = E_к + E_п$

Окончание табл. 15

Название величины	*Обозначение величины*	*Определение величины*	*Единица величины*	*Связь с другими величинами*
Количество теплоты	Q	Физическая величина, равная изменению внутренней энергии тела при теплообмене без совершения работы	Дж	$Q = \Delta U$
Удельная теплоемкость	c	Физическая величина, равная количеству теплоты, необходимому для нагревания вещества массой 1 кг на 1 °C (на 1 К)	$\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot {}^\circ\text{C}}$	$c = \frac{Q}{m(t_2 - t_1)}$
Удельная теплота сгорания топлива	q	Физическая величина, равная количеству теплоты, выделяющемуся при полном сгорании топлива массой 1 кг	$\frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$	$q = \frac{Q}{m}$

2. Способы изменения внутренней энергии.



3. Первый закон термодинамики: $Q = \Delta U + A'$.

медляется процесс испарения влаги с поверхности кожи человека и нарушается процесс теплообмена между человеческим организмом и окружающей средой.

Большое значение имеет знание влажности воздуха, наряду с такими величинами, характеризующими состояние атмосферы, как давление, температура, скорость ветра, для предсказания погоды.

Контроль влажности воздуха важен для сохранности произведений искусства. В музеях обычно висят такие приборы, как термометры и гигрометры, которые позволяют следить за температурой и влажностью воздуха.

Вопросы для самопроверки

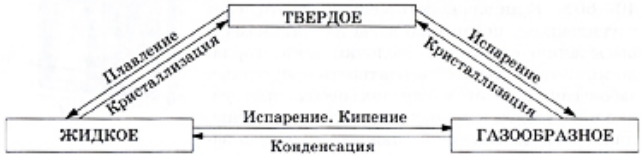
1. Что называют абсолютной влажностью воздуха?
2. Что называют относительной влажностью воздуха?
3. Что называют точкой росы? При каких условиях выпадает роса?
4. С помощью какого прибора измеряют влажность воздуха?
5. Какую роль играет влажность воздуха в жизнедеятельности человеческого организма?

Задание 35

1. Плотность водяного пара при температуре 20 °С была равна $12 \times 10^{-3} \frac{кг}{м^3}$. Был ли пар насыщенным?
2. Плотность водяного пара в воздухе при температуре 30 °С равна $15{,}8 \cdot 10^{-3} \frac{кг}{м^3}$. Какова относительная влажность?
3*. Плотность водяного пара в воздухе при 25 °С равна $12{,}8 \cdot 10^{-3} \frac{кг}{м^3}$. Выпадет ли вечером роса, если температура понизится до 15 °С?

Основные величины, характеризующие агрегатные превращения вещества

1. Изменение агрегатных состояний вещества.



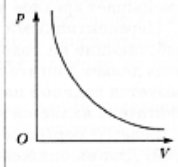
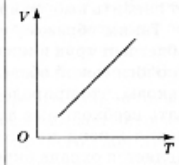
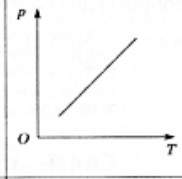
2. Основные величины (табл. 21).

Таблица 21

Название	*Обозначение*	*Единица*	*Определение*	*Связь с другими величинами*
Удельная теплота плавления	λ	$\frac{Дж}{кг}$	Количество теплоты, необходимое для превращения кристаллического вещества массой 1 кг из твердого состояния в жидкое при температуре плавления	$Q = \lambda m$
Удельная теплота парообразования	L	$\frac{Дж}{кг}$	Количество теплоты, необходимое для превращения вещества массой 1 кг из жидкого состояния в газообразное при температуре кипения	$Q = Lm$
Абсолютная влажность воздуха	ρ	$\frac{кг}{м^3}$	Плотность водяного пара в воздухе (масса водяного пара в 1 $м^3$)	
Относительная влажность воздуха	φ		Отношение плотности водяного пара, содержащегося в воздухе (абсолютной влажности), к плотности насыщенного водяного пара при данной температуре	$\varphi = \frac{\rho}{\rho_0} \cdot 100\%$

Связи между параметрами состояния газов, жидкостей и твердых тел.

