

**Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение «Оптико-механический лицей»**

Рассмотрено  
на заседании  
МК \_\_\_\_\_  
Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_ 201\_\_  
Председатель МК \_\_\_\_\_

**Утверждаю**  
Зам. директора по ООД  
\_\_\_\_\_ Н.В. Глушечевская  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

**Методические указания по самостоятельной работе для обучающихся**

дисциплина «Физика»

Специальность:

**12.02.05 Оптические и оптико-электронные приборы и системы** (на базе основного общего образования с получением среднего общего образования – 3 года 10 месяцев)

Разработчик: преподаватель Волок В.И.

Санкт-Петербург  
2016 г.

## ВВЕДЕНИЕ

Согласно требований ФГОС СПО и плана учебного процесса каждый обучающийся обязан выполнить по каждой учебной дисциплине определенный объем внеаудиторной самостоятельной работы.

Цель методических указаний состоит в обеспечении эффективности самостоятельной работы, определении её содержания, установления требований к оформлению и результатам самостоятельной работы.

Целями внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Физика» являются:

- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование общепрофессиональных компетенций;
- пробуждение и развитие познавательных интересов;
- развитие познавательных способностей и активности обучающихся;
- развитие творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- развитие исследовательских умений.
- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся.

## ЗАДАНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ ПО ФИЗИКЕ

№	Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая литература	Формы выполнения	Примерное время на выполнение, час
1	Составление конспекта	<b>Литература:</b> Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин. Физика. 2012.	Конспект	2
2	Решение задач	<b>Литература:</b> Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н.Сотский. Физика 2012. <b>Интернет-источники:</b> <a href="http://www.Kaf-fiz.ru">www.Kaf-fiz.ru</a> Методы научного познания <a href="http://www.eduspb.com">www.eduspb.com</a> Методы научного познания <a href="http://www.vevivi.ru">www.vevivi.ru</a> информационно-образовательный портал <a href="http://www.studfiles.ru">www.studfiles.ru</a> файловый архив для студентов Studopedia.ru ваша школопедия Fizika.in онлайн физика	Решенные задачи	51
3	Подготовка сообщений	<b>Литература:</b> Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин. Физика. 2012. <b>Интернет-источники:</b> <a href="http://www.Kaf-fiz.ru">www.Kaf-fiz.ru</a> <a href="http://www.eduspb.com">www.eduspb.com</a>	Устные сообщения	5
4	Составление сравнительной таблицы «Ток в различных средах»	<b>Интернет-источники:</b> <a href="http://www.vevivi.ru">www.vevivi.ru</a> информационно-образовательный портал <a href="http://www.studfiles.ru">www.studfiles.ru</a> файловый архив для студентов Studopedia.ru ваша школопедия Fizika.in онлайн физика	Таблица	3
5	Составление рефератов и презентаций	<b>Интернет-источники:</b> <a href="http://www.vevivi.ru">www.vevivi.ru</a> информационно-образовательный портал <a href="http://www.studfiles.ru">www.studfiles.ru</a> файловый архив для студентов Studopedia.ru ваша школопедия Fizika.in онлайн физика Astro.uni-altai.ru астрономия для начинающих Mirastronomii.ru занимательная астрономия	Рефераты, презентации	10
6	Построение изображений в тонких линзах	<b>Литература:</b> Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин. Физика 2012. <b>Интернет-источники:</b> <a href="http://www.vevivi.ru">www.vevivi.ru</a> информационно-образовательный портал <a href="http://www.studfiles.ru">www.studfiles.ru</a> файловый архив для студентов Studopedia.ru ваша школопедия Fizika.in онлайн физика	Изображения письменно	4
7	Составление глоссария по теме «Механические и электромагнитные колебания»	Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин. Физика, 2012.	Глоссарий	3
8	Получение интерференционной картины на пленке		Интерференционная картина на пленке	3

	тонкой пленке			
9	Ответы на контрольные вопросы по теме.	<b>Интернет-источники:</b> <a href="http://www.Kaf-fiz.ru">www.Kaf-fiz.ru</a> Методы научного познания <a href="http://www.eduspb.com">www.eduspb.com</a> Методы научного познания <a href="http://www.vevivi.ru">www.vevivi.ru</a> информационно-образовательный портал <a href="http://www.studfiles.ru">www.studfiles.ru</a> файловый архив для студентов Studopedia.ru ваша школопедия Fizika.in онлайн физика Meteoweb.ru/astro/ интернет –журнал	Ответы на вопросы письменно	2
			<b>Всего</b>	<b>83</b>

### Перечень самостоятельных работ

1. Решение задач на равномерное, равноускоренное движение
2. Составление конспекта по теме «Механические колебания»
3. Решение задач на законы динамики
4. Решение задач на законы сохранения импульса и энергии
5. Решение задач на законы молекулярной физики
6. Решение задач на законы термодинамики
7. Решение задач на законы электростатики
8. Решение задач на законы Ома, формулу сопротивления
9. Составление сравнительной таблицы «Ток в различных средах»
10. Решение графических задач на правило левой руки, движение частицы в магнитном поле
11. Составление рефератов по темам «Биография и открытия Ампера», «Биография и открытия Вольты», «Биография и открытия Гальвани», «Биография и открытия Фарадея»
12. Решение графических задач на электромагнитные колебания
13. Составление глоссария по теме «Механические и электромагнитные колебания»
14. Построение изображения в тонких линзах
15. Решение качественных задач по теме «Волновая оптика»
16. Получение интерференционной картины на тонкой пленке
17. Решение задач по теме «Фотоэффект»
18. Подготовка сообщений о фотоэлектронных приборах
19. Решение задач на строение атома, строение ядра и ядерные реакции
20. Подготовка сообщений о применении лазеров
21. Составление рефератов и презентаций о строении солнечной системы, эволюции звезд, происхождении и эволюции галактик и вселенной
22. Ответы на контрольные вопросы по теме «Методы научного познания и картина мира»

### Самостоятельная работа №1

#### Решение задач на равномерное, равноускоренное движение

**Цель:** решить задачи на равномерное и равноускоренное движение, повторить обозначения и единицы измерений физических величин

**Литература:** Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н.Сотский. Физика, 2012 г.

**Интернет-источники:**

- [www.Kaf-fiz.ru](http://www.Kaf-fiz.ru) Методы научного познания
- [www.eduspb.com](http://www.eduspb.com) Методы научного познания
- [www.vevivi.ru](http://www.vevivi.ru) информационно-образовательный портал
- [www.studfiles.ru](http://www.studfiles.ru) файловый архив для студентов

### Методические указания

Заполнить справочную таблицу, используя конспекты уроков и материал из §3-21.

Физическая величина или закон	Обозначение	Единица измерения	Формула
Равномерное движение			$\vec{v} = const$
Перемещение	$\vec{s}$		
Проекция перемещения			$S_x = v_x \cdot t$
Скорость		м/с	
Проекция скорости			$v_x = \frac{x - x_0}{t}$
Уравнение движения для координаты	X		
Равноускоренное движение			$\vec{a} = const$
Ускорение			$\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t}$
Мгновенная скорость	$\vec{v}$		
Перемещение		м	
Проекция перемещения			$S_x = v_{0x} \cdot t + \frac{a_x t^2}{2}$
Уравнение движения для координаты			$x = x_0 + v_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}$
Равномерное движение по окружности			$ \vec{v}  = const$
Угол поворота		рад.	
Угловая скорость	$\omega$		$\omega = \frac{U}{t}; \omega = \frac{2\pi V}{T}$ $\omega = \frac{2\pi}{T}$
Период	T		
Частота			
Линейная скорость			$v = \frac{2\pi R}{T}; v = \omega R$ $v = 2\pi V \cdot R$
Центростремительное ускорение	$a_v$		

1. Для выполнения задания №1 вспомните правило сложения скоростей, используя материал §10.
2. Для решения задач №2,3,6 вспомните формулы для нахождения ускорения тела и мгновенной скорости, воспользовавшись справочной таблицей выше.
3. Для правильного ответа на вопрос №4 вспомните формулу для проекции перемещения, воспользовавшись справочной таблицей и нижеприведённым примером.

Пример.

Дано уравнение для проекции перемещения. Найдите чему равна проекция ускорения?

$$S_x = 5t + 4t^2$$

$$S_x = X_0 + v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}$$

$$X_0 = 0, v_{0x} = 5, \frac{a_x}{2} = 4 \Rightarrow a_x = 8.$$

4. Для решения задачи №5 вспомните формулы для нахождения проекции перемещения для равномерного и равноускоренного движения, используя справочную таблицу выше.
5. Для решения задачи №7 вспомните формулу центростремительного ускорения, угловой скорости, периоде и частоты обращения, воспользовавшись справочной таблицей.
6. Для решения задачи №9 вспомните формулу для перемещения при равноускоренном движении, учитывая что ускорение свободного падения, а начальная скорость в этой задаче равна 0.
7. Для решения задачи №10 воспользуйтесь формулой для мгновенной скорости и нижеприведённым примером решения.

Пример.

Два автомобиля одновременно начинают движение из состояния покоя. Ускорение первого в 4 раза больше, чем второго. Во сколько раз второму автомобилю понадобится больше времени, чтобы достичь скорости 72 км/ч?

$$a_1 = 4a_2$$

$$v_{01} = v_{02}$$

$$v_1 = v_2 = 72 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$$

$$\frac{t_2}{t_1} = ?$$


---


$$20 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$72 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = \frac{72 \cdot 1000}{3600} = 20 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$v = v_0 + a t$$

$$v = 4a_2 t_1 \quad 4a_2 t_1 = a_2 t_2$$

$$v = a_2 t_2 \quad \frac{t_2}{t_1} = \frac{4a_2}{a_2} = 4.$$

Ответ:  $\frac{t_2}{t_1} = 4.$

### Ход работы

Пользуясь методическими указаниями, выполните нижеприведенные задания.

- В тестовых вопросах кроме правильного ответа необходимо указать формулу, определение, которые использовали для нахождения ответа, расчет, если был необходим.
- Правильное оформление решение задач 9, 10 должно содержать:
  - Условие
  - Перевод в СИ
  - Формулы
  - Рисунок (по необходимости)
  - Решение
  - Ответ

## Задания для самостоятельного решения

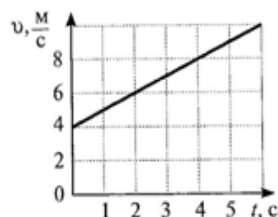
**ЧАСТЬ А** Выберите один верный ответ.

1. Плот равномерно плавает по реке со скоростью 6 км/ч. Человек движется поперек плота со скоростью 8 км/ч. Чему равна скорость человека в системе отсчета, связанной с берегом?

- 1) 10 км/ч
- 2) 7 км/ч
- 3) 14 км/ч
- 4) 2 км/ч

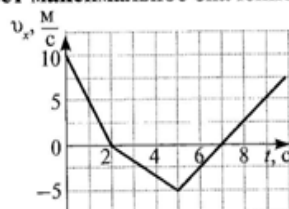
2. Используя график зависимости скорости движения тела от времени, определите скорость тела в конце 7-ой секунды, считая, что характер движения тела не изменится.

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



3. На рисунке представлена зависимость проекции скорости тела от времени. Модуль ускорения имеет максимальное значение на участке

- 1) от 0 с до 2 с
- 2) от 2 с до 5 с
- 3) от 2 с до 7 с
- 4) ускорение на всех участках одинаково

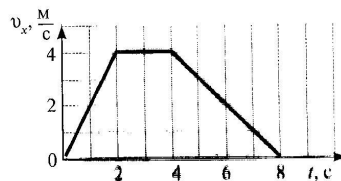


4. Зависимость пути от времени для прямолинейно движущегося тела имеет вид:  $S(t) = 2t + t^2$ , где все величины выражены в СИ. Ускорение тела равно

- 1) 1 м/с<sup>2</sup>
- 2) 2 м/с<sup>2</sup>
- 3) 3 м/с<sup>2</sup>
- 4) 6 м/с<sup>2</sup>

5. На рисунке представлен график зависимости проекции скорости тела от времени. Какой путь прошло тело за интервал времени от 2 до 8 с?

- 1) 32 м
- 2) 20 м
- 3) 16 м
- 4) 8 м



6. Тело упало с некоторой высоты с нулевой начальной скоростью и при ударе о землю имело скорость 40 м/с. Чему равно время падения? Сопротивлением воздуха пренебречь.

- 1) 0,25 с
- 2) 4 с
- 3) 40 с
- 4) 400 с

7. Материальная точка движется по окружности с постоянной скоростью. Как изменится центростремительное ускорение точки, если скорость увеличить в 2 раза и радиус окружности увеличить в 2 раза?

- 1) уменьшится в 2 раза
- 2) увеличится в 2 раза
- 3) увеличится в 4 раза
- 4) уменьшится в 8 раз

## ЧАСТЬ В

8. Используя условие задачи, установите соответствия величин из левого столбца таблицы с их соотношениями в правом столбце.

Две материальные точки равномерно движутся по окружностям с радиусами  $R_1$  и  $R_2 > R_1$ , не меняя взаимного расположения относительно друг друга.

Величина	Изменение
А. угловая скорость	1) у первой больше, чем у второй
Б. центростремительное ускорение	2) у первой меньше, чем у второй
В. период обращения по окружности	3) одинаковы
Г. частота обращения по окружности	

Решите задачи.

9. Тело свободно падает с высоты 45 м. Чему равна скорость тела у поверхности земли?

10. Мотоциклист и велосипедист одновременно начинают равноускоренное движение из состояния покоя. Ускорение мотоциклиста в 3 раза больше, чем ускорение велосипедиста. Во сколько раз больше времени понадобится велосипедисту, чтобы достичь скорости 50 км/ч?

**Формат выполнения:** оформление справочной таблицы, выполнение заданий.

**Форма сдачи отчетности:** справочная таблица, двойной лист с ответами и решением.

### Критерии оценки:

- Каждый правильный ответ части А оценивается 1 баллом (всего 7 баллов)
- Каждое верное соответствие в задании В8 оценивается в 1 балл (всего 4 балла)
- В задачах В9, В10 полное верное решение оценивается в 2 балла, в случае ошибок в математических расчётах – 1 балл, при неверном решении – 0 баллов (всего 4 балла)

Оценка	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Баллы	Менее 8	8 – 10	11 – 13	14 - 15

### Самостоятельная работа №2

Составление конспекта по теме «Механические колебания»

**Цель:** составить конспект по заданной теме

**Литература:** Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин. Физика, 2012 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО СОСТАВЛЕНИЮ КОНСПЕКТОВ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**



При изучении некоторых материалов, или же во время занятий Вам приходится делать конспекты.

**Конспект** – это краткое письменное изложение чего-либо (лекции, речи, работы и т.п.). Конспект может включать в себя и план, и выписки, и цитаты, и тезисы. Конспект должен быть кратким, но в то же время полно отражать основное содержание. Некоторой помощью для Вас может стать предложенный план работы с текстом учебного материала по составлению конспекта.

Виды конспектирования:

- заголовочное – когда отдельным частям в тексте даются заголовки;
- тезисное – выписываются главные мысли текста, речи;
- схематическое – с условным изображением отдельных слов, понятий, связей;
- символическое – с применением специальных символов – стенографирование.

Обычно при конспектировании применяются одновременно различные его виды.

#### Как составлять конспект

1. При чтении изучаемого материала подразделяйте его на основные смысловые части, выделяйте главные мысли и выводы.

2. Если составляется план-конспект, формулируйте его пункты и подпункты. Определите, что именно следует включить в план-конспект для раскрытия каждого из них.

3. Наиболее существенные положения изучаемого материала последовательно и кратко изложите своими словами или же приведите в виде цитат.

4. В конспект включаются не только основные положения, но и обосновывающие их доводы, конкретные факты и примеры. Изложение их должно быть очень кратким.

5. Отдельные слова и целые предложения в конспекте могут быть написаны сокращенно, можно применять условные обозначения, принятые только Вами.

6. Применяйте разнообразные способы подчеркивания, выделения самого главного. Используйте цветные карандаши и ручки.

При чтении могут делаться различного рода вспомогательные записи – их обычно называют **рабочими записями** (например, выписываются отдельные мысли, факты, даты, цифры, формулы). Они используются затем при составлении планов, конспектов, тезисов.

Внешний вид записей имеет немаловажное значение. Даже рабочие записи, носящие вспомогательный характер, не следует оформлять небрежно. На страницах нужно оставлять поля шириной 3-4 см для записок и дополнительных сведений. Причем поля должны быть и с внешней, и с внутренней стороны. Здесь существует **такое правило:** при первоначальном ознакомлении с текстом делать пометки только с одной стороны. Заметки носят **индивидуальный характер!**

При любых записях, даже черновых, нужно следить за грамотностью.

При работе с книгой часто пользуются карандашом. Работа с ним допускается только в **личных, собственных источниках информации**. В чужих используются закладки. На них указывается, какой вопрос освещен на данной странице.

Если вы собираете материал по данной теме из разных источников, то удобно делать **выписки**. В толковом словаре говорится: «Выписать – значит списать какое-нибудь важное, нужное место из книги, журнала, сделать выборки». Выписки могут служить подспорьем для более сложных видов записей, таких как тезисы, конспекты.

#### **Критерии оценки конспекта**

Оценка «отлично» ставится если:

- соблюдена логика изложения вопроса темы;
- материал изложен в полном объеме;
- выделены ключевые моменты вопроса;

- материал изложен понятным языком;
- формулы написаны четко и с пояснениями;
- схемы, таблицы, графики, рисунки снабжены пояснениями выполнены в соответствии с предъявляемыми требованиями;
- к ним даны все необходимые пояснения;
- приведены примеры, иллюстрирующие ключевые моменты темы.

Оценка «хорошо» ставится если:

- несоблюдение литературного стиля изложения,
- неясность и нечеткость изложения,
- иллюстрационные примеры приведены не в полном объеме.

