

**Министерство образования и науки Республики Татарстан  
Государственное автономное профессиональное образовательное  
учреждение «Чистопольский сельскохозяйственный техникум  
имени Г.И. Усманова»**

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ОУП.10 ФИЗИКА**

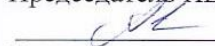
**программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)**

**по специальности: 35.02.08 «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства»**


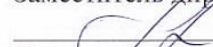
**профиль: технологический**

Чистополь, 2022 г.

**РАССМОТРЕНО:**

Председатель ПЦК:  
 А.Р. Фатхутдинова  
Протокол заседания ПЦК  
№ 1 от «29» августа 2022г.

**УТВЕРЖДЕНО:**

Заместитель директора по НМР:  
 Т.А. Сатунина  
Заместитель директора по УР  
 И.М. Котельникова  
Протокол заседания НМС  
№ 1 от "31" августа 2022г.

Контрольно-оценочные материалы по общеобразовательному учебному предмету ОУП.10 Физика разработаны в соответствии с приказом Министерства просвещения Российской Федерации №732 от 12.08.2022 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 №413».

Учебный предмет является частью основной образовательной программы по специальности 35.02.08 Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, реализуемой в соответствии с ФГОС от 07.05.2014 N 457.

**Организация - разработчик:** ГАПОУ «Чистопольский сельскохозяйственный техникум имени Г.И. Усманова»

**Разработчик:**

Хафизова М. Г. - преподаватель ГАПОУ "Чистопольский сельскохозяйственный техникум имени Г.И. Усманова "

**Эксперты:**

Техническая экспертиза комплекта контрольно-оценочных средств учебной дисциплины ОУП.10 Физика пройдена.

## Содержание

<b>1. ПАСПОРТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b> -----	4
1.1 Область применения-----	4
1.2 Результаты освоения учебного предмета-----	4
1.3. Формирование личностных результатов реализации программы воспитания по специальности-----	5
1.4 Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета по разделам, темам----	6
<b>2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b> -----	8
2.1. Типовые задания для текущего контроля-----	8
2.2. Задания для промежуточной аттестации-----	47
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ, ОБОРУДОВАНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ</b> -----	117

# 1. ПАСПОРТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## 1.1 Область применения

Контрольно-оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, осваивающих программу учебного предмета ОУП.10 Физика.

Контрольно-оценочные средства включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

КОС разработаны в соответствии с примерной и рабочей программами учебного предмета ОУП.10 Физика.

## 1.2 Результаты освоения учебного предмета

В результате освоения учебного предмета обучающийся должен достичь следующих результатов: личностные (Л, ЛР), метапредметные (МР), предметные (ПР).

Код	Результаты освоения
Л1	чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;
Л2	готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;
Л3	умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
Л4	умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;
Л5	умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;
Л6	умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;
Л7	владение способностью противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.
Л8	готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности на основе развития личных информационно-коммуникационных компетенций
М1	использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;
М2	использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
М3	умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

М4	умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность; использование различных источников информации, в том числе электронных библиотек, умение критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников, в том числе из сети Интернет;
М5	умение анализировать и представлять информацию в различных видах;
М6	умение использовать средства информационно-коммуникационных технологий в решении физических задач с соблюдением требований техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
М7	умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;
П1	сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира;
П2	понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
П3	владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;
П4	владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;
П5	умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
П6	сформированность умения решать физические задачи;
П7	сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;
П8	сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

### 1.3. Формирование личностных результатов реализации программы воспитания по специальности

В ходе оценки результатов освоения учебной дисциплины учитывается движение по достижению личностных результатов обучающимися

Код ЛР	Личностные результаты реализации программы воспитания	Формы и методы контроля и оценки результатов
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	Оценка заботы о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой
ЛР 13	Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации	Оценка умения эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации
ЛР 14	Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм	Оценка навыков анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм
ЛР15	Демонстрирующий готовность и	Оценка готовности и способности

	способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.	к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.
--	--	--

#### 1.4 Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета по разделам, темам

Наименование раздела, темы	Показатели оценки результата	Формы контроля и оценивания
Введение. Физика-наука о природе.	Л1, М7, П1 ЛР14	Тесты, устный опрос
Раздел 1. Механика		
Тема 1.1. Кинематика материальной точки	Л1, М3, П2 ЛР13	Тесты, устный опрос практическая работа.
Тема 1.2. Динамика материальной точки	Л2, М1, П5 ЛР14	Тесты, устный опрос, практическая работа.
Тема 1.3. Законы сохранения в механике	Л1, М3, М6, П1, П8, ЛР10	Тесты, устный опрос,
Тема 1.4. Механические колебания и волны	Л6, М2, П3 ЛР15	Тесты, устный опрос Лабораторная работа Контрольная работа
Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика		
Тема 2.1. Основы МКТ	Л7, М3, П4 ЛР13	Тесты, устный опрос Лабораторная работа
Тема 2.2. Основы термодинамики	Л7, М3, П4 ЛР 16, ЛР 13, ЛР 14	Тесты, устный опрос, Практическая работа
Тема 2.3. Твердые тела и жидкости.	Л6, М6, П9, П7 ЛР10	Тесты, устный опрос Лабораторная работа
Тема 2.4 Агрегатные состояния вещества	Л7, Л8, М4, П3	Тесты, устный опрос Лабораторная работа Контрольная работа
Раздел 3. Электродинамика		
Тема 3.1. Электрическое поле	Л7, Л8, М3, П4 ЛР10, ЛР14, ЛР15	Тесты, устный опрос Практическая работа.
Тема 3.2. . Законы постоянного тока.	Л7, Л8, М5, П5 ЛР10. ЛР14	Тесты, устный опрос Практическая работа Лабораторная работа Контрольная работа
Тема 3.3. Магнитное поле	Л5, М5, П6 ЛР14	Тесты, устный опрос, Практическая работа
Тема 3.4. Электромагнитная индукция	Л4, М3, П4 ЛР10, ЛР14	Тесты, устный опрос Практическая работа
Тема 3.5. Электромагнитные	Л6, М3, П2, П3	Тесты, устный опрос

колебания. Переменный электрический ток	ЛР10, ЛР15	Практическая работа Контрольная работа
Тема 3.6. Электромагнитные волны	Л4, М5, П1 ЛР 10, ЛР 13, ЛР 14	Тесты, устный опрос Практическая работа
Тема 3.7. Световые волны. Волновые свойства света	Л7, М4, П2, П4 ЛР 10, ЛР 13, ЛР 15	Тесты, устный опрос Практическая работа Лабораторная работа
Раздел 4. Строение атома и квантовая физика		
Тема 4.1. Квантовая оптика	Л3, М5, П2 <i>ЛР10, ЛР15</i>	Тесты, устный опрос Практическая работа
Тема 4.2. Физика атома	Л3, М5, П2, П7 <i>ЛР10</i>	Тесты, устный опрос,
Тема 4.3. Физика атомного ядра	Л3, М5, П2 <i>ЛР10. ЛР13</i>	Тесты, устный опрос Практическая работа Лабораторная работа Обобщающая контрольная работа
Раздел 5. Эволюция Вселенной		
Тема 5.1. Эффект Доплера и обнаружение «разбегания» галактик. Возможные сценарии эволюции Вселенной.	Л5, М5, П1, П4 <i>ЛР14</i>	Тесты, устный опрос Защита индивидуальных проектов. Контрольное тестирование.