Таблица 27

Название процесса	Неизменные величины	Изменяющиеся величины	Связь между величинами	Название закона	График процесса
Изотермический	m, T	p, V	$pV = \text{const}$ $p_1V_1 = p_2V_2$	Бойля—Мариотта	
Изобарный	m, p	V, T	$\frac{V}{T} = \text{const}$ $\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$	Гей-Люссака	
Изохорный	m, V	p, T	$\frac{p}{T} = \text{const}$ $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$	Шарля	
	m	p, V, T	$\frac{pV}{T} = \text{const}$ $\frac{p_1V_1}{T_1} = \frac{p_2V_2}{T_2}$	Уравнение состояния	

2. Твердые тела и жидкости, так же как и газы, расширяются при нагревании.

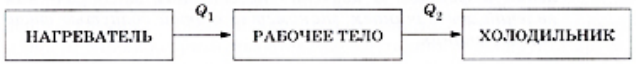
Изменение линейных размеров твердых тел и объема твердых тел и жидкостей выражается формулами, представленными в таблице 28.

Таблица 28

Твердые тела		*Жидкости*
Линейное расширение*	Объемное расширение*	Объемное расширение*
$l = l_0(1 + \beta t)$	$V = V_0(1 + \alpha t)$	$V = V_0(1 + \alpha t)$

3. Тепловые двигатели — устройства, которые совершают механическую работу за счет внутренней энергии топлива.

4. Основные части теплового двигателя:



5. Характеристики тепловых двигателей (табл. 29).

Таблица 29

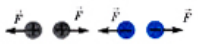
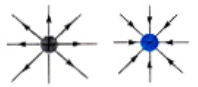
Вид двигателя	*Коэффициент полезного действия* $\eta = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1}$	*Мощность*	*Область применения*
Двигатель внутреннего сгорания (автомобильный)	до 25%	около 60 кВт	Автомобили, мотоциклы, сельскохозяйственная техника, автобусы, теплоходы, тепловозы и др.
Паровая турбина	до 40%	до 1200 МВт	Турбогенераторы

Основные понятия и законы электростатики

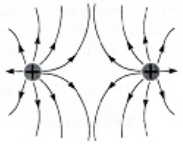
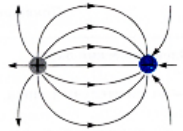
1. Рассмотренные электрические явления составляют лишь малую часть всего учения об электричестве. Общая теория электричества называется в физике **электродинамикой**, а изученный нами раздел, в котором рассматриваются заряды, находящиеся в состоянии покоя, — **электростатикой**.

2. Основные понятия электростатики (табл. 30).

Таблица 30

Понятие	*Условное обозначение, иллюстрация*
Электрический заряд	
— положительный заряд	
— отрицательный заряд	
— одноименные заряды отталкиваются	
— разноименные заряды притягиваются	
— точечный заряд*	
Электрическое поле	
— напряженность электрического поля	$E = \frac{F}{q}$
— линии напряженности поля одиночного заряда	

Продолжение табл. 30

Понятие	*Условное обозначение, иллюстрация*
— линии напряженности поля двух одноименных зарядов	
— линии напряженности поля двух разноименных зарядов	
— линии напряженности поля двух разноименно заряженных пластин	
Явление электризации	
— электризация трением	
— электризация через влияние (электростатическая индукция)	
Атом	атом водорода атом гелия

Окончание табл. 30

Понятие	*Условное обозначение, иллюстрация*
Атомное ядро	
— электрон	
— протон*	
— нейтрон*	
Ион	
— положительный ион	
— отрицательный ион	

3. Основные законы электростатики:

— закон сохранения электрического заряда $q_1 + q_2 + q_3 + \ldots = \text{const}$

— закон Кулона* $F = k\frac{q_1 q_2}{r^2}$

Основные понятия и законы электрического тока

1. Электрический ток — это направленное движение заряженных частиц.

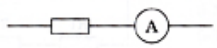
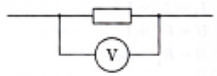
2. Действия электрического тока (табл. 43).

Таблица 43

Название	*Проявление*	*Применение*
Тепловое	Нагревание проводников	Обогревательные приборы, освещение
Магнитное	Возникает вокруг проводников с током	Электромагниты, электродвигатели
Химическое	Проявляется при протекании тока через жидкие проводники	Получение чистых металлов, хромирование, серебрение
Механическое	Проявляется в повороте рамки с током, помещенной между полюсами магнита	Измерительные приборы: гальванометр, амперметр, вольтметр

3. Основные величины (табл. 44).