Оценка «удовлетворительно» ставится если:

- конспект составлен небрежно и неграмотно,
- имеются нарушения логики изложения материала темы, - не приведены иллюстрационные примеры,
- не выделены ключевые моменты темы,

Оценка «неудовлетворительно» ставится если:

- конспект не соответствует ни одному из вышеперечисленных критериев
- конспект отсутствует

**Формат выполнения:** составление конспекта.

**Форма сдачи отчетности:** конспект по теме.

### Самостоятельная работа №3 Решение задач на законы динамики

**Цель:** решить задачи на законы Ньютона, закон всемирного тяготения, повторить формулы, обозначения, единицы измерения физических величин.

**Литература:**

Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. Физика, 2012 г.

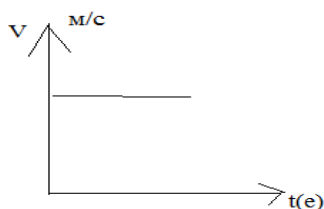
#### Методические указания

1. Заполните справочную таблицу, используя конспекты уроков и §22-40.

Физическая величина или закон	Обозначение	Единица измерения	Формула
Второй закон Ньютона			$m\vec{a} = \dots$
Третий закон Ньютона			
Масса			$m = \frac{F}{a} - const$
Ускорение	$\vec{a}$		
Закон всемирного тяготения (сила взаимодействий между телами)		<i>N</i>	
Гравитационная постоянная			$G = \frac{FR^2}{m_1 \cdot m_2}$
Сила тяжести			$\vec{F} = m\vec{g}$
Ускорение свободного падения	$\vec{g}$		

Закон Гука (сила упругости)			
Коэффициент упругости (жесткости)		$\frac{H}{M}$	
Абсолютное удлинение			$\Delta L = L - L_0$
Вес	$\vec{P}$		
Сила реакции опоры	$\vec{N}$		
Сила трения			
Коэффициент трения			$M = \frac{F}{N} - const$ для 2-х данных поверхностей
I-ая космическая скорость			$v = \sqrt{a \frac{M}{R}}$ $v = \sqrt{gR}$

- Для ответа на вопрос №1 используйте материал §.
- Для решения задачи №2 вспомните правило сложения векторных величин, и || закон Ньютона, пользуясь справочной таблицей, а также нижеприведённым примером.
- Для правильного ответа на вопрос №3,10 воспользуйтесь формулой справочной таблицы для первой космической скорости.
- Для решения задачи №4 воспользуйтесь формулами для силы упругости и абсолютного удлинения.
- Для правильного ответа на вопрос №5 вспомните формулу для силы трения, коэффициента трения, воспользовавшись справочной таблицей.
- Для правильного ответа на вопрос №6 вспомните правило: направление ускорения тела совпадает с направлением результирующей силы.
- Для правильного ответа на вопрос №7 необходимо вспомнить, что при равномерном движении скорость тела остаётся постоянной.



- Для ответа на вопрос №8 вспомните || закон Ньютона и уравнения для проекции перемещения для равномерного и равноускоренного движения, нижеприведённый пример решения задач.
- Для решения задачи №9 используйте закон Гука и || закон Ньютона, пример решения задач.

Пример.

Тело массой 20 кг, подвешенного на канате, поднимают вертикально вверх. Жесткость каната 50 кН/м, его удлинение 5 мм. Найдите ускорение, с которым поднимают тело.

$m = 20 \text{ кг}$   
 $k = 50 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$   
 $\Delta l = 5 \text{ мм}$   
 $a =$

$50 \cdot 10^3 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$   
 $5 \cdot 10^{-3} \text{ м}$

$\vec{m}\vec{a} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \dots$   
 $\vec{m}\vec{a} = \vec{F}_{\text{суп}} + \vec{m}\vec{g}$   
 $m a_y = F_{\text{суп}} - m g$

$a = \frac{F_{\text{суп}} - m g}{m}$

$F_{\text{суп}} = k \Delta l$ ;  $F_{\text{суп}} = 50 \cdot 10^3 \cdot 5 \cdot 10^{-3} = 250 \text{ (Н)}$

$a_y = \frac{250 - 20 \cdot 10}{20} = \frac{50}{20} = 2,5 \text{ (м/с}^2\text{)}$

Пример.

Масса тела 5 кг. Уравнение проекции перемещения  $S_x = 3t - 10t^2$ . Нарисуйте график зависимости проекции силы от времени, действующей на тело.

$m = 5 \text{ кг}$   
 $S_x = 3t - 5t^2$   
 $F_x = ?$

$S_x = v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}$   
 $S_x = 3t - 5t^2$ ;  $v_{0x} = 3$ ,  $a_x = -10$

$F_x = m a_x$   $F_x = 5 \cdot (-10) = -50 \text{ (Н)}$

Ответ:

**Ход работы**

Пользуясь методическими указаниями, выполните нижеприведенные задания.

1. В тестовых вопросах кроме правильного ответа необходимо указать формулу, определение, которые использовали для нахождения ответа, расчет, если был необходим.
2. Правильное оформление решение задач 9, 10 должно содержать:
  - Условие
  - Перевод в СИ
  - Формулы
  - Рисунок (по необходимости)
  - Решение
  - Ответ

## Задания для самостоятельного решения

**ЧАСТЬ А** Выберите один верный ответ.

1. Самолет летит по прямой с постоянной скоростью на высоте 9 км. Систему отсчета, связанную с Землей, считать инерциальной. В этом случае:

- 1) на самолет не действуют никакие силы
- 2) на самолет не действует сила тяжести
- 3) сумма всех сил, действующих на самолет равна нулю
- 4) сила тяжести равна силе Архимеда, действующей на самолет

2. На тело массой 1 кг действуют силы 6 Н и 8 Н, направленные перпендикулярно друг другу. Чему равно ускорение тела?

- 1) 2 м/с<sup>2</sup>
- 2) 5 м/с<sup>2</sup>
- 3) 10 м/с<sup>2</sup>
- 4) 14 м/с<sup>2</sup>

3. Спутник массой  $m$  движется вокруг планеты по круговой орбите радиуса  $R$ . Масса планеты  $M$ . Какое выражение определяет значение скорости движения спутника?

- 1)  $G \frac{M}{R}$
- 2)  $\sqrt{G \frac{m}{R^2}}$
- 3)  $\sqrt{G \frac{M}{R}}$
- 4)  $G \frac{m}{R^2}$

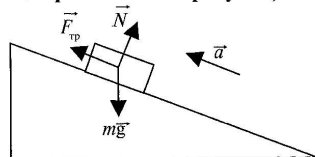
4. К пружине длиной 10 см, коэффициент жесткости которой 500 Н/м, подвесили груз массой 2 кг. Какой стала длина пружины?

- 1) 12 см
- 2) 13 см
- 3) 14 см
- 4) 15 см

5. Человек вез ребенка на санках по горизонтальной дороге. Затем на санки сел второй такой же ребенок, но человек продолжал движение с той же постоянной скоростью. Как изменилась сила трения при этом?

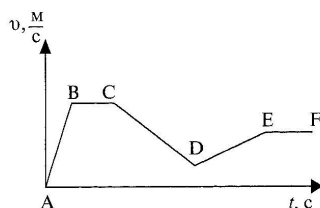
- 1) не изменилась
- 2) увеличилась в 2 раза
- 3) уменьшилась в 2 раза
- 4) увеличилась на 50 %

6. По наклонной плоскости вниз скользит брусок. Какой вектор, изображенный на рисунке, является лишним или неправильным?



- 1)  $\vec{F}_{\text{тр}}$
- 2)  $m\vec{g}$
- 3)  $\vec{N}$
- 4)  $\vec{a}$

7. Модуль скорости автомобиля массой 1000 кг изменяется в соответствии с графиком, приведенном на рисунке. Какое утверждение верно?



- 1) на участке BC автомобиль двигался равномерно
- 2) на участке DE автомобиль двигался равноускоренно, вектор ускорения направлен противоположно вектору скорости
- 3) на участке AB автомобиль двигался равномерно
- 4) модуль ускорения на участке AB меньше модуля ускорения на участке DE

**ЧАСТЬ В**

8. Используя условие задачи, установите соответствия уравнений из левого столбца таблицы с их графиками в правом столбце.

Три тела одинаковой массы по 3 кг каждое совершали движения. Уравнения проекции перемещения представлены в таблице. На каком графике представлена зависимость проекции силы от времени, действующей на каждое тело?

Уравнение		График	
А.	$S_x = 2t$	1.	
Б.	$S_x = 4t - 3t^2$	2.	
В.	$S_x = 5t + 3t^2$	3.	
		4.	

Решите задачи.

9. Подвешенное к тросу тело массой 10 кг поднимается вертикально. С каким ускорением движется тело, если трос жесткостью 59 кН/м удлинился на 2 мм? Какова сила упругости, возникающая в тросе?

10. Средняя высота спутника над поверхностью Земли 1700 км. Определить скорость его движения.

**Формат выполнения:** оформление справочной таблицы, выполнение заданий.

**Форма сдачи отчетности:** справочная таблица, двойной лист с ответами и решением.

**Критерии оценки:**

- Каждый правильный ответ части А оценивается 1 баллом (всего 7 баллов)
- Каждое верное соответствие в задании В8 оценивается в 1 балл (всего 4 балла)
- В задачах В9, В10 полное верное решение оценивается в 2 балла, в случае ошибок в математических расчётах – 1 балл, при неверном решении – 0 баллов (всего 4 балла)

Оценка	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Баллы	Менее 8	8 – 10	11 – 13	14 - 15

**Самостоятельная работа №4**

Решение задач на законы сохранения импульса и энергии

**Цель:** решить задачи на формулы изменения импульса тела, законы сохранения импульса и энергии, повторить формулы, единицы измерения физических величин.

**Литература:** Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский Физика. 2012 г.

**Интернет-источники:**

[www.vevivi.ru](http://www.vevivi.ru) информационно-образовательный портал

[www.studfiles.ru](http://www.studfiles.ru) файловый архив для студентов

Studopedia.ru ваша школопедия

Fizika.in онлайн физика

### Методические указания

1. Заполните справочную таблицу, используя материал конспектов уроков и §41-53.

Физические величины или законы	Обозначение	Единица измерения	Формула
Импульс тела	$\vec{P}$		
Изменение импульса тела			$\Delta\vec{P} = m\vec{v} - m\vec{v}_0$
Импульсы силы		$H \cdot c$	
II закон Ньютона в импульсной форме			
Закон сохранения импульса	_____	_____	$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2$
Кинетическая энергия	$E_k$		
Потенциальная энергия тела, поднятого на высоту h	$E_p$		
Потенциальная энергия деформированного тела		Дж	
Закон сохранения энергии для замкнутой системы тела			$\frac{m\vec{v}_1^2}{2} + mgh_1 = \frac{m\vec{v}_2^2}{2} + mgh_2$ $\frac{m\vec{v}_1^2}{2} + \frac{k \Delta l_1 ^2}{2} = \frac{m\vec{v}_2^2}{2} + \frac{k \Delta l_2 ^2}{2}$
Закон сохранения энергии при наличии неконсервативных сил			$\Delta E = A$
Механическая работа	A		
Мощность		Вт	

- Для решения задачи №1 вспомните формулу изменения импульса тела, пользуясь справочной таблицей.
- Для ответа на вопрос №2 воспользуйтесь формулой механической работы ( $\cos \alpha = 0,5$ ).
- Для правильного ответа на вопрос №3 воспользуйтесь законом сопротивления энергии.
- Для решения задачи №4 вспомните формулу сложения скоростей и кинетической энергии.
- Чтобы ответить на вопрос №5 вспомните определение потенциальных полей и консервативных сил, пользуясь материалом из §49.
- Для ответа на вопрос №6 воспользуйтесь формулой механической работы и законом сохранения энергии при действии неконсервативных сил.
- Для решения задачи №7, №9 надо воспользоваться законом сохранения импульса и нижеприведенным примером решения задач.
- Для ответа на вопрос №8, №11 вспомните закон сохранения энергии.
- Для решения задачи №10 воспользуйтесь законом сохранения энергии и нижеприведенным примером решения задач.

11. Для решения задачи №12 воспользуйтесь законом сохранения импульса, формулой кинетической энергии и примером решения задачи №7. В начале найдите совместную скорость движения шаров после столкновения.

**Пример. Задачи на закон сохранения импульса.**

На стоящие на горизонтальном льду санки массой 2 кг. с разбега прыгает мальчик массой 13 кг. со скоростью 2 м/с. Чему равна скорость саней после прыжка.

$m_1 = 2 \text{ кг}$   
 $m_2 = 13 \text{ кг}$   
 $v_2 = 2 \text{ м/с}$   
 $v_1 = 0$   
 $u_1 = u_2 = ?$

$m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = (m_1 + m_2) \vec{u}$   
 $m_2 v_{2x} = u_x (m_1 + m_2)$   
 $u_x = \frac{m_2 v_{2x}}{m_1 + m_2}; \quad u_x = \frac{13 \cdot 2}{2 + 13} = \frac{26}{15} = 1,7 \text{ м/с}$

Ответ:  $u_x = 1,7 \text{ м/с}$

**Пример. Задачи на закон сохранения энергии.**

Найдите амплитуду колебания пружинного маятника, если масса груза 100 г., коэффициент жесткости пружины  $90 \frac{\text{Н}}{\text{М}}$ , а в момент прохождения положения равновесия скорость груза 1 м/с.

$m = 100 \text{ г}$   
 $k = 90 \frac{\text{Н}}{\text{М}}$   
 $v_2 = 1 \frac{\text{м}}{\text{с}}$   
 $\Delta l_1 = ?$

$\frac{k |\Delta l_1|^2}{2} + \frac{m v_1^2}{2} = \frac{k |\Delta l_2|^2}{2} + \frac{m v_2^2}{2}$   
 $v_1 = 0, \quad \Delta l_2 = 0$   
 $k |\Delta l_1|^2 = m v_2^2$   
 $|\Delta l_1|^2 = \frac{m v_2^2}{k}$   
 $\Delta l_1 = \sqrt{\frac{m v_2^2}{k}}$   
 $\Delta l_1 = \sqrt{\frac{0,1 \cdot 1}{90}} = 0,033 \text{ м}$

Ответ:  $\Delta l_1 = 0,033 \text{ м}$

**Ход работы**

Пользуясь методическими указаниями, выполните нижеприведенные задания.

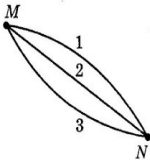
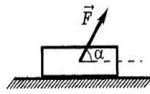
Кроме правильного ответа необходимо указать формулу, определение, которые использовали для нахождения ответа, расчет, если был необходим.

**Задания для самостоятельного решения**

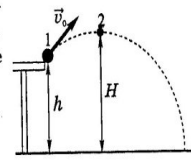


**Вариант 4**

- Тело массой 2 кг движется со скоростью 3 м/с. После взаимодействия со стеной тело стало двигаться в противоположном направлении со скоростью 2 м/с. Чему равен модуль изменения импульса тела?  
 А. 2 кг·м/с. Б. 4 кг·м/с. В. 6 кг·м/с. Г. 10 кг·м/с.
- На горизонтальной поверхности находится тело, на которое действуют с силой 20 Н, направленной под углом 60° к горизонту (см. рисунок). Под действием этой силы тело перемещается по поверхности на 10 м. Определите работу этой силы.  
 А. 170 Дж. Б. 200 Дж. В. 100 Дж. Г. 0 Дж.
- Камень брошен вертикально вверх. В момент броска он имел кинетическую энергию 30 Дж. Какую потенциальную энергию относительно поверхности Земли будет иметь камень в верхней точке траектории полета? Сопротивлением воздуха пренебречь.  
 А. 0 Дж. Б. 15 Дж. В. 30 Дж. Г. 60 Дж.
- Два автомобиля с одинаковыми массами  $m$  движутся со скоростями  $v$  и  $3v$  относительно Земли в противоположных направлениях. Чему равна кинетическая энергия второго автомобиля в системе отсчета, связанной с первым автомобилем?  
 А.  $mv^2$ . Б.  $2mv^2$ . В.  $4mv^2$ . Г.  $8mv^2$ .
- Лыжник может спуститься с горы от точки  $M$  до точки  $N$  по одной из траекторий, представленных на рисунке. Какое из ниже приведенных утверждений правильно?  
 А. Работа силы тяжести максимальна при движении по траектории 1.  
 Б. Работа силы тяжести максимальна при движении по траектории 2.  
 В. Работа силы тяжести максимальна при движении по траектории 3.  
 Г. При движении по любой из этих траекторий работа силы тяжести одинакова.
- Груз массой 1 кг под действием силы 30 Н, направленной вертикально вверх, поднимается на высоту 5 м. Чему равно изменение потенциальной энергии груза?



- А. 0 Дж. Б. 50 Дж. В. 100 Дж. Г. 150 Дж.
- С неподвижной лодки массой 50 кг на берег прыгнул мальчик массой 40 кг со скоростью 1 м/с относительно берега, направленной горизонтально. Какую скорость относительно берега приобрела лодка? Сопротивлением воды пренебречь.  
 А. 0,2 м/с. Б. 0,8 м/с. В. 1 м/с. Г. 1,8 м/с.
- Снаряд из пружинного пистолета, расположенного на высоте  $h$  над поверхностью Земли, вылетает с одинаковой по модулю скоростью: первый раз горизонтально, второй раз вертикально вверх, третий раз вертикально вниз. Сопротивлением воздуха можно пренебречь. Какое из приведенных ниже утверждений правильно?  
 А. Конечная скорость снаряда больше в первом случае.  
 Б. Конечная скорость снаряда больше во втором случае.  
 В. Конечная скорость снаряда больше в третьем случае.  
 Г. Во всех случаях конечная скорость одинакова по модулю.
- Два шара массами  $m$  и  $2m$  движутся со скоростями, равными соответственно  $2v$  и  $v$ . Первый шар движется за вторым и, догнав, прилипает к нему. Каков суммарный импульс шаров после удара?  
 А.  $mv$ . Б.  $4mv/3$ . В.  $3mv$ . Г.  $4mv$ .
- С какой скоростью груз пружинного маятника, имеющий массу 0,1 кг, проходит положение равновесия, если жесткость пружины 90 Н/м, а амплитуда колебаний 3 см?  
 А. 0,1 м/с. Б. 0,4 м/с. В. 0,9 м/с. Г. 1,8 м/с.
- По какой из формул можно определить кинетическую энергию  $E_k$ , которую имеет тело в верхней точке траектории (см. рисунок)?  
 А.  $E_k = mgH$ .  
 Б.  $E_k = \frac{mv_0^2}{2} + mgh - mgH$ .  
 В.  $E_k = mgH - mgh$ . Г.  $E_k = \frac{mv_0^2}{2} + mgH$ .
- Шар массой  $m$ , движущийся со скоростью  $v$ , сталкивается с неподвижным шаром такой же массы. Чему равна кинетическая энергия шаров после центрального неупругого столкновения, в результате которого тела движутся как единое целое?  
 А.  $mv^2/8$ . Б.  $mv^2/4$ . В.  $mv^2/2$ . Г. 0.