## 2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 2.1. Типовые задания для текущего контроля

#### 1. Входной контроль

#### Спецификация

Тест входного контроля проводится с целью проверки освоения обучающимися содержания образования по физике. Определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания студента используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности студента. Форма работы обеспечивает полноту проверки за счет включения заданий, составленных на материале основных разделов предмета «Физика» в школе.

### Тест входного контроля

#### Вариант 1.

1. Выберите из предложенных только основные понятия физики.  
а) тело, материальная точка, поле;  
б) явление, материальная точка, закон, теория;  
в) явление, величина, прибор, закон.
2. Назовите единицу измерения массы в системе СИ.  
а) килограмм; б) грамм; в) тонна; г) миллиграмм.
3. Сколько законов Ньютона вы изучили?  
а) один; б) два; в) три.
4. Назовите наименьшие частицы вещества.  
а) атомы; б) молекулы; в) электроны и нуклоны.
5. Чему равно ускорение свободного падения?  
а)  $9,8 \text{ м/с}^2$ ; б)  $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Нм}^2/\text{кг}^2$ ; в)  $7,5 \text{ Н/кг}$ .
6. К какому виду движения относится катание на качелях?  
а) прямолинейное; б) криволинейное;  
в) движение по окружности; г) колебательное движение.
7. Какие законы сохранения вы изучали в курсе физики?  
а) закон сохранения внутренней энергии;  
б) закон сохранения импульса тела;  
в) закон сохранения электрического заряда;  
г) закон сохранения механической силы.
8. Выберите из предложенных скалярные величины.  
а) скорость; б) сила; в) масса; г) объем; д) давление.
9. Назовите прибор для измерения давления.  
а) манометр; б) амперметр; в) авометр.
10. Назовите ученого, открывшего закон всемирного тяготения.  
а) Паскаль; б) Галилей; в) Ньютон; г) Резерфорд.
11. Какой закон физики используется при запуске ракет в космос?  
а) закон всемирного тяготения;  
б) закон сохранения импульса тела;  
в) закон электромагнитной индукции;



г) первый закон Ньютона.

12. Укажите соответствие между величинами и единицами измерений.

- 1) ускорение; а) Ньютон;
- 2) работа; б) Джоуль;
- 3) перемещение; в) метр в секунду за секунду;
- 4) заряд; г) метр;
- 5) сила. д) Кулон.

13. Как называется явление проникновения молекул одного вещества между молекулами другого вещества?

- а) дифракция; б) диффузия; в) деформация.

14. Какая механическая сила всегда направлена противоположно движению тела?

- а) сила тяжести; б) сила упругости; в) сила трения.

15. Расположите в порядке ослабления следующие взаимодействия:

- а) электромагнитное; б) гравитационное; в) ядерное.

## Вариант 2.

1. Выберите из предложенных только основные понятия физики.

- а) явление, материальная точка, закон, теория;
- б) тело, материальная точка, поле;
- в) величина, теория, явление, закон.

2. Назовите единицу измерения длины в системе СИ.

- а) километр; б) метр; в) сантиметр; г) миллиметр.

3. Сколько законом Архимеда вы изучили?

- а) один; б) два; в) три.

4. Назовите наименьшие частицы вещества.

- а) атомы; б) молекулы; в) броуновские частицы.

5. Чему равна гравитационная постоянная?

- а)  $9.8 \text{ м/с}^2$ ; б)  $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Нм}^2/\text{кг}$ ; в)  $7,5 \text{ Па/кг}$

6. К какому виду движения относится движение стрелки часов?

- а) прямолинейное; б) криволинейное;
- в) движение по окружности; г) колебательное движение.

7. Какие законы сохранения вы изучали в курсе физики?

- а) закон сохранения полной механической энергии;
- б) закон сохранения импульса силы;
- в) закон сохранения электрического заряда;
- г) закон сохранения механической силы.

8. Выберите из предложенных скалярные величины.

- а) длина; б) вес; в) перемещение; г) объем; д) давление.

9. Назовите прибор для измерения напряжения.

- а) амперметр; б) вольтметр; в) авометр.

10. Назовите ученого, изучающего давление и жидкости.

а) Паскаль; б) Галилеи; в) Ньютон; г) Резерфорд.

11. Какой закон физики используется при работе электростанции?

а) закон всемирного тяготения;  
б) закон сохранения импульса тела;  
в) закон электромагнитной индукции;  
г) первый закон Ньютона.

12. Укажите соответствие между величинами и единицами измерений.

1) напряжение а) Ньютон  
2) энергия б) Джоуль  
3) перемещение в) Вольт  
4) заряд; г) метр  
5) сила д) Кулон

13. Как называется явление изменения формы или объёма тела под действием сил?

а) дифракция; б) диффузия; в) деформация; г) индукция.

14. Какая механическая сила всегда действует на опору или подвес со стороны тела?

а) сила тяжести; б) сила упругости; в) сила трения.

15. Расположите в порядке усиления следующие взаимодействия:

а) электромагнитное; б) ядерное; в) гравитационное.

### **Вариант 3.**

1. Выберите основные понятия физики.

а) явление, величина, прибор, закон;  
б) кинематика, динамика, поле;  
в) явление, материальная точка, закон, теория.

2. Назовите единицы измерения силы в системе СИ.

а) килоньютон; б) джоуль; в) ньютон; г) килограмм

3. Сколько законов Ома вы изучили?

а) один; б) два; в) три.

4. Назовите наименьшие частицы вещества.

а) атомы; б) молекулы; в) элементарные частицы.

5. Чему равно нормальное атмосферное давление?

а) 760 мм рт. ст ; б)  $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Нм}^2/\text{кг}^2$  ; в) 1000 Па.

6. К какому виду движения относится движение при падении вертикально вниз?

а) прямолинейное равномерное;  
б) криволинейное;  
в) прямолинейное равноускоренное.

7. Какие законы сохранения вы изучали в курсе физики?

а) закон сохранения внутренней энергии;  
б) закон сохранения импульса тела;  
в) закон сохранения электрического заряда;

г) закон сохранения механической силы.

8. Выберите из предложенных скалярные величины.

а) скорость; б) ускорение; в) длина; г) объем; д) энергия.

9. Назовите прибор для измерения температуры.

а) манометр; б) градусник; в) термометр.

10. Назовите ученого, открывшего строение атома?

а) Паскаль; б) Галилеи; в) Ньютон; г) Резерфорд.

11. Какой закон физики используют при запуске космического спутника в космосе?

а) закон всемирного тяготения; б) закон сохранения импульса тела;

в) закон электромагнитной индукции; г) первый закон Ньютона..

12. Укажите соответствие между величинами и единицами измерений.

1) энергия; а) Ньютон;

2) работа; б) Джоуль;

3) перемещение; в) ампер;

4) заряд; г) метр;

5) сила. д) Кулон.

13. Как называется явление возникновения электрического тока в контуре, расположенном в переменном магнитном поле?