Таблица 44

Величина	*Обозначение*	*Основная единица*	*Прибор для измерения*	*Включение в цепь*
Сила тока	I	А	Амперметр	 последовательное
Напряжение	U	В	Вольтметр	 параллельное

Величина	*Обозначение*	*Основная единица*	*Прибор для измерения*	*Включение в цепь*
Сопротивление	R	Ом		
Мощность тока	P	Вт	Ваттметр	
Работа тока	A	Дж	Счетчик электрической энергии	

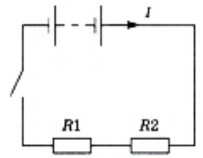
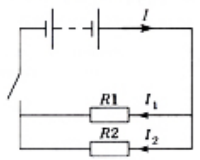
4. Основные законы:

закон Ома: $I = \frac{U}{R}$;

закон Джоуля—Ленца: $Q = I^2Rt$.

5. Соединения проводников (табл. 45).

Таблица 45

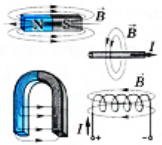
Последовательное	*Параллельное*
	
$I_1 = I_2 = I$ $U = U_1 + U_2$ $R = R_1 + R_2$	$I = I_1 + I_2$ $U = U_1 = U_2$ $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

Основное в главе

1. Основным понятием данной главы является понятие «магнитное поле». Магнитное поле порождается электрическим током (движущимися зарядами) и обнаруживается по действию на электрический ток (движущиеся заряды).

2. Основные понятия и величины (табл. 18).

Таблица 18

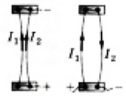
Название	*Обозначение*	*Формула*	*Единица*	*Основные особенности*
Магнитные полюсы	N — северный, S — южный			Магниты разноименными полюсами притягиваются, а одноименными отталкиваются
Магнитная индукция	$\vec{B}$	Модуль вектора магнитной индукции $B = \frac{F}{Il}$	Тл	Силовая характеристика магнитного поля, аналогичная вектору $\vec{E}$ напряженности электрического поля
Линии магнитной индукции				Линии магнитной индукции всегда замкнуты 
Сила Ампера	F	$F = IlB$		

Окончание табл. 18

Название	*Обозначение*	*Формула*	*Единица*	*Основные особенности*
Магнитный поток	Φ	$\Phi = BS$, если линии магнитной индукции перпендикулярны плоскости контура; $\Phi = BS\cos\alpha$, где α — угол между вектором магнитной индукции B и нормалью к плоскости контура	Вб	
Индуктивность	L	$L = \frac{\Phi}{I}$	Гн	Зависит от размеров проводника, его формы, свойств среды, в которой находится проводник, но не зависит от силы тока, протекающей по данному проводнику

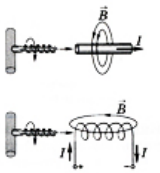
3. Фундаментальные опыты (табл. 19).

Таблица 19

Опыт	*Физическое содержание*	*Схема опыта*
Эрстеда	Вокруг проводника с током существует магнитное поле	
Ампера	Взаимодействие проводников с током	
Фарадея	При изменении магнитного поля, пронизывающего замкнутый контур, в нем возникает электрический ток	

4. Взаимосвязь между физическими величинами, характеризующими электрические и магнитные явления, устанавливается следующими правилами (табл. 20).

Таблица 20

Правило	*Определение*	*Пример*
Буравчика	Если направление поступательного движения буравчика совпадает с направлением тока в проводнике, то направление вращения ручки буравчика совпадает с направлением линий магнитной индукции; если направление вращения ручки буравчика совпадает с направлением тока в катушке, то направление поступательного движения буравчика совпадает с направлением линий магнитной индукции внутри катушки	
Левой руки	Если левую руку расположить так, что линии магнитной индукции входят в ладонь, а четыре пальца направлены по направлению тока в проводнике, то отогнутый на 90° большой палец покажет направление действующей на проводник силы	
Ленца	Возникающий в замкнутом контуре индукционный ток имеет такое направление, что созданное им магнитное поле препятствует изменению магнитного потока, вызвавшего этот ток	

1 Основное в главе

1. Основные величины (табл. 2).