**Формат выполнения:** оформление справочной таблицы, выполнение заданий.

**Форма сдачи отчетности:** справочная таблица, двойной лист с ответами и решением.

**Критерии оценки:**

Полный ответ оценивается в 2 балла, в случае отсутствия формулы – 1 балл, при неверном ответе – 0 баллов (всего 24 балла)

Оценка	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Баллы	Менее 12	12 - 16	17 - 20	21 - 24

**Самостоятельная работа № 5**

Решение задач на законы молекулярной физики

**Цель:** решить задачи по теме: “Основы МКТ”, повторить обозначения единиц измерений физических величин.

**Литература:** Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин Физика 2012г.

**Интернет-источники:**

[www.vivivi.ru](http://www.vivivi.ru) информационно-образовательный портал

[www.studfiles.ru](http://www.studfiles.ru) файловый архив для студентов

Studopedia.ru ваша школопедия

Fizika.in онлайн физика

## Методические указания

1. Заполнить справочную таблицу, пользуясь материалом из §59-74.

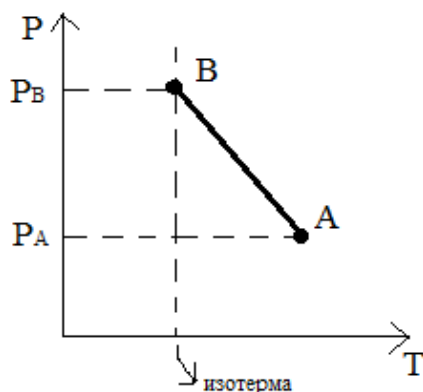
Физическая величина или закон	Обозначения	Единица измерения	Формула
Масса молекулы	$m_0$		
Молярная масса		$\frac{\text{кг}}{\text{моль}}$	
Масса вещества			$m = m_0 N_A$
Постоянная Авогадро	$N_A$		
Число атомов			$N = \nu N_A$
Количество вещества (2 формулы)		Моль	
Основное уравнение МКТ			$P = nkT$ $P = \frac{1}{3}nm_0\bar{v}^2$ $P = \frac{2}{3}nE$
Давление	P		
Объём		м	
Температура по шкале Кельвина (абсолютная температура)			$T = t + 273$
Кинетическая энергия (2 формулы)	$\bar{E}$		
Постоянная Больцмана		$\frac{\text{Дж}}{\text{К}}$	
Плотность вещества			$\rho = m_0 n$ $\rho = \frac{m}{V}$
Концентрация	n		
Уравнение Менделеева-Клапейрона (2 формулы)			
Универсальная газовая постоянная			
Уравнение Клапейрона			$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2}$
Парциальное давление	P		
Давление насыщенного пара	$P_0$		
Относительная влажность воздуха		%	

2. Для ответа на 1 вопрос, повторите строение газов, жидкостей и твёрдых тел по материалу из §60 и §73, §74.
3. Для правильного ответа на 2 вопрос, повторите основное уравнение МКТ, пользуясь справочной таблицей.
4. Для правильного ответа на 3 вопрос, примените формулу, переводя температуру из шкалы Цельсия в шкалу Кельвина.
5. Для ответа на 4 вопрос, используйте формулу, связывающую среднюю кинетическую энергию молекул с абсолютной температурой.

6. Для ответа на 5 вопрос, используйте уравнение Менделеева-Клапейрона находящееся в справочной таблице.
7. Для правильного ответа на 6 вопрос, вспомните графические выражения газовых законов, используя материал из §.
8. Для решения графической задачи №7 выполните дополнительный чертёж – проведите изотерму и примените закон Бойля-Мариотта:  $\frac{P_1}{P_2} = \frac{V_2}{V_1}$

### Пример решения подобной задачи

Как изменяется объём данного количества идеального газа при переходе из состояния А в состояние В.



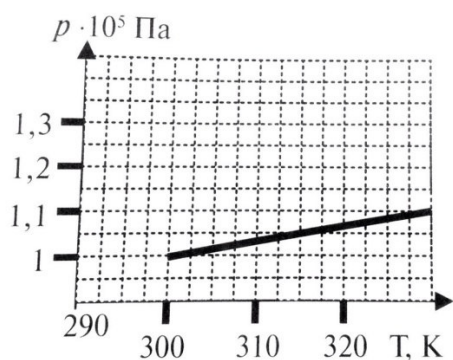
$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{V_2}{V_1} \text{ при } T = \text{const}$$

$$P_B > P_A \Rightarrow V_B < V_A$$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2}$$

### Пример. Задачи на закон Шарля: - при Vconst.

Для решения задачи №9, воспользуйтесь законом Менделеева-Клапейрона.



На рисунке показан график зависимости давления газа в запаянном сосуде от его температуры. Объём сосуда 0,4 м<sup>3</sup>, молярная масса водорода М дана.

Найдите массу газа. Для этого определите по графику, какое давление соответствует выбранной температуре.

По графику определите какое давление соответствует выбранной температуре

$$\begin{aligned}
 P &= 10^5 \text{ Па} \\
 T &= 300 \text{ К} \\
 \bar{V} &= 0,4 \text{ м}^3 \\
 R &= 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}} \\
 M &= 2 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}} \\
 m &= ?
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 PV &= \frac{m}{M} RT \\
 P\bar{V}M &= mRT \\
 m &= \frac{P\bar{V}M}{RT}, \quad m = \frac{10^5 \cdot 0,4 \cdot 2 \cdot 10^{-3}}{8,31 \cdot 300} \approx \\
 &\approx 0,32 \text{ (кг)}
 \end{aligned}$$

Ответ:  $m = 0,32 \text{ кг}$

**Пример. Для решения задачи №10, воспользуйтесь законом Клапейрона и нижеприведенным решением задачи.**

Давление газа в закрытом сосуде 2МПа при температуре  $27^\circ\text{C}$ . Какое давление будет в сосуде при его охлаждении до  $-23^\circ\text{C}$ .

$$\begin{aligned}
 P_1 &= 2 \text{ МПа} & 2 \cdot 10^6 \text{ Па} & & T_1 = t_1 + 273; & T_1 = 27 + 273 = 300 \text{ К} \\
 t_1 &= 27^\circ\text{C} & & & T_2 = t_2 + 273; & T_2 = -23 + 273 = 250 \text{ К} \\
 t_2 &= -23^\circ\text{C} & & & & \\
 P_2 &= ? & & & \frac{P_2}{P_1} = \frac{T_2}{T_1} & P_2 = \frac{P_1 T_2}{T_1}; & P_2 = \frac{2 \cdot 10^6 \cdot 250}{300} = \\
 & & & & & & \approx 1,7 \cdot 10^5 \text{ (Па)}
 \end{aligned}$$

Ответ:  $P_2 = 1,7 \cdot 10^5 \text{ Па}$

### Ход работы

Пользуясь методическими указаниями, выполните нижеприведенные задания.

В тестовых вопросах кроме правильного ответа необходимо указать формулу, определение, которые использовали для нахождения ответа, расчет, если был необходим. Правильное оформление решение задач 9, 10 должно содержать:

- Условие
- Перевод в СИ
- Формулы
- Рисунок (по необходимости)
- Решение
- Ответ

### Задания для самостоятельного решения

**ЧАСТЬ А** Выберите один верный ответ.

**1. Диффузия в твердых телах происходит медленнее, чем в газах так как**

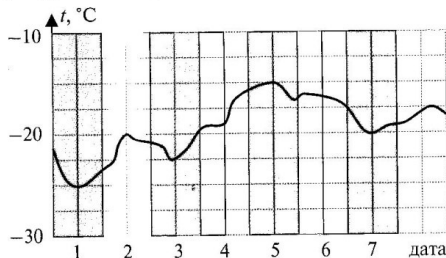
- 1) молекулы твердого тела тяжелее, чем молекулы газа
- 2) молекулы твердого тела больше, чем молекулы газа
- 3) молекулы твердого тела менее подвижны, чем молекулы газа
- 4) молекулы твердого тела взаимодействуют слабее, чем молекулы газа.

**2. Как изменилось давление идеального газа, если в данном объеме скорость каждой молекулы удвоилась, а концентрация молекул осталась без изменения?**

- 1) увеличилось в 4 раза
- 2) увеличилось в 2 раза
- 3) не изменилось
- 4) уменьшилось в 4 раза

**3. На рисунке представлен график изменения температуры воздуха в январе. Пользуясь графиком, определите максимальное значение абсолютной температуры 2 января.**

- 1)  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$
- 2) 253 К
- 3) 293 К
- 4)  $-253\text{ К}$



27

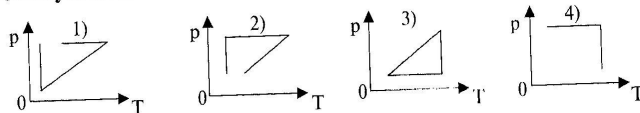
**4. Абсолютная температура газа увеличилась в 2 раза. Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул**

- 1) увеличилась в 2 раза
- 2) уменьшилась в 2 раза
- 3) увеличилась в 4 раза
- 4) уменьшилась в 4 раза

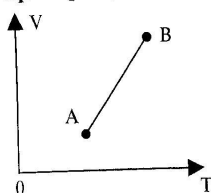
**5. Абсолютная температура и объем одного моля идеального газа увеличились в 3 раза. Как изменилось при этом давление газа?**

- 1) увеличилось в 3 раза
- 2) увеличилось в 9 раза
- 3) уменьшилось в 3 раза
- 4) не изменилось

**6. Идеальный газ сначала нагревался при постоянном давлении, потом его давление уменьшалось при постоянном объеме, затем при постоянной температуре давление газа увеличилось до первоначального значения. Какой из графиков в координатах  $p$ — $T$  соответствует этим изменениям состояния газа?**



**7. Как изменится давление данного количества идеального газа при переходе из состояния А в состояние В**



- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится
- 4) ответ неоднозначен

## ЧАСТЬ В

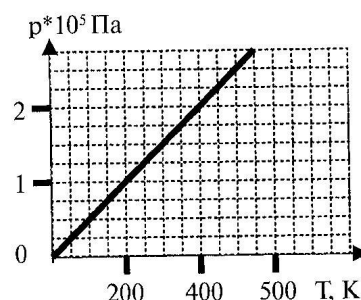
8. Используя условие задачи, установите соответствия величин из левого столбца таблицы с их изменениями в правом столбце.

На аэрозольном баллончике написано: «...беречь от попадания прямых солнечных лучей и нагрева выше  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ...». Это требование обусловлено тем, что при нагревании...

- |                     |                  |
|---------------------|------------------|
| А. масса газа       | 1) увеличивается |
| Б. температура газа | 2) уменьшается   |
| В. давление газа    | 3) не изменяется |
| Г. объем газа       |                  |

Решите задачи.

9. На рисунке изображена изохора водорода (двухатомный газ). Какому объему газа она соответствует, если масса водорода  $8\text{ кг}$ ?  
Ответ округлите до целых.



10. Давление в откаченной рентгеновской трубке при  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$  равно  $1,2\text{ МПа}$ . Какое будет давление в работающей трубке при температуре  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?

**Формат выполнения:** оформление справочной таблицы, выполнение заданий.

**Форма сдачи отчетности:** справочная таблица, двойной лист с ответами и решением.

**Критерии оценки:**

- Каждый правильный ответ части А оценивается 1 баллом (всего 7 баллов)
- Каждое верное соответствие в задании В8 оценивается в 1 балл (всего 4 балла)
- В задачах В9, В10 полное верное решение оценивается в 2 балла, в случае ошибок в математических расчётах – 1 балл, при неверном решении – 0 баллов (всего 4 балла)

Оценка	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Баллы	Менее 8	8 – 10	11 – 13	14 - 15

### Самостоятельная работа № 6

#### Решение задач на законы термодинамики

**Цель:** решить задачи по теме “Термодинамика”. Повторить законы электростатики, обозначение и единицы измерения физических величин.

**Литература:** Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский. Физика 2012 г.

**Интернет-источники:**

[www.vevivi.ru](http://www.vevivi.ru) информационно-образовательный портал

[www.studfiles.ru](http://www.studfiles.ru) файловый архив для студентов

Studopedia.ru ваша школопедия

### Методические указания

1. Заполните справочную таблицу по теме “Термодинамика”, используя §75-82 в учебнике.

Физическая величина или закон	Обозначения	Единица измерения	Формула
Внутренняя энергия одноатомного идеального газа	$U$		
Работа газа			$A = P\Delta V = P(V_2 - V_1)$ $A = \frac{m}{M} * R\Delta T$
Количество теплоты при нагревании (охлаждении)	$Q$		
Удельная теплоёмкость		$\frac{\text{Дж}}{\text{кг} * \text{К}}$	
Количество теплоты при плавлении (отвердевании, кристаллизации)			$Q = \lambda * m$
Удельная теплота давления	$\lambda$		
Количество теплоты при парообразовании (конденсации)		Дж	
Удельная теплота парообразования			$\frac{Q}{r=m}$
1 закон термодинамики			$\Delta U = A + Q$
Коэффициент полезного действия тепловой машины			$\Psi = \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} * 100\%$ $\Psi = \frac{T_1 - T_2}{T_1} * 100\%$

2. Для ответа на вопрос №1 вспомните определения теплового равновесия §64.
3. Для ответа на вопрос №2 вспомните формулы для количества теплоты при нагревании и плавлении, воспользовавшись материалом справочной таблицы.
4. Для ответа на вопрос №5 вспомните формулу для работы газа, воспользовавшись материалом справочной таблицы.
5. Для ответа на вопрос №5 вспомните первый закон термодинамики, воспользовавшись материалом справочной таблицы.
6. Для правильного ответа на вопрос №8 вспомните определения адиабатного процесса (§79) и первым законом термодинамики.
7. Для правильного решения задач №9 вспомните формулы для работ газа, внутренней энергии одноатомного газа, первого закон термодинамики и ниже приведённым примером решения задачи.

8. Для решения задачи №10 используйте формулы для количества теплоты при нагревании законом сохранения энергии и ниже приведенном примером задачи.

**Пример. Задачи на первый закон термодинамики.**

На сколько увеличивается внутренняя энергия газа если при постоянном давлении 200кПа увеличился на 0,04 .

Handwritten solution for the first law of thermodynamics problem. The student lists given values:  $P = 200 \text{ кПа}$ ,  $\Delta V = 0,04 \text{ м}^3$ , and  $P = 200 \cdot 10^3 \text{ Па}$ . They use the first law  $\Delta U = -A + Q$  and the ideal gas law  $A = \frac{m}{M} R \Delta T$  and  $Q = c m \Delta T$ . They then calculate  $A \cdot M = m R \Delta T$  and  $m \Delta T = \frac{A \cdot M}{R}$ . Using the molar heat capacity  $c = \frac{5}{2} \frac{R}{M}$ , they find  $Q = \frac{5}{2} \frac{R}{M} \cdot \frac{A \cdot M}{R} = \frac{5}{2} A$ . Finally, they calculate  $\Delta U = -A + \frac{5}{2} A = 1,5 A$  and  $\Delta U = 1,5 \cdot 20 \cdot 10^3 = 30 \cdot 10^3 \text{ Дж}$ . The answer is  $\Delta U = 30 \cdot 10^3 \text{ Дж}$ .

**Пример. Задачи на закон сохранения энергии.**

С какой скоростью летел снаряд, если его температура поднялась на 30° , когда он застрял в земляной насыпи. Удельная теплоёмкость снаряда 400  $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$

Handwritten solution for the energy conservation problem. The student lists given values:  $c = 400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$ ,  $\Delta T = 30 \text{ К}$ , and  $\eta = 60\%$ . They use the energy conservation equation  $\Delta E = \eta Q$  and the kinetic energy formula  $\Delta E_k = \frac{m v^2}{2}$ . They also use  $Q = c m \Delta T$ . They then equate  $\eta \frac{m v^2}{2} = c m \Delta T$  and solve for  $v = \sqrt{\frac{2 c \Delta T}{\eta}}$ . The final calculation is  $v = \sqrt{\frac{2 \cdot 400 \cdot 30}{0,6}} = 200 \text{ м/с}$ . The answer is  $v = 200 \text{ м/с}$ .

**Ход работы**

Пользуясь методическими указаниями, выполните нижеприведенные задания.

В тестовых вопросах кроме правильного ответа необходимо указать формулу, определение, которые использовали для нахождения ответа, расчет, если был необходим. Правильное оформление решение задач 9, 10 должно содержать:

- Условие
- Перевод в СИ
- Формулы
- Рисунок (по необходимости)
- Решение
- Ответ

**Задания для самостоятельного решения**



**ЧАСТЬ А** Выберите один верный ответ.

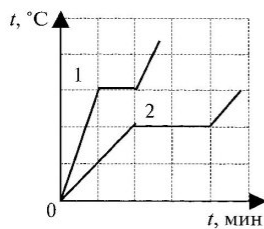
1. Температура тела А равна 300 К, температура тела Б равна 100°С. Температура какого из тел повысится при тепловом контакте?