а) дифракция; б) диффузия; в) деформация; г) индукция.

14. Какая механическая сила всегда направлена к центру Земли?

а) сила тяжести; б) сила упругости; в) сила трения.

15. Расположите в порядке усиления следующие взаимодействия:

а) ядерное; б) гравитационное; в) электромагнитное.

### Критерии оценок:

1. Оценка «5» выставляется при выполнении 90% предлагаемых заданий, то есть, если правильно выбран ответ на 14-15 вопросов.

2. Оценка «4» выставляется при выполнении 80% предлагаемых заданий, то есть, если правильно выбран ответ на 12-13 вопросов.

3. Оценка «3» выставляется при выполнении 70% предлагаемых заданий, то есть, если правильно выбран ответ на 10-11 вопросов.

4. Оценка «2» выставляется при выполнении менее 70% предлагаемых заданий, то есть, если правильно выбран ответ менее, чем на 10 вопросов.

На выполнение работы отводится 45 минут.

Ответы:

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1 в	в	а	в	б	а	г	б,в	в,г,д	а	в	б	1в,2б,3г,4д,5а	б	в	в,а,б
2 в	в	б	а	б	б	в	а,в	а,г,д	б	а	в	1в,2б,3г,4д,5а	в	б	в,а,б
3 в	а	в	б	б	а	в	б,в	в,г,д	в	г	а	1б,2б,3г,4д,5а	г	а	б,в,а

## 2.1. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости осуществляется в ходе повседневной учебной работы по курсу дисциплины. Данный вид контроля должен стимулировать стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины, овладению профессиональными и общими компетенциями, позволяет отслеживать положительные и отрицательные результаты и планировать предупреждающие и корректирующие мероприятия.

## 2.1. Контрольная работа

Контрольная работа входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначается для рубежного контроля и оценки умений и знаний обучающихся по программе учебной дисциплины «Физика». Контрольная работа выполняется в письменном виде после изучения раздела.

### Спецификация

Основные требования к выполнению заданий контрольной работы:

- ход решения математически грамотный и понятный;
- представленный ответ верный;
- метод и форма описания решения задачи могут быть произвольными;
- выполнение каждого из заданий оценивается в баллах.

За правильное выполнение любого задания **уровня А** обучающийся получает **1 балл**. В заданиях с выбором ответа, с кратким ответом или на установление соответствия, обучающийся получает **1 балл**, соответствующий данному заданию, если указан номер верного ответа (в заданиях с выбором ответа), или вписан верный ответ (в заданиях с кратким ответом), или правильно соотнесены объекты двух множеств и записана соответствующая последовательность цифр (в заданиях на установление соответствия). При выполнении таких заданий, где необходимо привести краткое решение, за неполное решение задания (вычислительная ошибка, описка) выставляется 0,5 балла. Если обучающийся приводит неверное решение, неверный ответ или не приводит никакого ответа, он получает 0 баллов.

При выполнении любого задания **уровня В** или **С** используются следующие критерии оценки заданий:

Баллы	Критерии оценки выполненного задания
3	Найден правильный ход решения, все его шаги выполнены верно и получен правильный ответ.
2	Приведено верное решение, но допущена вычислительная ошибка или описка, при этом может быть получен неверный ответ
1	Решение начато логически верно, но допущена ошибка, либо решение не доведено до конца, при этом ответ неверный или отсутствует.
0	Неверное решение, неверный ответ или отсутствие решения.

Для каждой контрольной работы разработана шкала перевода баллов в отметки, где указано, сколько баллов достаточно набрать, чтобы получить ту или иную положительную оценку, которая составлена в соответствии с таблицей.

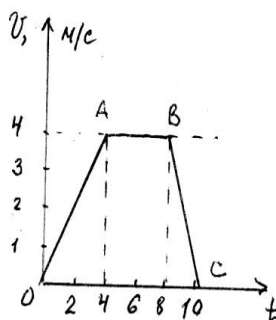
Процент результативности	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений
--------------------------	---

(правильных ответов)	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

### Контрольная работа №1 «Механика»

#### Вариант 1

1. На рисунке изображена зависимость скорости движения тела от времени. Рассчитайте модуль ускорения тела на участке ВС.



- A.  $1 \text{ м/с}^2$  Б.  $4 \text{ м/с}^2$  В.  $2 \text{ м/с}^2$  Г.  $0,5 \text{ м/с}^2$

1. Автомобиль движется равномерно по мосту со скоростью  $36 \text{ км/ч}$ . За какое время он пройдет мост туда и обратно, если длина моста  $480 \text{ м}$ ?

- A.  $96 \text{ с}$  Б.  $27 \text{ с}$  В.  $192 \text{ с}$  Г.  $4800 \text{ с}$

1. Автомобиль двигается с ускорением  $0,2 \text{ м/с}^2$  в течение  $10$  секунд после начала движения. Какой путь он прошел?

- A.  $0,1 \text{ м}$  Б.  $1 \text{ м}$  В.  $10 \text{ м}$  Г.  $20 \text{ м}$

1. Укажите формулу для расчета и направление силы трения для тела, движущегося вправо.

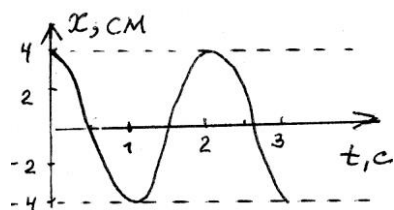
- A.  $F_{\text{тр}} = \mu N$  Б.  $F_{\text{тр}} = mg$  В.  $F_{\text{тр}} = kx$  Г.  $F_{\text{тр}} = \mu N$

← ↓ ↑ →

1. Рассчитайте вес пассажира в лифте, движущемся с ускорением  $0,5 \text{ м/с}^2$  вверх, если масса пассажира  $80 \text{ кг}$ .

А. 784 Н Б. 824 Н В. 40 Н Г. 744 Н

1. На рисунке изображен график зависимости координаты колеблющегося тела от времени.



Определите амплитуду и период колебания.

Запишите уравнение колебаний в СИ.

А.  $x = 4 \cos 2\pi t$  Б.  $x = 0,04 \cos 2\pi t$  В.  $x = 0,04 \cos \pi t$  Г.  $x = 4 \cos \pi t$

1. Длина первого математического маятника равна 1 метру, а второго – 2 метрам. У какого маятника период колебаний больше и во сколько раз?

А. У первого в 2 р. Б. У второго в 2 р. В. У второго в 4 р. Г. У второго в 1,4 р

1. Ящик затаскивают вверх по наклонной плоскости с увеличивающейся скоростью. Система отсчета, связанная с наклонной плоскостью, является инерциальной. В этом случае сумма всех сил, действующих на ящик:

А. Равна нулю Б. направлена в сторону движения ящика. В. направлена перпендикулярно наклонной плоскости Г. Направлена в сторону, противоположную движению ящика

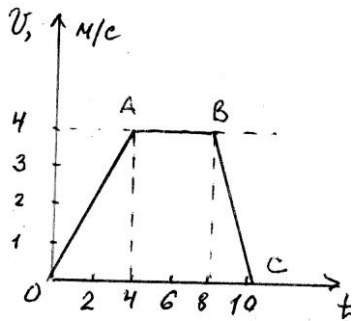
1. В результате перехода с одной круговой орбиты на другую центростремительное ускорение спутника Земли уменьшилось. Как изменился в результате этого перехода радиус орбиты спутника, скорость его движения по орбите и период обращения вокруг Земли? Для каждой величины подберите соответствующий характер изменения: 1) увеличилась 2) уменьшилась 3) не изменилась. Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Радиус орбиты    Скорость движения по орбите    Период обращения  
орбите вокруг Земли

1. В безветренную погоду самолет движется со скоростью 300 км/ч. С какой скоростью будет двигаться самолет при ветре, дующем со скоростью 100 км/ч, если ветер встречный?