Таблица 2

Название	*Обозначение*	*Что характеризует*	*Единица*	*Способ измерения*	*Вектор или скаляр*	*Относительная или абсолютная*
Координата	x, y, z	Положение тела	м	Линейка	Скаляр	Относительная
Путь	l	Изменение положения тела	м	Линейка	Скаляр	Относительная
Перемещение	$\vec{s}$	Изменение положения тела	м	Линейка	Вектор	Относительная
Время	t	Длительность процесса	с	Секундомер	Скаляр	Абсолютная
Скорость	$\vec{v}$	Быстроту изменения положения	м/с	Спидометр	Вектор	Относительная
Ускорение	$\vec{a}$	Быстроту изменения скорости	м/с^2	Акселерометр	Вектор	Абсолютная
Масса	m	Инертность	кг	Взаимодействие, взвешивание на рычажных весах	Скаляр	Абсолютная
Сила	$\vec{F}$	Взаимодействие	Н	Взвешивание на пружинных весах	Вектор	Абсолютная
Импульс тела	$\vec{p} = m\vec{v}$	Состояние тела	кг · м/с	Косвенный	Вектор	Относительная
Импульс силы	$\vec{F}t$	Изменение состояния тела (изменение импульса тела)	Н · с	Косвенный	Вектор	Абсолютная

Окончание табл.

Название	*Обозначение*	*Что характеризует*	*Единица*	*Связь с другими величинами*	*Вектор или скаляр*	*Относительная или абсолютная*
Работа	A	Изменение энергии	Дж	$A = Fs$	Скаляр	Относительная
Мощность	N	Быстроту совершения работы	Вт	$N = \frac{A}{t}$	Скаляр	Относительная
Механическая энергия	E	Способность совершить работу	Дж	$E = E_п + E_к$	Скаляр	Относительная
Потенциальная энергия	$E_п$	Положение	Дж	$E_п = mgh$ $E_п = \frac{kx^2}{2}$	Скаляр	Относительная
Кинетическая энергия	$E_к$	Состояние	Дж	$E_к = \frac{mv^2}{2}$	Скаляр	Относительная
Коэффициент полезного действия	η	Какая часть совершенной работы является полезной		$\eta = \frac{A_п}{A}$	Скаляр	Абсолютная

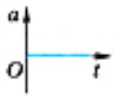
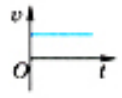
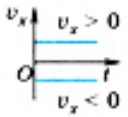
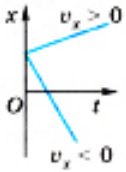
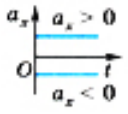
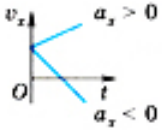
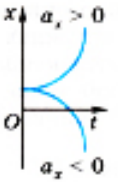
2. Основные уравнения движения (табл. 3).

Таблица 3

Вид движения / Величина	Прямолинейное		Равномерное по окружности
	Равномерное	Равноускоренное	
Ускорение	$\vec{a} = 0$	$\vec{a} = \text{const}$; $\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t}$; $a_x = \frac{v_x - v_{0x}}{t}$	$a = \frac{v^2}{R}$; $a = \omega^2 R$
Скорость	$\vec{v} = \frac{\vec{s}}{t}$; $v_x = \frac{s_x}{t}$	$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$; $v_x = v_{0x} + a_x t$	$v = \frac{2\pi R}{T}$; $\omega = \frac{2\pi}{T}$
Перемещение	$\vec{s} = \vec{v}t$; $s_x = v_x t$	$\vec{s} = \vec{v}_0 t + \frac{\vec{a}t^2}{2}$; $s_x = v_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}$	
Координата	$x = x_0 + v_x t$	$x = x_0 + v_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}$	

3. Основные графики движения (табл. 4).

Таблица 4

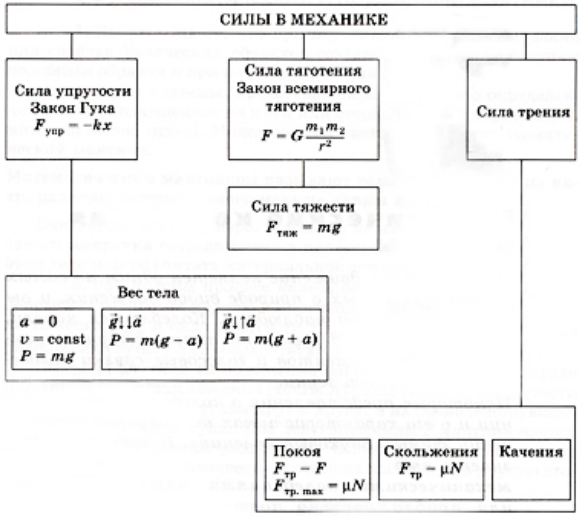
Вид движения	*Модуль и проекция ускорения*	*Модуль и проекция скорости*	*Модуль и проекция перемещения*	*Координата**	*Путь**
Равномерное		 	 		
Равноускоренное	 	 	 		

4. Основные законы механики (табл. 5).