- 1) тела А
- 2) тела Б
- 3) температуры тел не изменятся
- 4) температуры тел могут только понижаться

2. Примером перехода механической энергии во внутреннюю может служить

- 1) нагревание проволоки в пламени спиртовки
- 2) кипение воды на электроплитке
- 3) затухание маятника, колеблющегося в воздухе
- 4) свечение нити накала электролампы при пропускании через нее тока

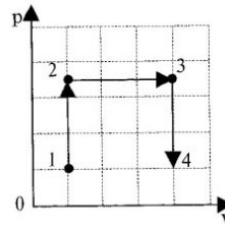
3. На рисунке представлены графики процессов плавления двух тел одинаковой массы, сделанных из разных веществ. Что можно сказать об этих телах?



- 1) температура плавления тела 2 больше, чем у тела 1
- 2) удельная теплоемкость тела 1 больше, чем у тела 2
- 3) масса тела 1 больше, чем у тела 2
- 4) удельная теплота плавления тела 2 больше, чем у тела 1

4. Газ последовательно перешел из состояния 1 в состояние 2, а затем в состояния 3 и 4. Работа газа равна нулю

- 1) на участке 1–2
- 2) на участке 2–3
- 3) на участке 3–4
- 4) на участках 1–2 и 3–4

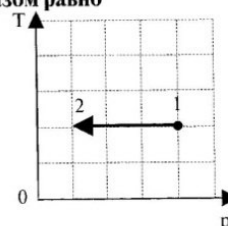


5. Идеальный газ получил количество теплоты 300 Дж, и внутренняя энергия газа увеличилась на 100 Дж. При этом

- 1) газ совершил работу 400 Дж
- 2) газ совершил работу 200 Дж
- 3) над газом совершили работу 400 Дж
- 4) над газом совершили работу 100 Дж

6. На  $TP$  – диаграмме показан процесс изменения состояния идеального газа неизменной массы. Газ совершил работу, равную 5 кДж. Количество теплоты, полученное газом равно

- 1) 0 кДж
- 2) 3 кДж
- 3) 3,5 кДж
- 4) 5 кДж



7. Идеальная тепловая машина работает как двигатель в интервале температур 327°С и 27°С. КПД этой машины равен

- 1) 1%
- 2) 50%
- 3) 92%
- 4) 100%

## ЧАСТЬ В

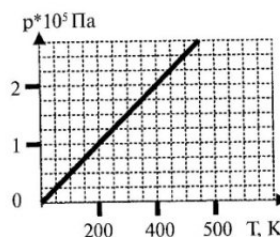
8. Используя условие задачи, установите соответствия величин из левого столбца таблицы с их изменениями в правом столбце.

На аэрозольном баллончике написано: «...беречь от попадания прямых солнечных лучей и нагрева выше  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ...». Это требование обусловлено тем, что при нагревании...

- |                     |                  |
|---------------------|------------------|
| А. масса газа       | 1) увеличивается |
| Б. температура газа | 2) уменьшается   |
| В. давление газа    | 3) не изменяется |
| Г. объем газа       |                  |

Решите задачи.

9. На рисунке изображена изохора водорода (двухатомный газ). Какому объему газа она соответствует, если масса водорода  $8\text{ кг}$ ? Ответ округлите до целых.



10. Давление в откаченной рентгеновской трубке при  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$  равно  $1,2\text{ МПа}$ . Какое будет давление в работающей трубке при температуре  $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ ?

**Формат выполнения:** оформление справочной таблицы, выполнение заданий.

**Форма сдачи отчетности:** справочная таблица, двойной лист с ответами и решением.

### Критерии оценки:

- Каждый правильный ответ части А оценивается 1 баллом (всего 7 баллов)
- Каждое верное соответствие в задании В8 оценивается в 1 балл (всего 4 балла)
- В задачах В9, В10 полное верное решение оценивается в 2 балла, в случае ошибок в математических расчётах – 1 балл, при неверном решении – 0 баллов (всего 4 балла)

Оценка	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Баллы	Менее 8	8 – 10	11 – 13	14 - 15

## Самостоятельная работа № 7

### Решение задач на законы электростатики

**Цель:** решить задачи по теме “Электростатика”. Повторить законы электростатики, обозначение и единицы измерения физических величин.

**Литература:** Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н. Сотский. 2012 г.

### Интернет-источники:

[www.vevivi.ru](http://www.vevivi.ru) информационно-образовательный портал

[www.studfiles.ru](http://www.studfiles.ru) файловый архив для студентов

Studopedia.ru ваша школопедия

Fizika.in онлайн физика

### Методические указания

Заполните справочную таблицу по теме “Электростатика”, используя §84-101 в учебнике.

Физическая величина или закон	Обозначения	Единица измерения	Формула
Электрический заряд	q		
Закон Кулона (сила взаимодействия зарядом)	F	Н	
Коэффициент пропорциональности			$K = \frac{F * r^2}{[q_1] * [q_2]}$
Напряженность электрического поля (общая формула)		$\frac{Н}{Кл}$	
Напряженность точечного заряда	E		
Напряженность однородного поля			$E = \frac{U}{d}$
Напряжение Разность потенциалов	U $\Delta\varphi$		
Емкость		Ф Фарад	
Емкость плоского конденсатора			

Для решения задач 1,4 повторите характер взаимодействия электрических зарядов §84-85

Для решения задачи 2 повторите закон сохранения заряда §84-86

Для решения задачи 3 повторите закон Кулона, используя справочную таблицу

Для ответа на 5 вопрос повторите тему: “Проводники и диэлектрики в электростатическом поле” §93-95

Для ответа на 6 вопрос повторите тему: “Работа электростатического потенциального поля ” § 96-97

Для решения задачи 7 повторите формулу плоского конденсатора.

Для ответа на 8 вопрос повторите формулу емкости и плоского конденсатора, используя справочную таблицу

Для решения 9 задачи повторите формулу напряженности электрического поля, используя справочную таблицу

**Пример. Задачи на закон Кулона.**

Заряд в  $8 * 10^{-9}$  Кл в керосине на расстоянии 3 мм притягивает к себе второй заряд с силой  $4 * 10^{-4}$  Н. Найти величину второго заряда. Диэлектрическая проницаемость керосина равна 2. Ответ выразите в нКл.

$q_1 = 8 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$ $F = 4 \cdot 10^{-4} \text{ Н}$ $\epsilon = 2$ $r = 3 \text{ мм}$ $K = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{Кл}^2}$	$3 \cdot 10^{-3} \text{ м}$	$F = K \frac{ q_1 \cdot q_2 }{r^2}$ $F \epsilon r^2 = K  q_1 \cdot q_2 $ $q_2 = \frac{F \epsilon r^2}{K  q_1 }$ $q_2 = \frac{4 \cdot 10^{-4} \cdot 2 \cdot 9 \cdot 10^{-6}}{9 \cdot 10^9 \cdot 8 \cdot 10^{-9}} = 1 \cdot 10^{-8} \text{ (Кл)}$
Ответ: $q_2 = 10^{-8} \text{ Кл} = 10 \text{ нКл}$		

### Ход работы

Пользуясь методическими указаниями, выполните нижеприведенные задания.

В тестовых вопросах кроме правильного ответа необходимо указать формулу, определение, которые использовали для нахождения ответа, расчет, если был необходим. Правильное оформление решение задач 9, 10 должно содержать:

- Условие
- Перевод в СИ
- Формулы
- Рисунок (по необходимости)
- Решение
- Ответ

### Задания для самостоятельного решения

**ЧАСТЬ А** Выберите один верный ответ.

1. Легкий незаряженный шарик из металлической фольги подвешен на тонкой шелковой нити. При поднесении к шарiku стержня с положительным электрическим зарядом (без прикосновения) шарик

- 1) притягивается к стержню
- 2) отталкивается от стержня
- 3) не испытывает ни притяжения, ни отталкивания
- 4) на больших расстояниях притягивается к стержню, на малых расстояниях отталкивается

2. От водяной капли, обладавшей зарядом  $+q$ , отделилась капля с электрическим зарядом  $-q$ . Каким стал заряд оставшейся капли?

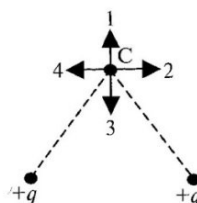
- 1)  $+2q$
- 2)  $+q$
- 3)  $-q$
- 4)  $-2q$

3. Модуль силы взаимодействия между двумя неподвижными точечными заряженными телами равен  $F$ . Чему станет равен модуль этой силы, если увеличить заряд одного тела в 3 раза, а второго — в 2 раза?

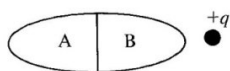
- 1)  $5F$
- 2)  $\frac{1}{5}F$
- 3)  $6F$
- 4)  $F$

4. Какое направление имеет вектор напряженности электрического поля двух одинаковых точечных зарядов в точке С?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

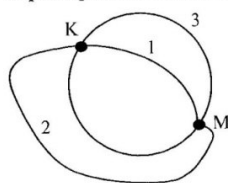


5. Незаряженное металлическое тело внесено в электрическое поле положительного заряда, а затем разделено на части А и В. Какими электрическими зарядами будут обладать части тела А и В после разделения?



- 1) А – положительным, В – отрицательным
- 2) А – отрицательным, В – положительным
- 3) А и В останутся нейтральными
- 4) А и В – положительными

6. Из точки М на поверхности заряженной металлической сферы электрический заряд может быть перемещен в точку К по трем различным траекториям: 1 – внутри сферы, 2 – вне сферы, 3 – по поверхности сферы. По какой траектории при перемещении заряда работа электрического поля будет наименьшей?



- 1) по траектории 1
- 2) по траектории 2
- 3) по траектории 3
- 4) по все траекториям работа одинакова

7. Как изменится емкость плоского воздушного конденсатора при уменьшении расстояния между его пластинами в 2 раза и введении между пластинами диэлектрика с диэлектрической проницаемостью, равной 4?

- 1) увеличится в 8 раз
- 2) увеличится в 2 раза
- 3) уменьшится в 2 раза
- 4) не изменится

### ЧАСТЬ В

8. Используя условие задачи, установите соответствия величин из левого столбца таблицы с их изменениями в правом столбце.

Плоский воздушный конденсатор зарядили до некоторой разности потенциалов и отключили от источника тока. При увеличении площади перекрытия пластин конденсатора...

Величина	Изменение
А. заряд на обкладках конденсатора	1) увеличивается
Б. емкость конденсатора	2) уменьшается
В. энергия электрического поля	3) не изменяется
Г. разность потенциалов на обкладках	

Решите задачи.

9. Вычислите работу сил электрического поля при перемещении заряда 5 Кл между точками с разностью потенциалов 10 В.

10. Два заряда по  $4 \cdot 10^{-8}$  Кл, разделенные слоем слюды, взаимодействуют с силой  $5 \cdot 10^{-2}$  Н. Определить толщину диэлектрика, если его диэлектрическая проницаемость равна 8. Ответ выразить в мм.

**Формат выполнения:** оформление справочной таблицы, выполнение заданий.

**Форма сдачи отчетности:** справочная таблица, двойной лист с ответами и решением.

### Критерии оценки:

- Каждый правильный ответ части А оценивается 1 баллом (всего 7 баллов)
- Каждое верное соответствие в задании В8 оценивается в 1 балл (всего 4 балла)
- В задачах В9, В10 полное верное решение оценивается в 2 балла, в случае ошибок в математических расчётах – 1 балл, при неверном решении – 0 баллов (всего 4 балла)

Оценка	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Баллы	Менее 8	8 – 10	11 – 13	14 - 15

### Самостоятельная работа № 8

#### Решение задач на законы Ома, формулу сопротивления

**Цель:** решить задачи по теме “Постоянный электрический ток”. Повторить законы постоянного тока, обозначение и единицы измерения физических величин.

**Литература:** Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. Физика 2012 г.

#### Интернет-источники:

[www.vevivi.ru](http://www.vevivi.ru) информационно-образовательный портал

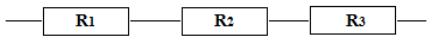
[www.studfiles.ru](http://www.studfiles.ru) файловый архив для студентов

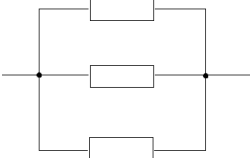
Studopedia.ru ваша школопедия

Fizika.in онлайн физика

#### Методические указания

Заполните справочную таблицу по теме “Постоянный ток”, используя §102-108 в учебнике.

Физические величины или законы	Обозначение	Единица измерения	Формула
Сила тока	I		
Напряжение		В(вольт)	
Сопротивление			$R = \frac{U}{I}$ - const для резистора $R = \rho \frac{l}{S}$
Законы Ома для участка цепи			
Электродвижущие силы источника тока	$\mathcal{E}$		
Закон Ома для полной цепи			$I = \frac{\mathcal{E}}{R+r}$
Внутреннее сопротивление источника тока	r		
Работа электрического тока (3 формула)			
Мощность электрического тока (4 формула)	P	Вт. (ватт)	
Закон Джоуля-Ленца (количество теплоты, выделяющееся на резисторе)	Q	Дж.	
Законы последовательного соединения резисторов			 I=const U=U1+U2+U3

			$R=R_1+R_2+R_3$
Законы параллельного соединения			 $U=const$ $I=I_1+I_2+I_3 = + +$

Для выполнения заданий 2-9 воспользуйтесь таблицей с формулами.

Для решения задачи 2-3 необходимо повторить: закон Ома для участка цепи и формулу сопротивления для металлического резистора через удельное сопротивление.

Для решения задач 4-6 необходимо повторить: законы параллельного и последовательного соединения и закон Джоуля-Ленца.

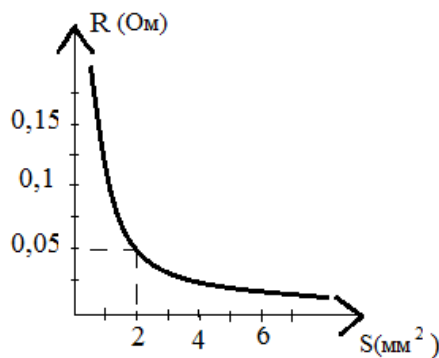
Для решения задач 7-8 необходимо повторить закон Ома для полной цепи.

Для решения задачи 9 повторите формулу для нахождения сопротивления для резисторов, соединенных последовательно или параллельно и формулу для работы электрического тока.

Для выполнения заданий 1, 10 воспользуйтесь нижеприведёнными примерами.

**Пример. Задачи на формулу сопротивления.**

На рисунке показана зависимость сопротивление проводника длиной один метр от его площади сечения. Чему равно удельное электрическое сопротивление вещества из которого сделан проводник?



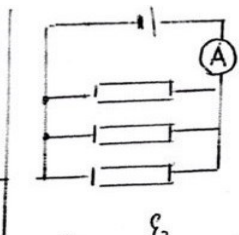
$$R = \rho \frac{l}{S} ; R \cdot S = \rho \cdot l ; \rho = \frac{R \cdot S}{l}$$

По графику определяют какое поперечное сечение соответствует выбранному сопротивлению резистора.

**Пример. Задачи на закон Ома для полной цепи.**

Найдите внутреннее сопротивление источника тока с ЭДС 12В, к которому подсоединены 3 резистора по 9 Ом каждый. Сила тока в неразветвленном участке цепи 3 А.

$\mathcal{E} = 12 \text{ В}$   
 $R_1 = R_2 = R_3 = 9 \text{ Ом}$   
 $y = 3 \text{ А}$   
 $r = ?$



$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$   
 $\frac{1}{R} = \frac{1}{9} + \frac{1}{9} + \frac{1}{9} = \frac{3}{9}; R = \frac{9}{3} = 3 \text{ (Ом)}$   
 $yR + yr = \mathcal{E}; yr = \mathcal{E} - yR$   
 $r = \frac{\mathcal{E} - yR}{y}; r = \frac{12 - 3 \cdot 3}{3} = 1 \text{ (Ом)}$

Ответ:  $r = 1 \text{ Ом}$ .

### Ход работы

Пользуясь методическими указаниями, выполните нижеприведенные задания.

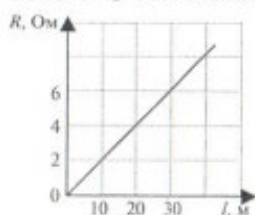
В тестовых вопросах кроме правильного ответа необходимо указать формулу, определение, которые использовали для нахождения ответа, расчет, если был необходим. Правильное оформление решение задач 9, 10 должно содержать:

- Условие
- Перевод в СИ
- Формулы
- Рисунок (по необходимости)
- Решение
- Ответ

### Задания для самостоятельного решения

**ЧАСТЬ А** Выберите один верный ответ.

1. На рисунке показана зависимость сопротивления проводника площадью сечения  $1 \text{ мм}^2$  от его длины. Чему равно удельное электрическое сопротивление вещества, из которого сделан проводник?



- 1)  $20 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$
- 2)  $5 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$
- 3)  $0,5 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$
- 4)  $0,2 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$

2. Как изменится сила тока, проходящего через проводник, если увеличить в 2 раза напряжение между его концами, а площадь сечения проводника уменьшить в 2 раза?

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

3. На рисунке изображены графики зависимости силы тока в четырех проводниках от напряжения на их концах. Сопротивление какого проводника равно 4 Ом?



- 1) проводника 1
- 2) проводника 2
- 3) проводника 3
- 4) проводника 4



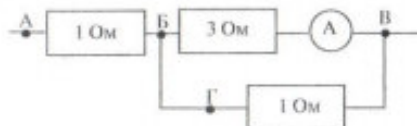
4. На участке цепи, изображенном на рисунке, сопротивление каждого резистора равно 3 Ом. Общее сопротивление участка равно

- 1) 12 Ом
- 2) 5 Ом
- 3) 3,5 Ом
- 4) 2 Ом



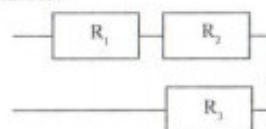
5. В цепи, изображенной на рисунке амперметр показывает силу тока 1 А. К каким точкам нужно подключить вольтметр, чтобы его показания были равны 4 В?