### Вариант 2

1. На рисунке изображена зависимость скорости движения тела от времени.



Рассчитайте модуль ускорения тела на участке ОА.

- А.  $1 \text{ м/с}^2$  Б.  $4 \text{ м/с}^2$  В.  $2 \text{ м/с}^2$  Г.  $0,5 \text{ м/с}^2$

1. Автомобиль движется равномерно по мосту со скоростью  $18 \text{ км/ч}$ . За какое время он пройдет мост туда и обратно, если длина моста  $480 \text{ м}$ ?

- А.  $96 \text{ с}$  Б.  $27 \text{ с}$  В.  $192 \text{ с}$  Г.  $4800 \text{ с}$

1. Автомобиль двигается с ускорением  $0,2 \text{ м/с}^2$  в течение  $10$  секунд после начала движения. Какой скорости он достиг?

- А.  $0,02 \text{ м/с}$  Б.  $2 \text{ м/с}$  В.  $50 \text{ м/с}$  Г.  $20 \text{ м/с}$

1. Укажите формулу для расчета и направление веса тела на горизонтальной опоре.

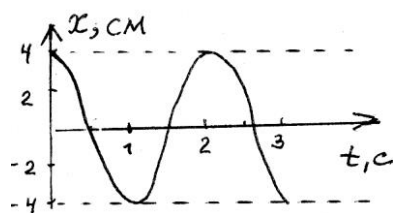
- А.  $P = mg$  Б.  $P = mg$  В.  $P = kx$  Г.  $P = Gm_1 \cdot m_2 / r^2$

← ↓ ↑ →

1. Рассчитайте вес пассажира в лифте, движущемся с ускорением  $0,5 \text{ м/с}^2$  вниз, если масса пассажира  $80 \text{ кг}$ .

- А.  $784 \text{ Н}$  Б.  $824 \text{ Н}$  В.  $40 \text{ Н}$  Г.  $744 \text{ Н}$

1. На рисунке изображен график зависимости координаты колеблющегося тела от времени.



Определите амплитуду и период колебания.

Запишите уравнение колебаний в СИ.

- А.  $x = 4 \cos 2\pi t$  Б.  $x = 0,04 \cos 2\pi t$  В.  $x = 0,04 \cos \pi t$  Г.  $x = 4 \cos \pi t$

1. Масса первого пружинного маятника равна  $1 \text{ кг}$ , а второго –  $4 \text{ кг}$ . У какого маятника период колебаний больше и во сколько раз?

- А. У первого в  $2$  р. Б. У второго в  $2$  р. В. У второго в  $4$  р. Г. У второго в  $1,4$  р

1. Ящик затаскивают вверх по наклонной плоскости с постоянной скоростью. Система отсчета, связанная с наклонной плоскостью, является инерциальной. В этом случае сумма всех сил, действующих на ящик:

А. Равна нулю Б. направлена в сторону движения ящика. В. направлена перпендикулярно наклонной плоскости Г. Направлена в сторону, противоположную движению ящика

9. В результате перехода с одной круговой орбиты на другую центростремительное ускорение спутника Земли увеличилось. Как изменился в результате этого перехода радиус орбиты спутника, скорость его движения по орбите и период обращения вокруг Земли? Для каждой величины подберите соответствующий характер изменения: 1) увеличилась 2) уменьшилась 3) не изменилась. Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Радиус орбиты    Скорость движения по орбите    Период обращения  
орбите вокруг Земли

10. В безветренную погоду самолет движется со скоростью 300 км/ч. С какой скоростью будет двигаться самолет при ветре, дующем со скоростью 100 км/ч, если ветер попутный?

#### Ответы

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 вариант	В	А	В	А	Б	В	Г	Б	131	200км/ч
2 вариант	А	В	Б	Б	А	В	Б	А	232	400км/ч

#### 3 вариант

1. Перемещение – это:

- 1) векторная величина; 2) скалярная величина;
- 3) может быть и векторной и скалярной величиной;
- 4) правильного ответа нет.

2. Перемещением движущейся точки называют...

- 1) ...длину траектории;
- 2) пройденное расстояние от начальной точки траектории до конечной;
- 3) ... направленный отрезок прямой, соединяющий начальное положение точки с его конечным;
- 4) ...линию, которую описывает точка в заданной системе отсчета.

3. Ускорение – это:

- 1) физическая величина, равная отношению изменения скорости к тому промежутку времени, за который это изменение произошло;



- 2) физическая величина, равная отношению изменения скорости к тому физически малому промежутку времени, за которое это изменение произошло;
- 3) физическая величина, равная отношению перемещения ко времени.
4. Локомотив разгоняется до скорости  $20\text{ м/с}$ , двигаясь по прямой с ускорением  $5\text{ м/с}^2$ . Начальная скорость его равна нулю. Сколько времени длится разгон?
- 1)  $0,25\text{ с}$ ; 2)  $2\text{ с}$ ; 3)  $100\text{ с}$ ; 4)  $4\text{ с}$ .
5. Какие силы в механике сохраняют свое значение при переходе из одной инерциальной системы в другую?
- 1) силы тяготения, трения, упругости; 2) только сила тяготения;
- 3) только сила упругости; 4) только сила трения.
6. Равнодействующая сила – это:
- 1) сила, действие которой заменяет действие всех сил, действующих на тело;
- 2) сила, заменяющая действие сил, с которыми взаимодействуют тела.
7. Согласно закону Гука сила натяжения пружины при растягивании прямо пропорциональна
- 1) ее длине в свободном состоянии;
- 2) ее длине в натянутом состоянии;
- 3) разнице между длиной в натянутом и свободном состояниях;
- 4) сумме длин в натянутом и свободном состояниях.
8. Спортсмен совершает прыжок с шестом. Сила тяжести действует на спортсмена
- 1) только в течение того времени, когда он соприкасается с поверхностью Земли;
- 2) только в течение того времени, когда он сгибает шест в начале прыжка;
- 3) только в то время, когда он падает вниз после преодоления планки;
- 4) во всех этих случаях.
9. Вес тела:
- 1) свойство тела; 2) физическая величина; 3) физическое явление.
10. Сила тяготения - это сила обусловленная:
- 1) гравитационным взаимодействием; 2) электромагнитным взаимодействием;
- 3) и гравитационным, и электромагнитным взаимодействием.

11. Товарный вагон, движущийся по горизонтальному пути с небольшой скоростью, сталкивается с другим вагоном и останавливается. При этом пружина буфера сжимается. Какое из перечисленных ниже преобразований энергии наряду с другими происходит в этом процессе?