Таблица 5

Название	*Формула*	*Примечание*	*Границы и условия применимости*
Первый закон Ньютона		Устанавливает существование инерциальных систем отсчета	Справедливы: в инерциальных системах отсчета; для материальных точек; для тел, движущихся со скоростями, много меньшими скорости света
Второй закон Ньютона	$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$	Позволяет определить силу, действующую на каждое из взаимодействующих тел	
Третий закон Ньютона	$\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$	Относится к обоим взаимодействующим телам	
Второй закон Ньютона (другая формулировка)	$m\vec{v} - m\vec{v}_0 = \vec{F}t$	Устанавливает изменение импульса тела при действии на него внешней силы	
Закон сохранения импульса	$m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = m_1\vec{v}_{01} + m_2\vec{v}_{02}$		Справедлив в инерциальных системах отсчета для замкнутых систем тел
Закон сохранения механической энергии	$E = E_к + E_п = \text{const}$		Справедлив в инерциальных системах отсчета для замкнутых систем тел, в которых действуют консервативные силы
Закон изменения механической энергии	$A = \Delta E = \Delta(E_к + E_п)$		Справедлив для незамкнутых систем тел

5. Силы в механике.



3*. Разность расстояний от источников волн с одинаковыми частотой и амплитудой до некоторой точки на поверхности воды равна 8 см. Длина волны 4 см. Каков результат интерференции этих волн?

4*. Разность расстояний от источников волн с одинаковыми частотой и амплитудой до некоторой точки на поверхности воды равна 15 см. Длина волны 10 см. Каков результат интерференции этих волн?

Основное в главе

1. Основные величины (табл. 14).

Таблица 14

Название	*Обозначение*	*Единица*	*Определение*	*Связь с другими величинами*
Смещение	x	м	Отклонение от положения равновесия	
Амплитуда	A	м	Наибольшее отклонение от положения равновесия	
Период	T	с	Время одного полного колебания	$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$; $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$
Частота	ν	Гц	Число колебаний в 1 с	$\nu = \frac{1}{T}$
Длина волны	λ	м	Расстояние между ближайшими сгущениями или разрежениями, или горбами или впадинами волны	
Скорость волны	v	м/с	Скорость перемещения горба или впадины, сгущения или разрежения	$v = \frac{\lambda}{T}$; $v = \nu\lambda$

2. Виды механических колебаний.

3. Колебательные системы (табл. 15).

Таблица 15

Название	*Характеристика*	*Свойства*
Математический маятник	Размеры груза много меньше длины нити; масса нити много меньше массы груза	Существует положение устойчивого равновесия; при выведении из положения равновесия действует сила, стремящаяся вернуть в него маятник; маятник обладает инертностью, поэтому не останавливается в положении равновесия
Пружинный маятник	Масса пружины много меньше массы груза; груз не деформируется, в нем не возникает силы упругости	

4. Механические волны (табл. 16).

Таблица 16

Название	*Характерная особенность*	*Среда*	*Механизм образования*
Поперечная волна	Направление колебаний частиц среды перпендикулярно направлению распространения волны	Распространяется в твердых телах	Механические волны образуются благодаря инертности частиц среды и взаимодействию между ними, проявляющемуся в существовании сил упругости; каждая частица среды совершает колебательное движение такое же, что и первая частица, приведенная в колебания; период колебаний всех частиц среды одинаков; колебание каждой частицы происходит с запаздыванием, которое обусловлено ее инертностью и конечностью скорости распространения волны; это запаздывание тем больше, чем дальше находится частица от источника колебаний
Продольная волна	Направление колебаний частиц среды совпадает с направлением распространения волны	Распространяется в газах, жидкостях и твердых телах	

5. Свойства механических волн (табл. 17).