- 1) АБ
- 2) БВ
- 3) БГ
- 4) АВ



6. Три резистора сопротивлениями  $R_1 = 10$  Ом,  $R_2 = 6$  Ом и  $R_3 = 3$  Ом соединены в цепь как показано на рисунке. На каком резисторе выделится наибольшее количество теплоты

- 1) на первом
- 2) на втором
- 3) на третьем
- 4) на всех одинаково



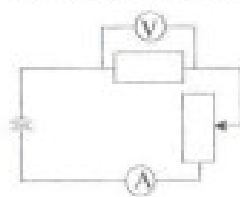
7. ЭДС источника равна 8В, внешнее сопротивление 3 Ом, внутреннее сопротивление 1 Ом. Сила тока в полной цепи равна

- 1) 32 А
- 2) 25 А
- 3) 2 А
- 4) 0,5 А

### ЧАСТЬ В

8. Используя условие задачи, установите соответствия величин из левого столбца таблицы с их изменениями в правом столбце.

В цепи, изображенной на рисунке, ползунок реостата передвинули вниз. При этом ...



Величина	Изменение
А. сила тока	1) увеличивается
Б. электродвижущая сила	2) уменьшается
В. напряжение на резисторе	3) не изменяется
Г. сопротивление реостата	

Решите задачи.

9. В электроприборе за 15 мин электрическим током совершена работа 9 кДж. Сила тока в цепи 2 А. Определите сопротивление прибора.

10. Электрическая цепь состоит из двух резисторов сопротивлением по 4 Ом соединенных последовательно, источника тока с ЭДС 30 В и внутренним сопротивлением 2 Ом. Определить силу тока в цепи.

**Формат выполнения:** оформление справочной таблицы, выполнение заданий.

**Форма сдачи отчетности:** справочная таблица, двойной лист с ответами и решением.

**Критерии оценки:**

- Каждый правильный ответ части А оценивается 1 баллом (всего 7 баллов)
- Каждое верное соответствие в задании В8 оценивается в 1 балл (всего 4 балла)
- В задачах В9, В10 полное верное решение оценивается в 2 балла, в случае ошибок в математических расчётах – 1 балл, при неверном решении – 0 баллов (всего 4 балла)

Оценка	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Баллы	Менее 8	8 – 10	11 – 13	14 - 15

**Самостоятельная работа №9**

Составление сравнительной таблицы «Ток в различных средах»

**Цель:** научиться определять характер физических процессов по таблице.

**Литература:** Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский. Физика 2012 г.

**Интернет-источники:**

[www.vevivi.ru](http://www.vevivi.ru) информационно-образовательный портал

[www.studfiles.ru](http://www.studfiles.ru) файловый архив для студентов

Studopedia.ru ваша школопедия

Fizika.in онлайн физика

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО СОСТАВЛЕНИЮ ТАБЛИЦЫ**

Таблица (из лат. tabula «доска») — способ передачи содержания, заключающийся в организации структуры данных, в которой отдельные элементы помещены в ячейки, каждой из которых сопоставлена пара значений — номер строки и номер колонки. Таким образом, устанавливается смысловая связь между элементами, принадлежащими одному столбцу или одной строке.

Таблицы являются удобной формой для отображения информации. Но таблицы выполняют лишь тогда свою цель, когда между строчками и столбцами имеется смысловая связь, то есть информацию в них можно рассортировать неким образом, например, по дате или алфавиту.

*Алгоритм составления*

1. Прочтите названия оглавлений таблицы.
2. Прочтите текст учебника и с помощью карандаша, укажите в нем материалы к каждой графе.
3. Запишите в соответствующие графы таблицы указанные материалы из текста в сокращенном виде.

*Рекомендации*

1. Таблица должна быть компактной и содержать только те исходные данные, которые непосредственно отражают исследуемое явление.
2. Учитывайте признаки для сравнения, по которым имеет смысл сопоставить изучаемые явления.
3. Прежде чем заполнять новую графу, внимательно перечитайте предыдущую.

**Ход работы**

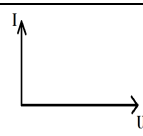
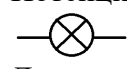
Для заполнения таблицы используйте конспекты лекций и следующий учебный материал.

Ток в металлах §109-112

Ток в полупроводниках §113-116

Ток в вакууме §117-118  
Ток в жидкости §119-120  
Ток в газах §121-123

### Электрический ток в различных средах

Вопросы	Ток в металлах	Ток в полупроводниках	Ток в вакууме	Ток в жидкости	Ток в газах
Свободные носители заряда		Свободные электроны и “дырки” (валентные электроны)			
Механизм образования свободных носителей заряда	Атомы металла легко отдают электроны				
Причины электрического сопротивления	$R =$		В вакууме отсутствуют свободные носители заряда		
Как сопротивление зависит от $t$ ? (График, формула)	$R = R_0( \quad )$				
Вольт-амперная характеристика (График, формула)	$I = \frac{U}{R}$				
Обозначение приборов на схеме и их применение	Резистор Реостат Потенциометр  Лампочка				
Законы				Законы фарадея	$\frac{m\theta^2}{2} = LU_{\text{и}}$ (ионизация)

**Формат выполнения:** составление таблицы

**Форма сдачи отчетности:** письменная сдача таблицы на двойном листе.

#### Критерии оценки таблицы

«Отлично» ставится в том случае, если обучающийся:

- выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий;
- таблицу составил полностью, без недочетов

«Хорошо» ставится в том случае, если обучающийся:

- а) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий;
- б) допустил не более двух ошибок в заполнении таблицы

«Удовлетворительно» ставится в том случае, если обучающийся:

в ходе составления таблицы допустил в общей сложности не более трех ошибок ИЛИ работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

«Неудовлетворительно» ставится в том случае, если:

- а) работа выполнена не полностью,
- б) или таблица заполнена с ошибками более, чем наполовину.

### Самостоятельная работа № 10

Решение графических задач на правило левой руки, движение частицы в магнитном поле

**Цель:** решить задачи по теме “Магнитное поле”. Повторить законы электростатики, обозначение и единицы измерения физических величин.

**Литература:** Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. Физика 2012 г.

**Интернет-источники:**

[www.vevivi.ru](http://www.vevivi.ru) информационно-образовательный портал

[www.studfiles.ru](http://www.studfiles.ru) файловый архив для студентов

Studopedia.ru ваша школопедия

Fizika.in онлайн физика

### Методические указания

Заполните справочную таблицу по теме “Магнитное поле”, используя §1-17 в учебнике.

Физическая величина или закон	Обозначения	Единица измерения	Формула
Сила тока		А	
Электрический заряд	$q$		$q = I \cdot t$
Индукция магнитного поля	В	Тл	
Сила Ампера	$F_A$		
Сила Лоренца			$F = qvB\sin\alpha$
Радиус движения заряда в магнитном поле	r		
Магнитный поток	$\Phi$	Вб Вебер	$\Phi = BS\cos\alpha$ $\Phi = L \cdot I$
Закон электромагнитной индукции (ЭДС индукции)		В	
Индуктивность	L		

Закон самоиндукции (ЭДС самоиндукции)			$\mathcal{E}_{is} = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$
ЭДС индукции в движущихся проводниках	$\mathcal{E}_i$		
Энергия магнитного поля		Дж	

Для ответа на 1 вопрос повторите свойства магнитного поля, используя материал §1

Для решения качественной задачи и 2 повторите правило Буравчика и воспользуйтесь нижеприведенным примером §2

Для решения качественной задачи 3 повторите правило левой руки, воспользовавшись материалом §3 и ниже приведенным примером

Для ответа на 5 вопрос повторите определение явления электромагнитной индукции, используя материал §8

Для ответа на 6 вопрос повторите правило Ленца, используя материал §14

Для решения задачи 7 повторите закон электромагнитной индукции, самоиндукции используя материал справочной таблицы. §6

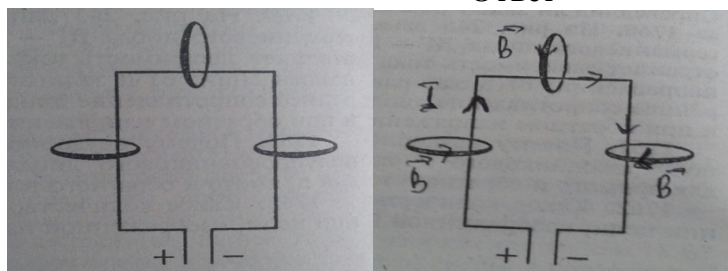
Для ответа на 8 вопрос повторите применение магнитного поля, используя материал §4,5

Для решения 9 задачи повторите формулу ЭДС индукции в движущемся проводнике, используя формулой в справочной таблице.

**Пример. Задачи на правило буравчика.**

Определите направление индукции магнитного поля

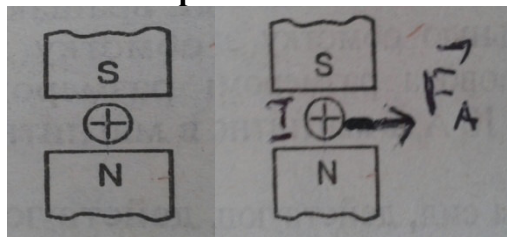
Ответ



**Пример. Задачи на правило левой руки**

Определите направления силы Ампера

Ответ



**Пример.**

Модуль индукции магнитного поля 2 мкТл. Электрон влетает в однородное магнитное поле и движется по окружности.

## Определите период обращения.

$B = 2 \text{ мТл} = 2 \cdot 10^{-6} \text{ Тл}$   
 $q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$   
 $m = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}$   
 $T = ?$

$r = \frac{m v}{q B}$ ,  $T = \frac{2 \pi r}{v}$   
 $r q B = m v$ ,  $v = \frac{r q B}{m}$   
 $T = \frac{2 \pi r m}{q B r} = \frac{2 \pi m}{q B}$   
 $T = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 9,1 \cdot 10^{-31}}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 2 \cdot 10^{-6}} \approx 18 \cdot 10^{-9} \text{ (с)}$   
 Ответ:  $T = 18 \cdot 10^{-9} \text{ с} = 18 \text{ нс}$

### Ход работы

Пользуясь методическими указаниями, выполните нижеприведенные задания. В тестовых вопросах кроме правильного ответа необходимо указать формулу, определение, которые использовали для нахождения ответа, расчет, если был необходим. Правильное оформление решения задач 9, 10 должно содержать:

- Условие
- Перевод в СИ
- Формулы
- Рисунок (по необходимости)
- Решение
- Ответ

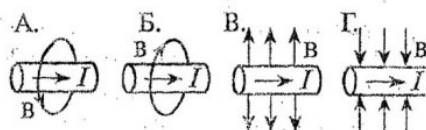
### Задания для самостоятельного решения

**ЧАСТЬ А** Выберите один верный ответ

1. Магнитное поле создается
  - 1) электрическими зарядами
  - 2) магнитными зарядами
  - 3) движущимися электрическими зарядами
  - 4) любым телом

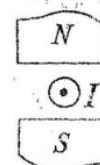
2. Линии магнитной индукции вокруг проводника с током правильно показаны в случае

- 1) А
- 2) Б
- 3) В
- 4) Г



3. Прямолинейный проводник с током  $I$  находится между полюсами магнита (проводник расположен перпендикулярно плоскости листа, ток течет к читателю). Сила Ампера, действующая на проводник, направлена

- 1) вправо  $\rightarrow$
- 2) влево  $\leftarrow$
- 3) вверх  $\uparrow$
- 4) вниз  $\downarrow$



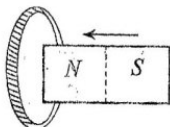
4. Траектория полета электрона, влетевшего в однородное магнитное поле под углом  $60^\circ$

- 1) прямая
- 2) окружность
- 3) парабола
- 4) винтовая линия

5. Какой из ниже перечисленных процессов объясняется явлением электромагнитной индукции?

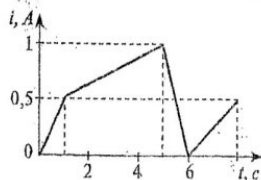
- 1) взаимодействие проводников с током.
- 2) отклонение магнитной стрелки при прохождении по проводу электрического тока.
- 3) возникновение электрического тока в замкнутой катушке при увеличении силы тока в катушке, находящейся рядом с ней.
- 4) возникновение силы, действующей на прямой проводник с током.

6. Легкое проволочное кольцо подвешено на нити. При движении в кольцо магнита северным полюсом оно будет:



- 1) отталкиваться от магнита
- 2) притягиваться к магниту
- 3) неподвижным
- 4) сначала отталкиваться, затем притягиваться

7. На рисунке приведен график зависимости силы тока в катушке индуктивности от времени. Модуль ЭДС самоиндукции принимает наибольшее значение в промежутке времени



- 1) от 0 с до 1 с
- 2) от 1 с до 5 с
- 3) от 5 с до 6 с
- 4) от 6 с до 8 с

### ЧАСТЬ В

8. Установите соответствия технических устройств из левого столбца таблицы с физическими явлениями, используемыми в них, в правом столбце.

Устройства	Явления
А. электродвигатель	1) действие магнитного поля на постоянный магнит
Б. компас	2) действие магнитного поля на движущийся электрический заряд
В. гальванометр	3) действие магнитного поля на проводник с током
Г. МГД - генератор	

*Решите задачи.*

9. В однородном магнитном поле движется со скоростью  $4 \text{ м/с}$  перпендикулярно линиям магнитной индукции провод длиной  $1,5 \text{ м}$ . Модуль вектора индукции магнитного поля равен  $50 \text{ мТл}$ . Определить ЭДС индукции, которая возникает в проводнике.

10. Пылинка с зарядом  $1 \text{ мкКл}$  и массой  $1 \text{ мг}$  влетает в однородное магнитное поле и движется по окружности. Определите период обращения пылинки, если модуль индукции магнитного поля равен  $1 \text{ Тл}$ .

**Формат выполнения:** оформление справочной таблицы, выполнение заданий.

**Форма сдачи отчетности:** справочная таблица, двойной лист с ответами и решением.

### Критерии оценки:

- Каждый правильный ответ части А оценивается 1 баллом (всего 7 баллов)
- Каждое верное соответствие в задании В8 оценивается в 1 балл (всего 4 балла)
- В задачах В9, В10 полное верное решение оценивается в 2 балла, в случае ошибок в математических расчётах – 1 балл, при неверном решении – 0 баллов (всего 4 балла)

Оценка	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Баллы	Менее 8	8 – 10	11 – 13	14 - 15

### Самостоятельная работа № 12

#### Решение графических задач на электромагнитные колебания

**Цель:** научиться решать задачи по теме “Электромагнитные колебания”. Повторить законы электростатики, обозначение и единицы измерения физических величин.

**Литература:** Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. Физика 2012 г.

#### Интернет-источники:

[www.vevivi.ru](http://www.vevivi.ru) информационно-образовательный портал

[www.studfiles.ru](http://www.studfiles.ru) файловый архив для студентов

Studopedia.ru ваша школопедия

Fizika.in онлайн физика

#### Методические указания

1. Заполните справочную таблицу по теме “ Электромагнитные колебания ”, используя §27-35 в учебнике.

Физическая величина или закон	Обозначения	Единица измерения	Формула
Уравнение гармонических колебаний для заряда	$q$		
Сила тока		$A$	
Напряжение			$U = U_m \cos \omega t$
ЭДС индукции	$\mathcal{E}_i$		
Действующее значение силы тока			$I = \frac{I_{\text{мин}}}{\sqrt{2}}$
Действующее значение напряжения	$U$		
Период свободных электромагнитном колебании в колебательном контуре		$C$	
Частота	$\nu$		
Обозначение и величина активного сопротивления		Ом	$R = \rho \frac{l}{S}$
Обозначение и величина емкостного сопротивления	$X_C$	Ом	
Обозначение и величина индуктивного сопротивления	$X_L$		
Энергия электрического поля конденсатора			$W =$



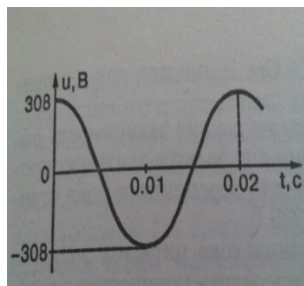
Энергия магнитного поля катушки	W		
Длина волны			$\lambda = \nu \cdot T$ $\lambda = \frac{\nu}{\nu}$

2. Для ответа на 1 вопрос вспомните обозначение активного, индукционного и емкостного сопротивления на схеме, воспользуйтесь справочной таблицей или §33-34

3. Для решения задачи №2 вспомните график гармонических колебаний

**Пример**

**Период колебаний напряжения T=0,02сек. Амплитуда напряжения 308 В**



4. Для ответа на 3 вопрос вспомните уравнение гармонических колебаний и энергии электрического и магнитного полей, воспользовавшись материалом справочной таблицы

5. Для решения задачи №4 воспользуйтесь формулой период свободных колебаний, используя справочную таблицу

6. Для ответа на вопрос № 5 вспомните формулу действующего значения силы тока, закон Ома для участка цепи, формулы активного, индуктивного и емкостного сопротивлений используя материал справочной таблицы.

7. Для ответа на вопрос № 6 вспомните условие излучения электромагнитной волны, используя материал §48

8. Для ответа на вопрос №8 вспомните применение электромагнитных волн различных частот, используя материал §83-85

9. Для решения задач №10 воспользуйтесь формулой для длины волны и учтите, что скорость света  $C=3 \cdot 10^8$  м/с. Смотрите справочную таблицу.

10. Для выполнения заданий 2 и 9 воспользуйтесь нижеприведенными примерами.

**Пример. Задачи на период свободных электромагнитных колебаний в колебательном контуре.**

**Определите индуктивность катушки колебательного контура, если емкость конденсатора 10 мкф, а период колебаний 4 мс**

$$\begin{array}{l|l|l}
 C = 10 \text{ мкФ} & 10 \cdot 10^{-6} \text{ Ф} & T = 2\pi \sqrt{L C} \\
 T = 4 \text{ мс} & 4 \cdot 10^{-3} \text{ с} & T^2 = 4 \pi^2 L C \quad L = T^2 / 4\pi^2 C
 \end{array}$$

**Ответ: L = 0,04 Гн**

## Ход работы

Пользуясь методическими указаниями, выполните нижеприведенные задания.