- 1) кинетическая энергия вагона преобразуется в потенциальную энергию пружины;
- 2) кинетическая энергия вагона преобразуется в его потенциальную энергию;
- 3) потенциальная энергия пружины преобразуется в ее кинетическую энергию;
- 4) внутренняя энергия пружины преобразуется в кинетическую энергию вагона.

12. Кинетическая энергия тела 8 Дж, а величина импульса 4 Н·с, Масса тела равна...

- 1) 0,5кг; 2) 1 кг; 3) 2 кг; 4) 32 кг.

### Часть 2

13. Свободно падающее тело прошло последние 30 м за 0,5 с. Найдите высоту падения.

14. Определите удлинение пружины, если на нее действует сила 10 Н, а коэффициент жесткости 500 Н/м.

15. Автомобиль массой 4 т движется в гору с ускорением 0,2 м/с<sup>2</sup>. Найдите силу тяги, если уклон равен 0,02, а коэффициент сопротивления 0,04.

### **4 вариант**

1. Модуль перемещения при криволинейном движении в одном направлении:

- 1) равен пройденному пути; 2) больше пройденного пути;
- 3) меньше пройденного пути; 4) правильного ответа нет.

2. Средняя скорость характеризует:

- 1) равномерное движение; 2) неравномерное движение;

3. Проекция ускорения на координатную ось может быть:

- 1) только положительной; 2) только отрицательной;
- 3) и положительной, и отрицательной, и равной нулю.

4. При подходе к станции поезд уменьшил скорость на 10м/с в течение 20с. С каким ускорением двигался поезд?

- 1) – 0,5м/с<sup>2</sup>; 2) 2м/с<sup>2</sup> ; 3) 0,5 м/с<sup>2</sup>; 4) – 2м/с<sup>2</sup>.

5. В инерциальной системе отсчета  $F$  сообщает телу массой  $m$  ускорение  $a$ . Как изменится ускорение тела, если массу тела и действующую на него силу уменьшить в 2 раза?

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

6. после открытия парашюта парашютист под действием силы тяжести и силы сопротивления воздуха двигался вниз с ускорением, направленным вверх. Как станет двигаться парашютист, когда при достижении некоторого значения скорости равнодействующая силы тяжести и силы сопротивления воздуха окажется равной нулю?

- 1) равномерно и прямолинейно вверх; 2) равномерно и прямолинейно вниз;
- 3) с ускорением свободного падения вниз; 4) будет неподвижным.

7. Закон инерции открыл

- 1) Демокрит; 2) Аристотель; 3) Галилей; 4) Ньютон.

8. Импульс системы, состоящей из нескольких материальных точек, равен:

1. сумме модулей импульсов всех ее материальных точек;
2. векторной сумме импульсов всех ее материальных точек;
3. импульсы нельзя складывать.

9. Утверждение о том, что импульсы замкнутой системы тел не изменяются, является:

- 1) необоснованным; 2) физическим законом; 3) вымыслом;
- 4) затрудняюсь что-либо сказать по этому поводу.

10. Мальчик массой 50 кг, стоя на очень гладком льду, бросает груз массой 8 кг под углом  $60^\circ$  к горизонту со скоростью 5 м/с. Какую скорость приобретет мальчик?

- 1) 5,8 м/с; 2) 1,36 м/с; 3) 0,8 м/с; 4) 0,4 м/с.

11. Навстречу друг другу летят шарики из пластилина. Модули их импульсов равны соответственно 0,03 кг·м/с и 0,04 кг·м/с. Столкнувшись, шарики слипаются. Импульс слипшихся шариков равен

- 1) 0,01 кг·м/с; 2) 0,0351 кг·м/с; 3) 0,05 кг·м/с; 4) 0,07 кг·м/с;

12. Тело движется по прямой. Под действием постоянной силы величиной 4 Н за 2 с импульс тела увеличился и стал равен 20 кг·м/с. Первоначальный импульс тела равен

- 1) 4 кг·м/с; 2) 8 кг·м/с; 3) 12 кг·м/с; 4) 28 кг·м/с;

## Часть 2

13. Тело падает с высоты 100 м без начальной скорости. За какое время тело проходит первый и последний метры своего пути?

14. Коэффициент жесткости резинового жгута 40 Н/м. Каков коэффициент жесткости того же жгута, сложенного пополам?

15. Какую скорость относительно Земли приобретает ракета массой 600 г, если пороховые газы массой 15 г вылетают из нее со скоростью 800 м/с?

Ответы:

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
В-3	3	3	2	4	2	1	3	4	2	1	2	2	195 м	0,02 м	3,2 кН
В-4	3	2	3	3	4	4	4	2	2	4	4	3	4с; 5м,35м	80Н/м	120 м/с

Критерии оценивания работ:

90 - 100% выполненной работы(13 заданий) – «5»;

75 – 85% выполненной работы(10-11заданий) – «4»;

50 – 70% выполненной работы(7-9 заданий) - «3».

## **Контрольная Работа №2 «Электродинамика»**

### **Вариант №1**

1. В каком случае вокруг движущегося электрона возникает магнитное поле?

1 – электрон движется прямолинейно и равномерно;

2 – электрон движется равномерно по окружности;

3 – электрон движется равноускорено прямолинейно.

**А. 1 Б. 2 В. 3 Г. 1 и 2 Д. 1 и 3 Е. 2 и 3 Ж. Во всех случаях**

**З. Такого случая среди вариантов нет**

2. На проводник, помещенный в магнитное поле, действует сила 3 Н. Длина активной части проводника 60 см, сила тока 5 А. Определите модуль вектора магнитной индукции поля.

А. 3Тл Б. 0,1Тл В. 1Тл Г. 6Тл Д. 100Тл

3. Какая физическая величина измеряется в вольтах?

А. Индукция поля Б. Магнитный поток В. ЭДС индукции Г. Индуктивность

4. Частица с электрическим зарядом  $8 \cdot 10^{-19}$  Кл движется со скоростью 220 км/ч в магнитном поле с индукцией 5 Тл, под углом  $30^\circ$ . Определить значение силы Лоренца.

А.  $10^{-15}$  Н Б.  $2 \cdot 10^{-14}$  Н В.  $2 \cdot 10^{-12}$  Н Г.  $1,2 \cdot 10^{-16}$  Н Д.  $4 \cdot 10^{-12}$  Н Е.  $1,2 \cdot 10^{-12}$  Н

5. Прямолинейный проводник длиной 10 см расположен под углом  $30^\circ$  к вектору магнитной индукции. Какова сила Ампера, действующая на проводник, при силе тока 200 мА и индукции поля 0,5 Тл?

А. 5 мН Б. 0,5 Н В. 500 Н Г. 0,02 Н Д. 2Н

6. При вдвигании в катушку постоянного магнита в ней возникает электрический ток. Как называется это явление?

А. Электростатическая индукция Б. Магнитная индукция

В. Электромагнитная индукция Г. Самоиндукция Д. Индуктивность

7. Определить магнитный поток, пронизывающий поверхность, ограниченную контуром, площадью  $1 \text{ м}^2$ , если вертикальная составляющая индукции магнитного поля 0,005 Тл.