Таблица 17

Свойство	*Определение*	*Закономерность*
Отражение	Изменение направления распространения на границе раздела двух сред	$\alpha = \beta$
Дифракция	Огибание волной преграды	Наблюдается при $l > \lambda$
Интерференция	Сложение волн, в результате которого наблюдается устойчивая картина распределения максимумов и минимумов амплитуд колебаний частиц среды	max — $d = n\lambda$; min — $d = \frac{\lambda}{2}(2n + 1)$

Основное в главе

1. Основные понятия и величины (табл. 19).

Таблица 19

Название	*Обозначение*	*Формула*	*Единица*	*Основные особенности*
Магнитный поток	Φ	$\Phi = BS$, если линии магнитной индукции перпендикулярны плоскости контура	Вб	
Индуктивность	L	$L = \frac{\Phi}{I}$	Гн	Зависит от размеров проводника, его формы, свойств среды, в которой находится проводник, но не зависит от силы тока, протекающего по данному проводнику
Ёмкость конденсатора	C	$C = \frac{q}{U}$	Ф	Зависит от площади пластин, расстояния между ними и свойств внесённого в конденсатор диэлектрика

2. Свойства колебательной системы (табл. 20).

Таблица 20

Название	*Характеристики*	*Свойства*
Колебательный контур	Ёмкость конденсатора; индуктивность катушки	Существует состояние равновесия — конденсатор не заряжен; при выведении из состояния равновесия действует фактор, стремящийся вернуть в него колебательную систему (напряжение на конденсаторе); система обладает инертностью (самоиндукция) и поэтому проходит состояние равновесия

3. Свойства электромагнитных волн радиодиапазона и оптического диапазона (табл. 21).

Таблица 21

Название	*Определение*
Отражение	Изменение направления распространения на границе двух сред
Преломление	Изменение направления распространения при переходе из одной среды в другую
Дисперсия	Зависимость скорости света в среде от частоты падающего света
Дифракция	Огибание волной преграды
Интерференция	Сложение волн, в результате которого наблюдается устойчивая картина распределения максимумов и минимумов колебаний

5 Основное в главе

1. Квантовые явления — принципиально новая группа явлений природы, которые не могут быть объяснены с позиций классической физики: фотоэффект*; явление радиоактивности; ядерные реакции.

2. Существуют разные виды спектров.

3. Во всех ядерных реакциях выполняются законы сохранения зарядового и массового чисел (табл. 24).

Таблица 24

Название	*Физический смысл*	*Пример*
Радиоактивный распад	Превращение радиоактивного ядра в новое ядро, сопровождающееся:	
α-распад	испусканием α-частицы (ядра гелия)	$^{226}_{88}\mathrm{Ra} \longrightarrow {}^{222}_{86}\mathrm{Rn} + {}^{4}_{2}\mathrm{He}$
β-распад	испусканием β-частицы (электрона)	$^{14}_{6}\mathrm{C} \longrightarrow {}^{14}_{7}\mathrm{N} + {}^{0}_{-1}e$
Ядерная реакция	Превращение исходного атомного ядра при взаимодействии с какой-либо частицей в другое ядро, отличное от исходного	$^{4}_{2}\mathrm{He} + {}^{14}_{7}\mathrm{N} \longrightarrow {}^{17}_{8}\mathrm{O} + {}^{1}_{1}p$
Цепная реакция деления тяжелых ядер	Процесс распада массивного ядра на две приблизительно равные части, сопровождающийся вылетом других частиц	$^{1}_{0}n + {}^{235}_{92}\mathrm{U} \longrightarrow {}^{144}_{56}\mathrm{Ba} + {}^{89}_{36}\mathrm{Kr} + 3{}^{1}_{0}n$
Термоядерная реакция	Синтез легких ядер	$^{2}_{1}\mathrm{H} + {}^{3}_{1}\mathrm{H} \longrightarrow {}^{4}_{2}\mathrm{He} + {}^{1}_{0}n$

4. Некоторые элементарные частицы и их характеристики (табл. 23).

Таблица 23

Название	*Символ*		*Заряд* ($q_e = 1$)	*Масса* ($m_e = 1$)	*Стабильность*
	Частица	*Античастица*			
Фотон	γ		0	0	Стабилен
Электрон	e^-	e^+	−1, +1	1	Стабилен
Протон	p	$\tilde{p}$	+1, −1	1836	Стабилен
Нейтрон	n	$\tilde{n}$	0	1839	Время жизни — 10^3 с
Нейтрино	ν	$\tilde{\nu}$	0	0	Стабильно

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

СЧАСТЛИВОГО ОТДЫХА, КОЛЛЕГИ!