В тестовых вопросах кроме правильного ответа необходимо указать формулу, определение, которые использовали для нахождения ответа, расчет, если был необходим. Правильное оформление решения задач 9, 10 должно содержать:

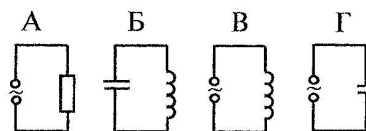
- Условие
- Перевод в СИ
- Формулы
- Рисунок (по необходимости)
- Решение
- Ответ

### Задания для самостоятельного решения

**ЧАСТЬ А** Выберите один верный ответ

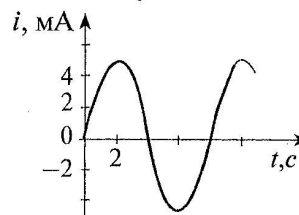
1. Цепь с активным сопротивлением изображает схема

- 1) А
- 2) Б
- 3) В
- 4) Г



2. На рисунке представлен график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре. Значения амплитуды силы тока и частоты ее изменения равны

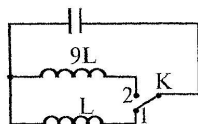
- 1) 10 мА, 8 Гц
- 2) 10 мА, 4 Гц
- 3) 5 мА, 0,125 Гц
- 4) 5 мА, 0,25 Гц



3. Уравнение  $u = 310 \cos(\omega t)$  выражает зависимость напряжения на конденсаторе от времени в колебательном контуре. В некоторый момент времени  $u = 310$  В, при этом энергия

- 1) в конденсаторе и катушке максимальны
- 2) в конденсаторе максимальна, в катушке минимальна
- 3) в конденсаторе минимальна, в катушке максимальна
- 4) в конденсаторе и катушке минимальны

4. Как изменится период собственных электромагнитных колебаний в контуре, изображенном на рисунке, если ключ К перевести из положения 1 в положение 2?



- 1) увеличится в 3 раза
- 2) уменьшится в 3 раза
- 3) увеличится в 9 раза
- 4) уменьшится в 9 раза

5. Амплитудные значения силы тока и напряжения в цепи переменного тока с катушкой индуктивности связаны соотношением

1)  $I_m = \frac{U_m}{R}$

2)  $I_m = \sqrt{2LU_m}$

3)  $I_m = \omega CU_m$

4)  $I_m = \frac{U_m}{\omega L}$

6. Согласно теории Максвелла заряженная частица излучает электромагнитные волны в вакууме

- 1) только при равномерном движении по прямой в инерциальной системе отсчета (ИСО)
- 2) только при гармонических колебаниях в ИСО
- 3) только при равномерном движении по окружности в ИСО
- 4) при любом ускоренном движении в ИСО

7. Какие из трех приведенных утверждений справедливы как для плоско поляризованных электромагнитных волн, так и для неполяризованных волн

А. Векторы  $\vec{B}$  и  $\vec{E}$  в волне колеблются во взаимно перпендикулярных плоскостях.

Б. Векторы  $\vec{B}$  и  $\vec{E}$  перпендикулярны вектору скорости волны  $\vec{c}$ .

В. Векторы  $\vec{B}$  волн колеблются в одной плоскости.

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

## ЧАСТЬ В

8. Установите соответствия диапазонов шкалы электромагнитных волн из левого столбца таблицы с их свойствами в правом столбце.

Излучение	Свойства
А. ультрафиолетовое	1) наименьшая частота волн из перечисленных
Б. радиоволны	2) обладает наибольшей проникающей способностью из перечисленных
В. рентгеновское	3) используется в приборах ночного видения
	4) обеспечивает загар кожи человека

Решите задачи.

9. Чему равна емкость конденсатора в колебательном контуре, если индуктивность катушки 0,1 Гн, а резонансная частота 50 Гц?

10. На какой частоте работает радиопередатчик, излучающий волну длиной 30 м?

**Формат выполнения:** оформление справочной таблицы, выполнение заданий.

**Форма сдачи отчетности:** справочная таблица, двойной лист с ответами и решением.

**Критерии оценки:**

- Каждый правильный ответ части А оценивается 1 баллом (всего 7 баллов)
- Каждое верное соответствие в задании В8 оценивается в 1 балл (всего 4 балла)
- В задачах В9, В10 полное верное решение оценивается в 2 балла, в случае ошибок в математических расчётах – 1 балл, при неверном решении – 0 баллов (всего 4 балла)

<b>Оценка</b>	<b>«неудовлетворительно»</b>	<b>«удовлетворительно»</b>	<b>«хорошо»</b>	<b>«отлично»</b>
<b>Баллы</b>	Менее 8	8 – 10	11 – 13	14 - 15

**Самостоятельная работа № 13**

Составление глоссария по теме «Механические и электромагнитные колебания»

**Цель:** составить глоссарий по теме.

**Литература:** Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин. Физика 2012 г

**Интернет-источники:**

[www.vevivi.ru](http://www.vevivi.ru) информационно-образовательный портал

[www.studfiles.ru](http://www.studfiles.ru) файловый архив для студентов

Studopedia.ru ваша школопедия

Fizika.in онлайн физика

**Ход работы**

Используя учебник, интернет-источники и методические указания, выпишите основные понятия темы.

**Формат выполнения:** составление глоссария.

**Форма сдачи отчетности:** глоссарий.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО СОСТАВЛЕНИЮ ПОНЯТИЙНОГО СЛОВАРЯ (ГЛОССАРИЯ)**

Алгоритм составления понятийного словаря темы (раздела)

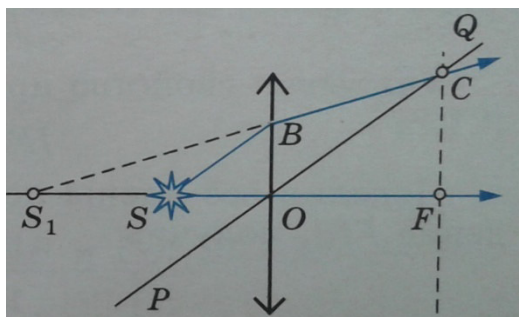
1. После изучения темы (раздела) выпишите в тетрадь новые термины.
2. Расположить их в алфавитном порядке.
3. К каждому термину дайте определение, используя: записи лекционных и практических занятий; основной учебник; дополнительную справочную литературу; сайты Интернета.
4. В скобках рядом с термином укажите использованные источники.

**Критерии оценки глоссария:**

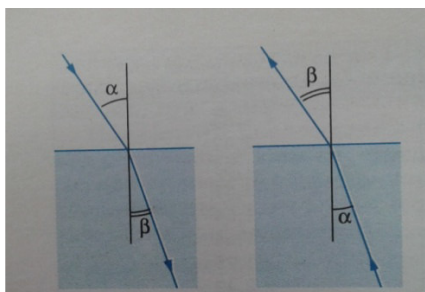
<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
<b>неудовлетворительно</b>	Глоссарий не соответствует ни одному из ниже приведенных критериев
<b>удовлетворительно</b>	- Термины представлены не в полном объеме. - Термины расположены в алфавитном порядке. - К каждому термину даны определения. - Рядом с термином не указан использованный источник



- Луч преломленный линзой проведите через побочный фокус  $BC$ .
- Пересечение главной оптической оси и преломленного луча даст изображение точки  $S_1$ .



3. При прохождении луча через границу двух сред луч преломляется. Соотношение угла падения и угла преломления зависят от оптической плотности этих сред.



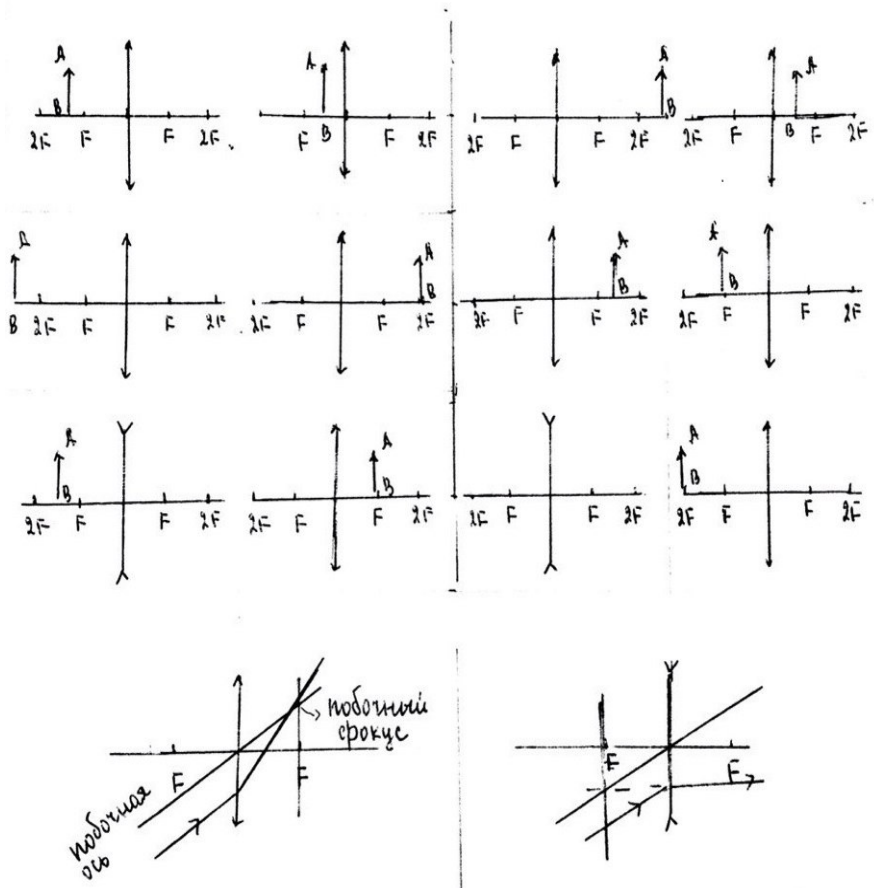
4. Вспомните определение волновых свойств света: дисперсии, интерференции, дифракции, поляризации.

### Ход работы

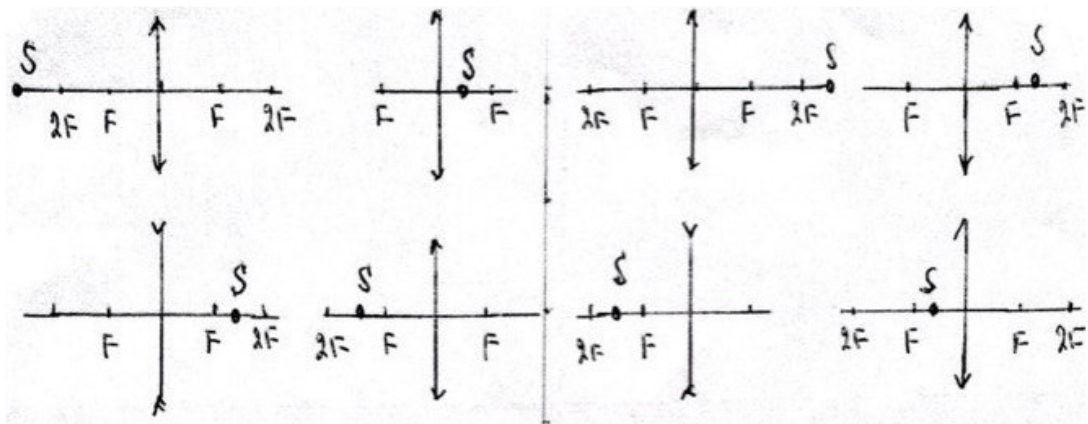
Пользуясь методическими указаниями, выполните нижеприведенные задания.

#### Задания для самостоятельного решения

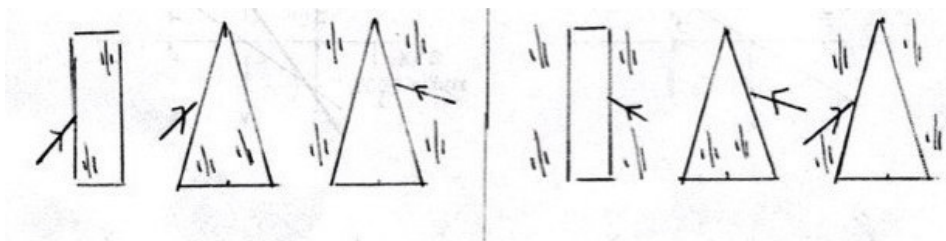
1. Постройте изображение предмета  $AB$  и дайте характеристику изображению, напишите формулу тонкой линзы.



**Построить изображение точки S.**



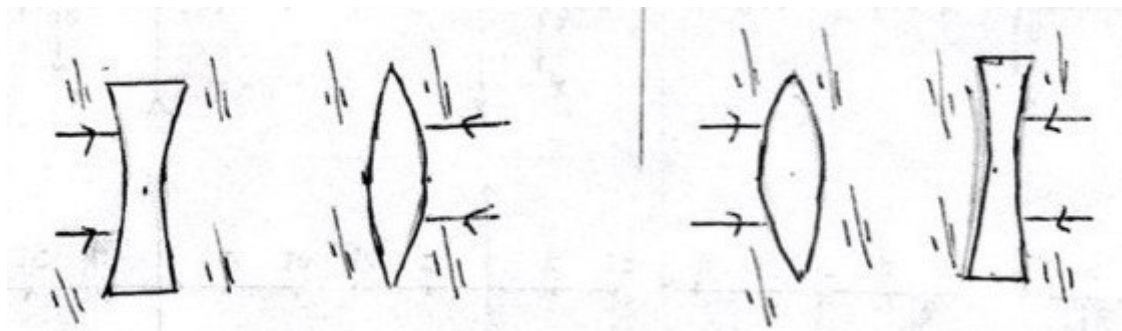
**Продолжить ход лучей.**



**Проанализировав ход лучей в этом задании, ответьте на вопросы:**

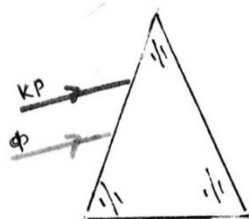
1. Почему в тонких линзах лучи проводят через оптический центр линзы не преломляя?

2. Почему собирающая линза отклоняет лучи главной оптической оси, а рассеивающие, от главной рассеивающей оси (Если линзы изготовлены из более плотной оптической среды)?
3. Может ли двояковыпуклая линза быть рассеивающей, а двояковогнутая – собирающей? При каких условиях? Достройте ход лучей?



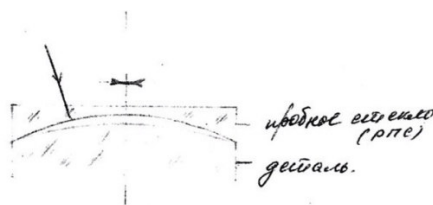
**Выполните следующие задания:**

1. Продолжите ход лучей



2. Почему, стоя за колонной, зритель слышит артиста, но не видит?
3. Обладает дисперсией монохроматический световой пучок? Почему?
4. Назовите некоторые применения интерференции в профессии оптика.
5. Какое поле в электромагнитной волне воспринимается нервными окончаниями в сетчатке глаза?

1. Продолжите ход луча



2. Почему небо голубое?
3. Почему для просветления оптических деталей их покрывают пленкой толщиной  $\frac{1}{4}$  длины волны?
4. Одинакова ли скорость распространения красного и фиолетового света в вакууме? В воде? Объясните.
5. Одно из применений явления поляризации в профессии фотографа.



**Формат выполнения:** выполнение заданий.

**Форма сдачи отчетности:** двойной лист с ответами, решением и построением изображений.

**Критерии оценки:**

Каждый правильный ответ оценивается 1 баллом (максимальный балл - 39)

Оценка	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Баллы	Менее 19	19 – 27	28 - 33	34- 39

### Самостоятельная работа №15

#### Решение качественных задач по теме «Волновая оптика»

**Цель:** решить качественные задачи и ответить на вопросы, применяя знания о волновых свойствах света

**Литература:** Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин. Физика 2012 г.

**Интернет-источники:**

[www.vevivi.ru](http://www.vevivi.ru) информационно-образовательный портал

[www.studfiles.ru](http://www.studfiles.ru) файловый архив для студентов

Studopedia.ru ваша школопедия

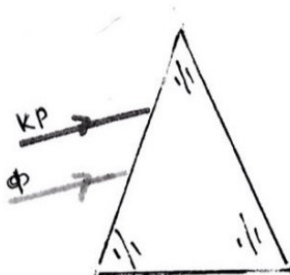
Fizika.in онлайн физика

#### Методические указания

1. Вспомните определение волновых свойств света: дисперсии, дифракции, интерференции, поляризации
2. В каждой карточке содержатся вопросы на несколько волновых свойств света
3. Для правильных ответов на вопросы воспользуйтесь материалами конспекта

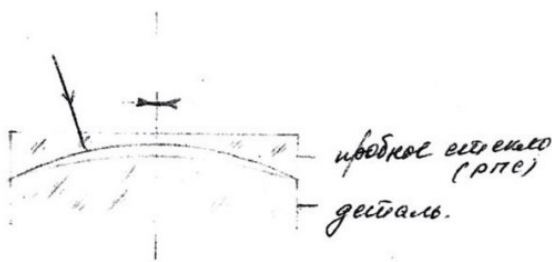
**Выполните следующие задания:**

1. Продолжите ход лучей



2. Почему, стоя за колонной, зритель слышит артиста, но не видит?
3. Обладает дисперсией монохроматический световой пучок? Почему?
4. Назовите некоторые применения интерференции в профессии оптика.
5. Какое поле в электромагнитной волне воспринимается нервными окончаниями в сетчатке глаза?

1. Продолжите ход луча



2. Почему небо голубое?