А. 200 Н Б. 0,05 Вб В. 5 мФ Г. 5000 Вб Д. 0,02 Тл Е. 0,005 Вб

8. Магнитное поле создается....

А. неподвижными электрическими зарядами Б. Магнитными зарядами

В. Постоянными электрическими зарядами Г. Постоянными магнитами

9. Сила тока, равная 1 А, создает в контуре магнитный поток в 1 Вб. Определить индуктивность контура.

А. 1 А Б. 1 Гн В. 1 Вб Г. 1 Гн Д. 1 Ф

10. В цепи, содержащей источник тока, при замыкании возникает явление...

А. Электростатическая индукция Б. Магнитная индукция

В. Электромагнитная индукция Г. Самоиндукция Д. Индуктивность

11. Какова энергия магнитного поля катушки индуктивностью, равной 2 Гн, при силе тока в ней, равной 200 мА?

А. 400 Дж Б.  $4 \cdot 10^4$  Дж В. 0,4 Дж Г.  $8 \cdot 10^{-2}$  Дж Д.  $4 \cdot 10^{-2}$  Дж

12. Вблизи неподвижного положительно заряженного шара обнаруживается....  
 А. Электрическое поле **Б.** Магнитное поле **В.** Электромагнитное поле  
 Г. Попеременно то электрическое, то магнитное поля
13. Определить индуктивность катушки через которую проходит поток величиной 5 Вб при силе тока 100 мА.  
 А. 0,5 Гн **Б.** 50 Гн **В.** 100 Гн **Г.** 0,005 Гн **Д.** 0,1 Гн
14. Какова ЭДС индукции, возбуждаемая в проводнике, помещенном в магнитном поле с индукцией 100 мТл, если оно полностью исчезает за 0,1 с? Площадь, ограниченная контуром, равна 1 м<sup>2</sup>.  
 А. 100 В **Б.** 10 В **В.** 1 В **Г.** 0,1 В **Д.** 0,01 В
15. Можно ли использовать скрученный удлинитель большой длины при большой нагрузке?  
 А. Иногда **Б.** Нет **В.** Да **Г.** Недолго
16. Определить сопротивление проводника длиной 40 м, помещенного в магнитное поле, если скорость движения 10 м/с, индукция поля равна 0,01 Тл, сила тока 1А.  
 А. 400 Ом **Б.** 0,04 Ом **В.** 0,4 Ом **Г.** 4 Ом **Д.** 40 Ом

### Вариант №2

1. В каком случае можно говорить о возникновении магнитного поля?  
 А. Частица движется прямолинейно ускоренно **Б.** Заряженная частица движется прямолинейно равномерно **В.** Движется магнитный заряд
2. Определить силу, действующую на проводник длиной 20 см, помещенный в магнитное поле с индукцией 5 Тл, при силе тока 10 А.  
 А. 10 Н **Б.** 0,01 Н **В.** 1 Н **Г.** 50 Н **Д.** 100 Н
3. Какая физическая величина измеряется в веберах?  
 А. Индукция поля **Б.** Магнитный поток **В.** ЭДС индукции **Г.** Индуктивность
4. Частица с электрическим зарядом  $4 \cdot 10^{-19}$  Кл движется со скоростью 1000 км/ч в магнитном поле с индукцией 5 Тл, под углом 30°. Определите значение силы Лоренца.

А.  $10^{-15}$  Н Б.  $2 \cdot 10^{-14}$  Н В.  $2,7 \cdot 10^{-16}$  Н Г.  $10^{-12}$  Н Д.  $4 \cdot 10^{-16}$  Н Е.  $2,7 \cdot 10^{-12}$  Н

5. При выдвигании из катушки постоянного магнита в ней возникает электрический ток. Как называется это явление?

А. Электростатическая индукция Б. Магнитная индукция

В. Электромагнитная индукция Г. Самоиндукция Д. Индуктивность

6. Электрическое поле создается....

А. неподвижными электрическими зарядами Б. магнитными зарядами

В. постоянными электрическими зарядами Г. постоянными магнитами

7. Прямолинейный проводник длиной 20 см расположен под углом  $30^\circ$  к вектору индукции магнитного поля. Какова сила Ампера, действующая на проводник, при силе тока 100 мА и индукции поля 0,5 Тл?

А. 5 мН Б. 0,5 Н В. 500 Н Г. 0,02 Н Д. 2 Н

8. Чем определяется величина ЭДС индукции в контуре?

А. магнитной индукцией в контуре Б. магнитным потоком через контур

В. индуктивностью контура Г. электрическим сопротивлением контура

Д. скоростью изменения магнитного потока

9. Какой магнитный поток создает силу тока, равную 1 А, в контуре с индуктивностью в 1 Гн?

А. 1 А Б. 1 Гн В. 1 Вб Г. 1 Тл Д. 1 Ф

10. Чему равен магнитный поток, пронизывающий поверхность контура площадью  $1 \text{ м}^2$ , индукция магнитного поля равна 5 Тл? Угол между вектором магнитной индукции и нормалью равен  $60^\circ$ .

А. 5 Ф Б. 2,5 Вб В. 1,25 Вб Г. 0,25 Вб Д. 0,125 Вб

11. При перемещении заряда по замкнутому контуру в вихревом электрическом поле, работа поля равна....

А. ноль Б. какой – то величине В. ЭДС индукции

12. Определить индуктивность катушки, если при силе тока в 2 А, она имеет энергию 0,4 Дж.

А. 200 Гн Б. 2 мГн В. 100 Гн Г. 200 мГн Д. 10 мГн

13. По прямому проводу течет постоянный ток. Вблизи провода наблюдается...

- А. Только магнитное поле Б. Только электрическое поле  
 В. Электромагнитное поле Г. Поочередно то магнитное, то электрическое поле

14. Какова ЭДС индукции, возбуждаемая в проводнике, помещенном в магнитное поле с индукцией 200 мГн, если оно полностью исчезает за 0,01 с? Площадь, ограниченная контуром, равна 1 м<sup>2</sup>.

- А. 200 В Б. 20 В В. 2 В Г. 0,2 В Д. 0,02 В

15. Определить сопротивление проводника длиной 20 м, помещенного в магнитное поле, если скорость движения 10 м/с, индукция поля равна 0,01 Тл, сила тока 2 А.

- А. 400 Ом Б. 0,01 Ом В. 0,4 Ом Г. 1 Ом Д. 10 Ом

16. Можно ли использовать скрученный удлинитель большой длины при большой нагрузке?

- А. Иногда Б. Нет В. Да Г. Недолго

Ответы:

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
В-I	Б	В	В	Г	А	В	Е	Г	Б	Г	Д	А	Б	В	Б	Г
В-II	Б	А	Б	В	В	В	А	Д	В	Б	В	Г	А	Б	Г	Б

Критерии оценивания работ:

90 - 100% выполненной работы(13 заданий) – «5»;

75 – 85% выполненной работы(10-11 заданий) – «4»;

50 – 70% выполненной работы(7-9 заданий) - «3».

## 2.1. Тестовый контроль

### Спецификация

Тестовый контроль входит в состав комплекта контрольно-оценочных средств и предназначается для текущего контроля и оценки общих компетенций, умений и знаний обучающихся. Тестовый контроль представлен в виде тестовых вопросов и заданий и преследует цель подготовки обучающихся к дифференцированному зачету и экзамену по программе учебной дисциплины «Физика».