3. Почему для просветления оптических деталей их покрывают пленкой толщиной  $\frac{1}{4}$  длины волны?

4. Одинакова ли скорость распространения красного и фиолетового света в вакууме? В воде? Объясните.

5. Одно из применений явления поляризации в профессии фотографа.

**Формат выполнения:** выполнение заданий.

**Форма сдачи отчетности:** двойной лист с ответами, решением и построением изображений.

**Критерии оценки:**

Каждый правильный ответ оценивается 1 баллом

Оценка	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Баллы	Менее 5	5 - 7	8 - 9	10

### Самостоятельная работа №16

#### Получение интерференционной картины на тонкой пленке

**Цель:** получить интерференционную картину на тонкой пленке

#### Ход работы

1. Приготовьте емкость с водой, лист плотной бумаги
2. Капните каплю лака для ногтей или столярного на поверхность воды
3. Подождите пока капля растечется по поверхности воды
4. Подведите лист бумаги под тонкую пленку лака, выньте из воды и дайте просохнуть
5. Убедитесь, что на тонкой пленке лака вы видите радужную картину

**Формат выполнения:** выполнение практического задания.

**Форма сдачи отчетности:** радужная картина на тонкой пленке лака на бумажном листе.

**Критерии оценки:**

- радужная картина на тонкой пленке хорошо видна (различимы различные цвета радуги) - зачтено.
- пленка имеет цвет лака (радужной картины нет) – не зачтено.

**Самостоятельная работа №17**  
Решение задач по теме «Фотоэффект»

**Цель:** решить задачи по теме “Фотоэффект”. Повторить законы фотоэффекта, обозначение и единицы измерения физических величин.

**Литература:** Г.Я. Мякишев, Б.Б Буховцев, В.М. Чаругин. Физика, 2012г.

**Методические указания**

1. Заполните справочную таблицу, используя материал § 87-92

<b>Физическая величина или закон</b>	<b>обозначение</b>	<b>Ед. измерения</b>	<b>формула</b>
Скорость света	c		
Постоянная Планка		Дж * с	
Масса электрона			$m_e = 9,1 * 10^{-31}$
Заряд электрона		Кл	
Энергия одного кванта (фотона)	E		
Масса фотона			$m = hv/c^2$
Импульс фотона		$k = m/c$	
Частота	$\nu$		$\nu = c/\lambda$
Длина волны		м	
Кинетическая энергия	W		$W = mv^2/2$ $W = eU$
Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта			
Работа выхода электрона из металла	A		
Красная граница фотоэффекта			$\nu_{min} = A/h$ $\lambda_{max} = c/\nu_{min}$

- Для ответа на вопрос №3 повторите свойство фотона по материалу §89.
- Для ответа на вопрос №4 воспользуйтесь формулами импульса фотона, энергией кванта, содержащимися в справочной таблице.
- Для ответа на вопрос №5 воспользуйтесь определением фотоэффекта, используя материал §87.
- Для ответа на вопрос №6 воспользуйтесь 1 и 2 законами Столетова для фотоэффекта, используйте материал §87.
- Для решения задачи №7 необходимо воспользоваться формулой красной границы фотоэффекта и уравнением Эйнштейна для фотоэффекта, содержащимися в справочной таблице.

**Пример.**

**Кинетическая энергия в 3 раза больше работы выхода  $W=3A$ . Как связана частота увеличения красной границы фотоэффекта**

$$h\nu = A + W \quad A = h\nu_{\min}$$

$$h\nu = h\nu_{\min} + 3h\nu_{\min} = 4h\nu_{\min}$$

$$\nu = 4\nu_{\min}$$

7. Для ответа на вопрос №8 вспомните закон Столетова и уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Содержащихся в §87-88

8. Для решения задачи №9 воспользуйтесь формулой энергии одного кванта и формулой, связывающей длину световой волны с ее частотой, используя справочную таблицу.

**Пример.**

**Найдите кинетическую энергию фотоэлектронов вылетевших из цезия, если работа выхода равна 1,8 эВ, а длина волны света падающего на цинк 300нм.**

$\lambda = 300 \text{ нм}$ $A = 1,8 \text{ эВ}$ $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$ $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Дж}\cdot\text{с}$ $W = ?$	$300 \cdot 10^{-9} \text{ м}$ $2,88 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$	$1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$ $1,8 \text{ эВ} = 1,8 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} = 2,88 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$ $h\nu = A + W; \quad \nu = \frac{c}{\lambda}$ $h \frac{c}{\lambda} = A + W; \quad W = h \frac{c}{\lambda} - A$ $W = 6,62 \cdot 10^{-34} \frac{3 \cdot 10^8}{3 \cdot 10^{-7}} - 2,88 \cdot 10^{-19} =$ $= 6,62 \cdot 10^{-19} - 2,88 \cdot 10^{-19} = 3,74 \cdot 10^{-19}$
--	---	--

Ответ:  $W = 3,74 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$

**Ход работы**

Пользуясь методическими указаниями, выполните нижеприведенные задания.

В тестовых вопросах кроме правильного ответа необходимо указать формулу, определение, которые использовали для нахождения ответа, расчет, если был необходим. Правильное оформление решение задач 9, 10 должно содержать:

- Условие
- Перевод в СИ
- Формулы
- Рисунок (по необходимости)
- Решение
- Ответ

**Задания для самостоятельного решения**

**ЧАСТЬ А** Выберите один верный ответ

**1. Скорость света во всех инерциальных системах отсчета**

- 1) зависит только от скорости движения источника света
- 2) зависит только от скорости движения приемника света
- 3) зависит от скоростей движения источника и приемника света
- 4) не зависит от скоростей движения источника и приемника света

**2. Две ракеты движутся по одной прямой навстречу друг другу со скоростями, равными по модулю  $0,6c$  ( $c$  – скорость света) и  $0,4c$ . Чему равна скорость сближения ракет в системе отсчета, связанной с одной из них?**

- 1) 0
- 2)  $0,81c$
- 3)  $c$
- 4)  $1,2c$

**3. Какие утверждения правильные?**

**А. Фотон существует только в движении.**

**Б. Фотон является квантом электромагнитного поля.**

**В. Масса фотона всегда равна нулю.**

- 1) только А
- 2) А и Б
- 3) Б и В
- 4) А, Б и В

**4. В каком из перечисленных ниже излучений энергия фотонов имеет наименьшее значение?**

- 1) инфракрасное
- 2) видимое
- 3) ультрафиолетовое
- 4) рентгеновское

**5. Фотоэффект – это явление взаимодействия света с веществом, при котором происходит**

- 1) вырывание атомов
- 2) вырывание электронов
- 3) поглощение атомов
- 4) поглощение электронов

**6. Интенсивность света, падающего на фотокатод, уменьшилась. При этом**

- 1) изменилась максимальная скорость вырываемых электронов
- 2) изменилась максимальная энергия фотоэлектронов
- 3) изменилось число вырываемых фотоэлектронов
- 4) изменился максимальный импульс фотоэлектронов

**7. При фотоэффекте кинетическая энергия вылетающих электронов равна работе выхода. При этом частота падающего излучения  $\nu$  связана с частотой красной границы  $\nu_{кр}$  соотношением**

- 1)  $\nu = \nu_{кр}$
- 2)  $\frac{1}{2} \nu_{кр}$
- 3)  $\nu = 2\nu_{кр}$
- 4)  $\nu = 4\nu_{кр}$

## ЧАСТЬ В

8. Используя условие задачи, установите соответствия величин из левого столбца таблицы с их изменениями в правом столбце.

В опытах по фотоэффекту уменьшили длину волны падающего света. При этом

Величина	Изменение
А. постоянная Планка	1) увеличится
Б. частота красной границы фотоэффекта	2) уменьшится
В. интенсивность падающего света	3) не изменится
Г. скорость вырываемых электронов	

Решите задачи.

9. Определить длину волны света, энергия кванта которого равна  $3,6 \cdot 10^{-19}$  Дж.

10. Работа выхода электронов из цинка равна 4 эВ. Какова кинетическая энергия фотоэлектронов при освещении цинковой пластины излучением с длиной волны 200 нм?

**Формат выполнения:** оформление справочной таблицы, выполнение заданий.

**Форма сдачи отчетности:** справочная таблица, двойной лист с ответами и решением.

### Критерии оценки:

- Каждый правильный ответ части А оценивается 1 баллом (всего 7 баллов)
- Каждое верное соответствие в задании В8 оценивается в 1 балл (всего 4 балла)
- В задачах В9, В10 полное верное решение оценивается в 2 балла, в случае ошибок в математических расчётах – 1 балл, при неверном решении – 0 баллов (всего 4 балла)

Оценка	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Баллы	Менее 8	8 – 10	11 – 13	14 - 15

## Самостоятельная работа №19

Решение задач на строение атома, строение ядра и ядерные реакции

**Цель:** решить задачи по теме “Атом и атомное ядро”. Повторить законы сохранения энергии, массы, заряда, постулаты Бора, обозначение и единицы измерения физических величин.

**Литература:** Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М.Чаругин Физика 2012г.

### Методические указания

1. Для правильного ответа на вопрос №1 используйте материал §93
2. Для правильного ответа на вопрос №2 и №3 используйте материал §94

- При ответе на вопрос №6 используйте формулы из справочной таблицы для закона радиоактивного распада. Учтите, что число ядер испытывает радиоактивный распад:  $N_0 - N$
- Для правильного ответа на вопрос номер №7 используйте материал §109
- Для ответа на вопрос №4, 5, 8, 9, 10 воспользуйтесь нижеприведенными примерами :

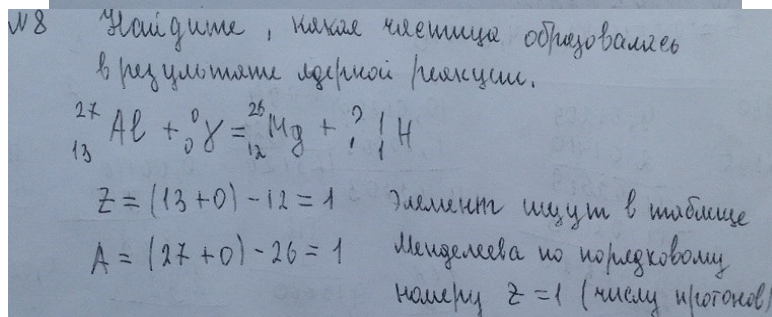
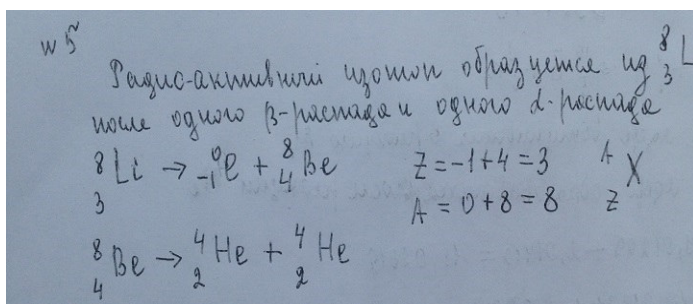
№4  ${}^A_Z X$ , X- обозначение химического элемента,

Z- число протонов, A- массовое число

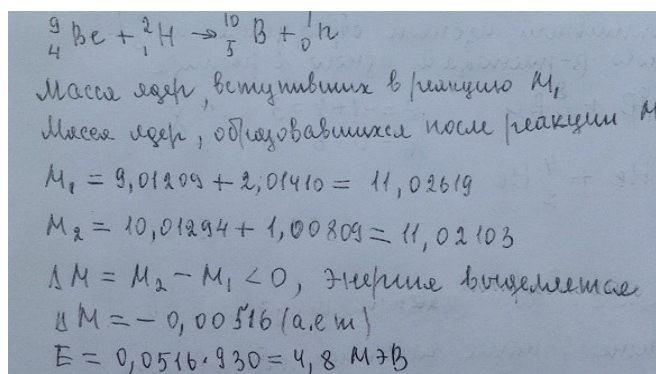
Атом меди  ${}^{64}_{29} Cu$  содержит: 29 протонов, 35 нейтронов

$$N = A - Z = 64 - 29 = 35$$

№5  $\alpha$ -распад,  $\beta$ -распад



10. Вычислите энергетический выход ядерной реакции. Воспользуйтесь таблицей №10 "Масса ядер некоторых изотопов" в задачнике Степановой Г.Н. на стр.374 и коэффициентом перевода: 1 а.е тв МэВ. 1 а.е т = 930 МэВ



## Ход работы

Пользуясь методическими указаниями, выполните нижеприведенные задания.

В тестовых вопросах кроме правильного ответа необходимо указать формулу, определение, которые использовали для нахождения ответа, расчет, если был необходим. Правильное оформление решение задач 9, 10 должно содержать:

- Условие
- Перевод в СИ
- Формулы
- Рисунок (по необходимости)
- Решение
- Ответ

### Задания для самостоятельного решения

**ЧАСТЬ А** | Выберите один верный ответ

1. Одним из главных достоинств планетарной модели атома, сформулированной Э. Резерфордом, было то, что она

- 1) объясняла спектральные закономерности
- 2) имела четкое экспериментальное обоснование
- 3) объясняла причины радиоактивного распада
- 4) объясняла закономерности периодической системы элементов

2. Какие из приведенных ниже утверждений соответствуют квантовым постулатам Бора?

А. В атоме электроны движутся по круговым орбитам и излучают при этом электромагнитные волны.

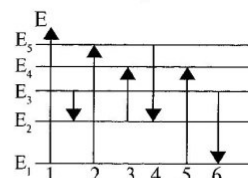
Б. Атом может находиться только в одном из стационарных состояний, при этом атом не излучает энергию.

В. При переходе из одного стационарного состояния в другое атом излучает или поглощает квант электромагнитного излучения.

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

3. На рисунке представлена диаграмма энергетических уровней атома. Излучение фотона наибольшей длины волны происходит при переходе

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 4
- 4) 6





4. Ядро атома аргона  ${}^{40}_{18}\text{Ar}$  содержит

- 1) 18 протонов и 40 нейтронов
- 2) 18 протонов и 22 нейтрона
- 3) 40 протонов и 22 нейтрона
- 4) 40 протонов и 18 нейтронов

5. Радиоактивный изотоп урана  ${}^{238}_{92}\text{U}$  после одного  $\alpha$ -распада и двух  $\beta$ -распадов превращается в изотоп

- 1) протактиния  ${}^{232}_{91}\text{Pa}$
- 2) тория  ${}^{232}_{90}\text{Th}$
- 3) урана  ${}^{234}_{92}\text{U}$
- 4) радия  ${}^{229}_{88}\text{Ra}$

6. Радиоактивный изотоп имеет период полураспада 10 минут. Сколько ядер из 1000 ядер этого изотопа испытывает радиоактивный распад за 20 минут?

- 1) 250
- 2) 500
- 3) 750
- 4) 1000

7. Регулирование скорости деления ядер тяжелых атомов в ядерных реакторах электростанций осуществляется

- 1) за счет поглощения нейтронов при опускании стержней с поглотителем
- 2) за счет увеличения теплоотвода при увеличении скорости теплоносителя
- 3) за счет увеличения отпуска электроэнергии потребителям
- 4) за счет уменьшения массы ядерного топлива в активной зоне

### ЧАСТЬ В

8. Установите соответствия ядерных реакций из левого столбца таблицы с недостающими обозначениями в правом столбце.

Реакция	Образовавшаяся частица
А. ${}^{41}_{19}\text{K} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{44}_{20}\text{Ca} + ?$	1) протон
Б. ${}^{55}_{25}\text{Mn} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{55}_{26}\text{Fe} + ?$	2) нейтрон
В. ${}^2_1\text{H} + \gamma \rightarrow {}^1_0\text{n} + ?$	3) $\alpha$ -частица
Г. ${}^7_3\text{Li} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + ?$	

Решите задачи.

9. Электрон переходит со стационарной орбиты с энергией  $-8,2$  эВ на орбиту с энергией  $-4,7$  эВ. Определить длину волны поглощаемого при этом фотона.

10. Вычислить энергетический выход ядерной реакции

${}^6_3\text{Li} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^3_2\text{He}$ . Ответ представить в МэВ с точностью до целых.

**Формат выполнения:** оформление справочной таблицы, выполнение заданий.

**Форма сдачи отчетности:** справочная таблица, двойной лист с ответами и решением.

**Критерии оценки:**

- Каждый правильный ответ части А оценивается 1 баллом (всего 7 баллов)
- Каждое верное соответствие в задании В8 оценивается в 1 балл (всего 4 балла)
- В задачах В9, В10 полное верное решение оценивается в 2 балла, в случае ошибок в математических расчётах – 1 балл, при неверном решении – 0 баллов (всего 4 балла)

Оценка	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
Баллы	Менее 8	8 – 10	11 – 13	14 - 15

**Самостоятельная работа №18**Подготовка сообщений о фотоэлектронных приборах

**Цель:** подготовить сообщение на заданную тему.

**Интернет-источники:**

www.Kaf-fiz.ru

www.eduspb.com

**Ход работы:**

Используя литературу и интернет-источники, подготовить сообщение о фотоэлектронных приборах.

**Формат выполнения:** подготовка устного сообщения.

**Форма сдачи отчетности:** выступление на уроке.

**Самостоятельная работа №20**Подготовка сообщений о применении лазеров

**Цель:** подготовить сообщение на заданную тему.

**Литература:** Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин . Физика 2012 г. §96

**Интернет-источники:**

www.Kaf-fiz.ru

www.eduspb.com

**Ход работы:**

Используя литературу и интернет-источники, подготовить сообщение по применению лазеров.

**Формат выполнения:** подготовка устного сообщения.

**Форма сдачи отчетности:** выступление на уроке.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ СООБЩЕНИЯ**

Регламент устного публичного выступления – не более 10 минут.

Искусство устного выступления состоит не только в отличном знании предмета речи, но и в умении преподнести свои мысли и убеждения правильно и упорядоченно, красноречиво и увлекательно.

Любое устное выступление должно удовлетворять *трем основным критериям*, которые в конечном итоге и приводят к успеху: это критерий правильности, т.е. соответствия языковым нормам, критерий смысловой адекватности, т.е. соответствия

содержания выступления реальности, и критерий эффективности, т.е. соответствия достигнутых результатов поставленной цели.

Работу по подготовке устного выступления можно разделить на два основных этапа: докоммуникативный этап (подготовка выступления) и коммуникативный этап (взаимодействие с аудиторией).

Работа по подготовке устного выступления начинается с формулировки темы.

Само выступление должно состоять из трех частей – вступления (10-15% общего времени), основной части (60-70%) и заключения (20-25%).

Вступление включает в себя представление авторов (фамилия, имя) название доклада, расшифровку подзаголовка с целью точного определения содержания выступления, четкое определение идеи.

В речи может быть несколько идей, но не более трех.

План развития основной части должен быть ясным. Должно быть отобрано оптимальное количество фактов и необходимых примеров.

В заключении необходимо сформулировать выводы, которые следуют из основной идеи выступления. Правильно построенное заключение способствует хорошему впечатлению от выступления в целом.

### Критерии оценки сообщения:

Показатель	Критерии	Баллы
Логичность	Всё выступление построено логично, последовательно, ясно и конкретно.	2
	Половина выступления построено нелогично, непоследовательно, абстрактно, отвлеченно от темы.	1
	Выступление нелогично, непоследовательно, абстрактно, отвлеченно от темы.	0
Речевая выразительность подачи материала	Речь громкая и разборчивая. Имеется интонационное оформление речи, модуляции голоса.	1
	Речь тихая и неразборчивая. Интонационное оформление речи модуляции голоса не проявляются.	0
Темп речи	Адекватный: 120-140 слов в минуту; умение менять (замедлять или ускорять) темп при необходимости.	1
	Темп слишком быстрый или слишком медленный.	0
Соблюдение регламента	Соблюдение продолжительности выступления 5-7мин.	1
	Несоблюдение продолжительности выступления 5-7мин.	0
Использование технической терминологии	Используется техническая терминология	1
	Не используется техническая терминология	0
Ответы на вопросы	Уверенные и правильные ответы	2
	Неуверенные и правильные ответы	1
	Неуверенные и неправильные ответы	0
		<b>Максимальный балл - 8</b>

### Шкала соответствия количества баллов итоговой оценке:

Баллы	Оценка
8	Отлично
7	Хорошо
5 - 6	Удовлетворительно
Менее 5	Неудовлетворительно

### Самостоятельная работа №11

Составление рефератов по темам «Биография и открытия Ампера», «Биография и открытия Вольты», «Биография и открытия Гальвани», «Биография и открытия Фарадея»

**Цель:** составить реферат на заданную тему.

**Интернет-источники:**

[www.vevivi.ru](http://www.vevivi.ru) информационно-образовательный портал

[www.studfiles.ru](http://www.studfiles.ru) файловый архив для студентов

Studopedia.ru ваша школопедия

Fizika.in онлайн физика

#### Задание

Составить реферат на одну из предложенных тем (по выбору)

**Формат выполнения:** составление реферата.

**Форма сдачи отчетности:** сдача рефератов в отпечатанном виде.

### Самостоятельная работа №21

Составление рефератов и презентаций о строении солнечной системы, эволюции звезд, происхождении и эволюции галактик и вселенной

**Цель:** составить реферат или презентацию на заданную тему.

**Литература:** Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин . Физика 2012 г. §116;126

**Интернет-источники:**

1. Astro.uni-altai.ru астрономия для начинающих
2. Mirastronomii.ru занимательная астрономия

#### Задание

Составить реферат на одну из предложенных тем (по выбору)

**Формат выполнения:** составление реферата или презентации.

**Форма сдачи отчетности:** сдача рефератов в отпечатанном виде или презентации в электронном виде.

### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО СОСТАВЛЕНИЮ РЕФЕРАТА (ДОКЛАДА)

Доклад и реферат – понятия очень близкие по смыслу. В словаре иностранных слов слово «реферат» определяется как доклад на определенную тему. Поэтому, когда учитель просит вас подготовить доклад или реферат на определенную тему, то вам следует лишь уточнить, в какой форме (устной или письменной) вам следует его представить. Чаще всего в обиходе рефератом мы называем письменный доклад, а докладом – устный. Но это очень условно.

#### Этапы работы над рефератом

Формулирование темы, причем она должна быть не только актуальной по своему значению, но и оригинальной, интересной по содержанию.

Подбор и изучение основных источников по теме (как правило, при разработке реферата используется не менее 8-10 различных источников).

Составление списка литературы.

Обработка и систематизация информации.

Разработка плана реферата.

Написание реферата.

Публичное выступление с результатами исследования.

При подготовке письменного доклада или реферата, воспользуйтесь следующими рекомендациями.

### **Как работать над рефератом**

1. Зная тему своей работы, определите в общих чертах ее содержание, составьте предварительный план.

2. Определите список литературы, которую следует прочитать. При чтении отмечайте и выписывайте то, что должно быть включено в работу.

3. Постепенно разрабатывайте все более подробный план, указывая возле пунктов и подпунктов, из какого литературного источника следует взять необходимый материал.

4. Во вступлении к работе обязательно раскройте значение выбранной темы.

5. В основной части реферата (доклада) последовательно раскрывайте все предусмотренные планом вопросы, обосновывайте, разъясняйте основные положения, иллюстрируйте их примерами, фактами.

6. Обязательно отразите в работе свое собственное отношение к раскрываемой проблеме.

7. Не допускайте повторов и несущественных высказываний.

8. Грамотно оформите текст, разбивая его на абзацы. В сносках укажите, откуда взяты приведенные в тексте цитаты.

9. В конце работы должен быть сделан обобщающий вывод и дан список использованной литературы.

Готовя реферат, помните, что он пишется не только для себя, но будет прочитан и другими. Поэтому многое, что было возможно в конспекте – сокращения, условные обозначения и пр. в реферате должно быть абсолютно понятно.

### **Примерная структура реферата**

**Титульный лист.**

**Оглавление** (в нем последовательно излагаются названия пунктов реферата, указываются страницы, с которых начинается каждый пункт).

**Введение** (формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяются ее значимость и актуальность, указываются цель и задачи реферата, дается характеристика используемой литературы).

**Основная часть** (каждый раздел ее, доказательно раскрывает отдельную проблему или одну из ее сторон, логически является продолжением предыдущего; в основной части могут быть представлены графики, таблицы, схемы).

**Заключение** (подводятся итоги или дается обобщенный вывод по теме реферата, предлагаются рекомендации).

**Список литературы.**

### **Требования к оформлению реферата**

Объем реферата может колебаться в пределах 5-15 печатных страниц; все приложение к работе не входят в ее объем.

Реферат должен быть выполнен грамотно, с соблюдением культуры изложения.

Обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу (они оформляются по определенным правилам).

Должна быть соблюдена последовательность написания библиографического аппарата.

### **Критерии оценки реферата**

- Актуальность темы исследования.
- Соответствие содержания теме и цели.
- Глубина проработки материала.
- Правильность и полнота использования источников.

- Соответствие оформления реферата стандартам.

### Критерии оценки реферата

Критерии	Показатели оценки		
	1 балл	2 балла	3 балла
<b>Актуальность</b>	Актуальность либо вообще не сформулирована, либо сформулирована в самых общих чертах – проблема не выявлена и не аргументирована (не обоснована со ссылками на источники). Не четко сформулированы цель, задачи исследования, методы, используемые в работе.	Автор обосновывает актуальность направления исследования в целом, а не собственной темы. Сформулированы цель, задачи исследования. Тема работы сформулирована более или менее точно (то есть отражает основные аспекты изучаемой темы).	Актуальность проблемы исследования обоснована анализом состояния действительности. Цель фиксирует ожидаемые результаты работы, адекватна теме. Последовательность поставленных задач позволяет достичь цели рациональным способом.
<b>Логика работы</b>	Содержание и тема работы согласуются между собой. Некоторые части работы не связаны с целью и задачами работы.	Содержание, как целой работы, так и ее частей связано с темой работы, имеются небольшие отклонения. Логика изложения, в общем и целом, присутствует – одно положение вытекает из другого.	Содержание как целой работы, так и ее частей связано с темой работы. Тема сформулирована конкретно, отражает направленность работы. Материал изложен грамотно, логически последовательно.
<b>Оформление работы</b>	Представленная работа имеет отклонения и не во всем соответствует требованиям, предъявляемым к рефератам.	Имеются отдельные, несущественные недочеты в оформлении работы.	Текст работы и иллюстративный материал оформлены в соответствии с требованиями нормативных документов.
<b>Литература</b>	Изучено менее десяти источников. Учащийся слабо ориентируется в тематике, путается в содержании используемых книг.	Изучено более десяти источников. Учащийся ориентируется в тематике, может перечислить и кратко изложить содержание используемых книг.	Количество источников более 20. Все источники, представленные в библиографии, использованы в работе. Учащийся легко ориентируется в тематике, может перечислить и кратко изложить содержание используемых книг.
			<b>Максимально 12 баллов</b>

## Шкала соответствия количества баллов итоговой оценке:

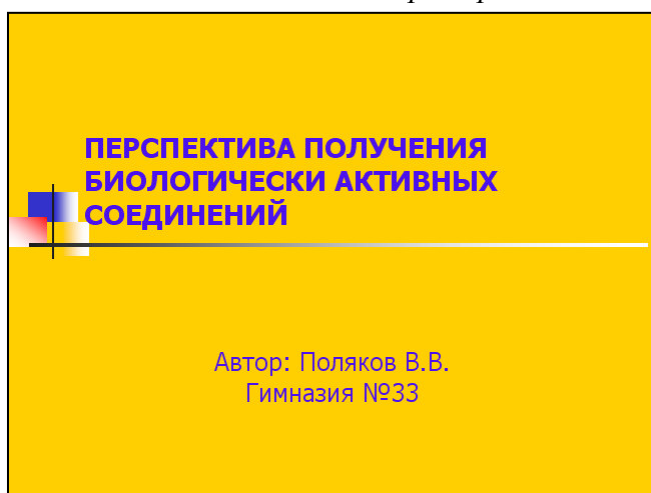
Баллы	Оценка
11 - 12	отлично
9 - 10	хорошо
7 - 8	удовлетворительно
Менее 7	неудовлетворительно

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО СОСТАВЛЕНИЮ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРЕЗЕНТАЦИИ

Компьютерная презентация дает ряд преимуществ перед обычной бумажно-плакатной. Для полного использования программы подготовки компьютерной презентации (далее в тексте КП) необходимо знать ее особенности.

Необходимо начать КП с **заголовочного слайда – титульного листа**

*Пример заголовочного слайда*



В заголовке указывают название и ФИО автора.

Иногда уместно придумать краткое название и поместить его

на все слайды (Вид — Колонтитул — Применить ко всем). Здесь же можно проставить нумерацию слайдов.

**КАЖДЫЙ СЛАЙД ДОЛЖЕН ИМЕТЬ ЗАГОЛОВКИ, КОЛИЧЕСТВО СЛОВ НА СЛАЙДЕ НЕ ДОЛЖНО ПРЕВЫШАТЬ 40**

*Пример слайда.*



Завершается презентация итоговым слайдом. В нем отражают благодарности руководителю и всем, кто дал ценные консультации и рекомендации.

При разработке оформления **используйте дизайн шаблонов** (Формат-Оформление слайда). Не увлекайтесь яркими

шаблонами, информация на слайде должна быть контрастна фону. Подберите два-три различных фоновых оформления для того, чтобы иметь возможность варьировать фон при плохой проекции.

**Используйте анимации**, но не злоупотребляйте ими (в контекстном меню объекта, которое появляется при нажатии на нем правой кнопки мыши выберите – настройка анимации – эффект анимации из списка). Оптимальной настройкой эффектов анимации является появление в первую очередь заголовка слайда, а затем - текста по абзацам. При этом если несколько слайдов имеют одинаковое название, то заголовок слайда должен постоянно оставаться на экране.

**Настройте временной режим** вашей презентации. Используя меню Показ слайдов - Настройка времени, узнайте, сколько минут требуется вам на каждый слайд.

**Используйте интерактивные элементы (гиперссылки и/или управляющие кнопки)**. Для управления своей КП используйте интерактивные кнопки (вперед-назад) или, в крайнем случае, клавиатуру PgUp - PgDn, Особенно это может пригодиться при ответе на вопросы, когда вас попросят вернуться к определенному слайду.

ПРЕЗЕНТАЦИЯ ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ СХЕМ, ГРАФИКОВ, ЧЕРТЕЖЕЙ, ДИАГРАММ, РИСУНКОВ, АНИМАЦИИ, А ТЕКСТ В НЕЙ ДОЛЖЕН СОДЕРЖАТЬ ТОЛЬКО ОСНОВНЫЕ ИДЕИ. НЕ НУЖНО ПЕРЕПОЛНЯТЬ ПРЕЗЕНТАЦИЮ ТЕКСТОМ, В ПРЕЗЕНТАЦИИ ОТРАЖАЯ ТОЛЬКО ПЛАН.

### Критерии оценки презентации

#### Оформление слайдов:

Показатель	Критерии	Баллы
<b>Стиль</b>	Соблюдение единого стиля оформления. Стиль не отвлекает от самой презентации. Вспомогательная информация (управляющие кнопки) не преобладают над основной информацией (текстом, иллюстрациями).	1
	Не соблюдается единый стиль оформления. Стиль отвлекает от самой презентации. Вспомогательная информация преобладает над основной информацией.	0
<b>Фон</b>	Для фона использованы холодные тона.	2
	Для фона использованы теплые тона.	1
	Для фона использованы разные тона, создающие трудности восприятия.	0
<b>Использование цвета</b>	На одном слайде - не более трех цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста. Для фона и текста использованы контрастные цвета.	1
	На одном слайде - использовано более 4 цветов: один - для фона, один для заголовка, один - для текста, один - для фигур.	0
<b>Максимальный балл - 4</b>		

#### Представление информации:

Показатель	Критерии	Баллы
<b>Шрифты</b>	Для заголовков - не менее 24. Для информации не менее 18. Разные типы шрифтов не смешиваются в одной презентации. Для выделения информации использован жирный шрифт, курсив или подчеркивание. Нет злоупотреблений прописными буквами.	1
	Заголовки - менее 24, а информация менее 18. Разные типы шрифтов смешиваются в одной презентации. Для выделения информации не использован жирный шрифт, курсив или подчеркивание. Имеются злоупотребления прописными буквами.	0



<b>Способы выделения информации</b>	Использованы рамки, границы, заливка, штриховка, стрелки, рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов.	1
	Не использованы рамки, границы, заливка, штриховка, стрелки, рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов.	0
<b>Объем информации</b>	Слайды не перегружены информацией. Ключевые пункты отображаются по одному на каждом слайде.	1
	Слайды перегружены информацией. Ключевые пункты не отображаются по одному на каждом слайде.	0
<b>Виды слайдов</b>	Использованы разные виды слайдов: с текстом, с таблицами, с диаграммами.	1
	Использованы не все виды слайдов из 3-х перечисленных: с текстом, с таблицами, с диаграммами.	0
		Максимальный балл - 4

**Шкала соответствия количества баллов итоговой оценке:**

<b>Баллы</b>	<b>Оценка</b>
8	отлично
6 - 7	хорошо
4 - 5	удовлетворительно
Менее 4	неудовлетворительно

**Самостоятельная работа №22**

Ответы на контрольные вопросы по теме «Методы научного познания и картина мира»

**Цель:** ответить на контрольные вопросы по теме

**Литература:** Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский. Физика, 2012 г.

**Интернет-источники:**

[www.Kaf-fiz.ru](http://www.Kaf-fiz.ru) Методы научного познания

[www.eduspb.com](http://www.eduspb.com) Методы научного познания

[www.vevivi.ru](http://www.vevivi.ru) информационно-образовательный портал

[www.studfiles.ru](http://www.studfiles.ru) файловый архив для студентов

Studopedia.ru ваша школопедия

Fizika.in онлайн физика

Meteoweb.ru/astro/ интернет –журнал

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО РАБОТЕ С ТЕКСТОМ (ИСТОЧНИКОМ)  
и ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ К ТЕКСТУ**

Алгоритм работы

1. Прочти название текста (документального источника) и обдумайте его связь с ранее изученным материалом.
2. Внимательно прочти весь текст.
3. Рассмотрите прилагаемые к тексту иллюстрации, схемы, постарайся понять главное в них.
4. Начинайте отвечать на вопросы к тексту с вопросов ответы на которые находятся в самом тексте (репродуктивные вопросы).
5. Вопросы ответы, на которые нет в тексте, требуют ваших знаний и умений по другим темам, дисциплинам или вашего жизненного опыта (вопросы творческого уровня).
6. Вопросы творческого уровня требуют четкой формулировки ответом.

## Ход работы

Используя предложенные источники информации, ответьте на следующие вопросы:

- дайте определение понятию «гипотеза»
- приведите пример научной гипотезы
- дайте определение понятию «теория»
- приведите примеры физической теории
- приведите примеры того, что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления
- дайте определение понятию «эксперимент», «наблюдение»
- приведите пример того, что наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий
- приведите пример, что наблюдения и эксперимент позволяют проверить истинность теоретических выводов
- дайте определение понятию «модель»
- приведите примеры моделей, используемых при изучении физических явлений, процессов и установления закономерностей между физическими величинами

**Формат выполнения:** ответы на вопросы.

**Форма сдачи отчетности:** письменные ответы на двойном листе.

**Критерии оценки ответов на вопросы:**

Оценка	Критерии оценивания
неудовлетворительно	Ответы не соответствуют ни одному из ниже приведенных критериев
удовлетворительно	Правильные ответы на вопросы репродуктивного уровня
хорошо	- Правильные ответы на вопросы репродуктивного уровня - Есть ошибки при ответе на вопросы творческого уровня
отлично	- Правильные ответы на вопросы репродуктивного уровня - Правильные ответы на вопросы творческого уровня