**Тест №1 по теме «Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ.»**

**Вариант 1**

1. Какая из приведенных ниже величин, соответствует порядку значения массы молекулы?

- А.  $10^{27}$  кг Б.  $10^{-27}$  кг В.  $10^{10}$  кг Г.  $10^{-10}$  кг Д.  $10^{-3}$  кг

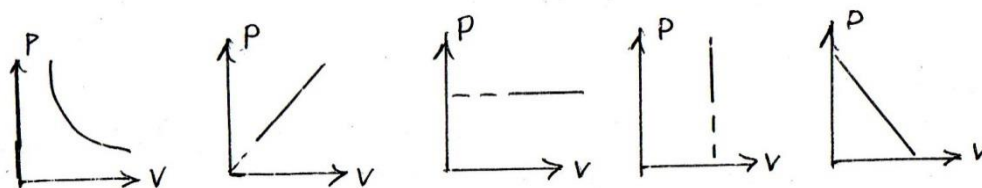
1. По какой формуле рассчитывается давление газа

- А.  $m/N$  Б.  $3/2$  КТ В.  $M \cdot 10$  Г.  $N/N_a$  Д.  $1/3 m \cdot n/v^2$

1. Какое количество вещества содержится в алюминиевой отливке массой 2,7 кг?

- А. 0,1 моль Б. 0,0001 моль В. 100 моль Г. 10 моль Д. 1 моль

1. Какой график на рисунке представляет изохорный процесс ?



- А. первый Б. второй В. третий Г. четвертый Д. пятый

5. Какие из перечисленных явлений доказывают, что между молекулами существует притяжение?

- А. броуновское движение Б. склеивание В. диффузия  
Г. испарение Д. поверхностное натяжение

6. Какой закон описывает изобарический процесс?

- А.  $PV = \text{const}$  Б.  $P/T = \text{const}$  В.  $VT = \text{const}$  Г.  $PT = \text{const}$  Д.  $V/T = \text{const}$

1. Газ получил 500 Дж теплоты. При этом его внутренняя энергия увеличилась на 300 Дж. Чему равна работа, совершенная газом?

- А. 200 Дж Б. 800 Дж В. 0 Г. 200 Дж Д. 500 Дж

1. По какой формуле рассчитывается внутренняя энергия газа?

- А.  $C_m \Delta T$  Б.  $3/2 (m/M) RT$  В.  $\lambda m$  Г.  $P \Delta V$  Д.  $Lm$

1. Тепловая машина получила от нагревателя 0,4 МДж теплоты и отдала холодильнику 0,1 МДж теплоты. Чему равен КПД?
- А. 100% Б. 75% В. 25% Г. 125% Д. 50 %
10. В каком из перечисленных технических устройств используется двигатель внутреннего сгорания?
- А. автомобиль Б. тепловоз В. тепловая э/станция Г. ракета Д. мотоцикл

### Вариант 2

1. Какая из приведенных ниже величин соответствует порядку линейных размеров молекул?
- А.  $10^{27}$  кг Б.  $10^{-27}$  кг В.  $10^{10}$  кг Г.  $10^{-10}$  кг Д.  $10^{-3}$  кг

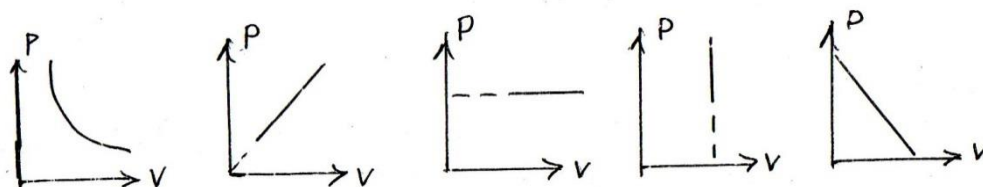
2. По какой формуле рассчитывается количество вещества?

- А.  $m/N$  Б.  $3/2 kT$  В.  $M \cdot 10$  Г.  $N/N_a$  Д.  $1/3 m \cdot n/v^2$

1. Сколько молекул содержится в 56 г азота?

- А.  $5 \cdot 10^{22}$  Б.  $12 \cdot 10^{-28}$  В. 0 Г.  $12 \cdot 10^{23}$  Д.  $5 \cdot 10^3$

1. Какой график на рисунке представляет изобарный процесс?



- А. первый Б. второй В. третий Г. четвертый Д. пятый

1. Какие из перечисленных явлений доказывают, что между молекулами есть промежутки?

- А. броуновское движение Б. склеивание В. диффузия Г. испарение  
Д. поверхностное натяжение

1. Какой закон описывает изотермический процесс?

- А.  $PV = \text{const}$  Б.  $P/T = \text{const}$  В.  $VT = \text{const}$  Г.  $PT = \text{const}$  Д.  $V/T = \text{const}$

1. Над газом совершили работу 300 Дж и сообщили 500 Дж теплоты. На сколько увеличилась внутренняя энергия газа?

- А. 200 Дж Б. 800 Дж В. 0 Г. 200 Дж Д. 500 Дж

1. По какой формуле можно рассчитать работу газа?  
 А.  $Cm\Delta T$  Б.  $3/2(m/M)RT$  В.  $\lambda m$  Г.  $P\Delta V$  Д.  $Lm$
1. Идеальная тепловая машина состоит из нагревателя с температурой 400 К и холодильника с температурой 300 К. Чему равен ее КПД?  
 А. 100% Б. 75% В. 25% Г. 125% Д. 50 %
1. В каких из перечисленных технических устройств используются турбины?  
 А. автомобиль Б. тепловоз В. тепловая э/станция Г. ракета Д. мотоцикл

Ответы:

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В-I	Б	Д	В	Г	Б,Д	Д	Г	Б	Б	А,Д
В-II	Г	Г	Г	В	В,Г	А	Б	Г	В	Б,В

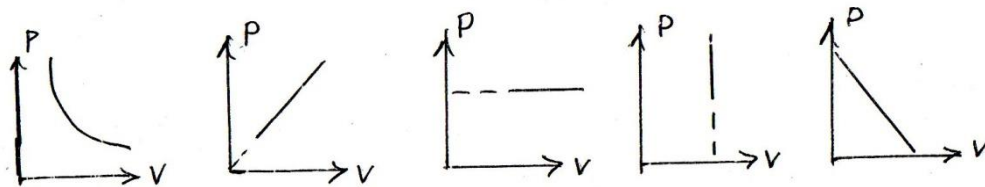
Критерии оценивания работ:

- 90 - 100% выполненной работы(9-10 заданий) – «5»;  
 75 – 85% выполненной работы(7-8 заданий) – «4»;  
 50 – 70% выполненной работы(5-6 заданий) - «3»

## Тест №2 по теме «Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ.»

### Вариант 1

1. Какая из приведенных ниже величин, соответствует порядку значения массы молекулы  
 А  $10^{27}$  кг Б  $10^{-27}$  кг В  $10^{10}$  кг Г  $10^{-10}$  кг Д  $10^{-3}$  кг
1. По какой формуле рассчитывается давление газа? А  $m/N$  Б  $3/2 KT$  В  $M \cdot 10$  Г  $N/N_a$  Д  $1/3 m \cdot n/v^2$
1. Какое количество вещества содержится в алюминиевой отливке массой 2,7 кг?  
 А 0,1 моль Б 0,0001 моль В 100 моль Г 10 моль Д 1 моль
1. Какой график на рисунке представляет изохорный процесс ?



А первый Б второй В третий Г четвертый Д пятый

1. Какие из перечисленных явлений доказывают, что между молекулами существует притяжение?

А броуновское движение Б склеивание В диффузия Г испарение Д поверхностное натяжение

1. Какой закон описывает изобарический процесс?

А  $PV = \text{const}$  Б  $P/T = \text{const}$  В  $VT = \text{const}$  Г  $PT = \text{const}$  Д  $V/T = \text{const}$

1. Газ получил 500 Дж теплоты. При этом его внутренняя энергия увеличилась на 300 Дж. Чему равна работа, совершенная газом?

А 200 Дж Б 800 Дж В 0 Г 200 Дж Д 500 Дж

1. По какой формуле рассчитывается внутренняя энергия газа?

А  $C_m \Delta T$  Б  $3/2 (m/M) RT$  В  $\lambda m$  Г  $P \Delta V$  Д  $Lm$

1. Тепловая машина получила от нагревателя 0,4 МДж теплоты и отдала холодильнику 0,1 МДж теплоты. Чему равен КПД?

А 100% Б 75% В 25% Г 125% Д %

1. В каком из перечисленных технических устройств используется двигатель внутреннего сгорания?

А автомобиль Б тепловоз В тепловая э/станция Г ракета Д мотоцикл

### Вариант 2

1. Какая из приведенных ниже величин соответствует порядку линейных размеров молекул?

А  $10^{27}$  кг Б  $10^{-27}$  кг В  $10^{10}$  кг Г  $10^{-10}$  кг Д  $10^{-3}$  кг

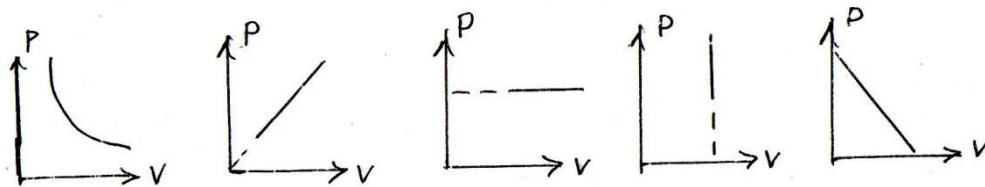
1. По какой формуле рассчитывается количество вещества?

А  $m/N$  Б  $3/2 KT$  В  $M \cdot 10^{-3}$  Г  $N/N_a$  Д  $1/3 m \cdot n/v^2$

1. Сколько молекул содержится в 56 г азота?

А  $5 \cdot 10^{22}$  Б  $12 \cdot 10^{-28}$  В 0 Г  $12 \cdot 10^{23}$  Д  $5 \cdot 10^3$

1. Какой график на рисунке представляет изобарный процесс?



А первый Б второй В третий Г четвертый Д пятый

1. Какие из перечисленных явлений доказывают, что между молекулами есть промежутки?

А броуновское движение Б склеивание В диффузия Г испарение Д поверхностное натяжение

1. Какой закон описывает изотермический процесс?

А  $PV = \text{const}$  Б  $P/T = \text{const}$  В  $VT = \text{const}$  Г  $PT = \text{const}$  Д  $V/T = \text{const}$

1. Над газом совершили работу 300 Дж и сообщили 500 Дж теплоты. На сколько увеличилась внутренняя энергия газа?

А 200 Дж Б 800 Дж В 0 Г 200 Дж Д 500 Дж

1. По какой формуле можно рассчитать работу газа?

А  $S \cdot m \cdot \Delta T$  Б  $3/2 (m/M) \cdot RT$  В  $\lambda m$  Г  $P \cdot \Delta V$  Д  $Lm$

1. Идеальная тепловая машина состоит из нагревателя с температурой 400 К и холодильника с температурой 300 К. Чему равен ее КПД?

А 100% Б 75% В 25% Г 125% Д %

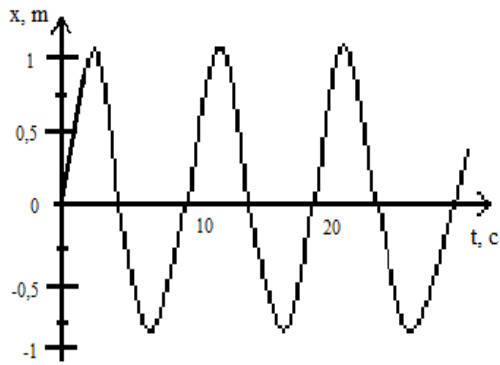
1. В каких из перечисленных технических устройств используются турбины?

А автомобиль Б тепловоз В тепловая э/станция Г ракета Д мотоцикл

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 вариант	Б	Д	В	Г	Б,Д	Д	Г	Б	Б	А,Д
2 вариант	Г	Г	Г	В	В,Г	А	Б	Г	В	Б,В

### Тест №3 по теме «Колебания и волны»

#### Вариант 1



1. Показан график зависимости смещения колеблющегося тела от времени. Определите частоту колебаний этого тела.

- А. 10 Гц;  
 Б. 0,2 Гц.  
 В. 1 Гц.  
 Г. 0,1 Гц.

2. Определите период колебаний математического маятника, если длина нити 40см.

- А.  $4\pi$ . Б.  $8\pi$ . В.  $16\pi$ . Г.  $20\pi$

3. Тело колеблется вдоль оси X по закону  $x(t) = 5\cos 10 \pi t$ . Определите период колебаний T данного тела.

- А.  $T = 5$  с. Б.  $T = \frac{\pi}{5}$  с. В.  $T = 10 \pi$  с. Г.  $T = 0,2$  с.

4. Массу груза математического маятника уменьшили в 2 раза. Как при этом изменился период колебаний маятника?

- А. Увеличился в  $\sqrt{2}$  раза. Б. Уменьшился в  $\sqrt{2}$  раза.  
 В. Уменьшился в 2 раза. Г. Не изменился.

5. Колеблющийся на пружине груз за промежуток времени  $t = 12$  с совершает  $n = 60$  колебаний. Определите период колебаний груза T.

- А.  $T = 5$  с. Б.  $T = 2$  с. В.  $T = 0,5$  с. Г.  $T = 0,2$  с

6. Люстра раскачивается после одного толчка. Какой это тип колебаний?

- А. Свободные. Б. Вынужденные. В. Автоколебания. Г. Упругие колебания

7. По какой формуле вычисляется период T колебаний математического маятника?

А.  $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$  Б.  $2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$  В.  $2\pi\sqrt{\frac{g}{l}}$  Г.  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{l}{g}}$  Д.  $\sqrt{\frac{g}{l}}$

8. В каких средах могут распространяться продольные волны?

- А. Только в газах. Б. Только в жидкостях. В. Только в твердых телах. Г. Только в жидкостях и твердых телах. Д. Только в жидкостях и газах. Е. В газах, жидкостях и твердых телах.

9. Скорость звука в воздухе  $330 \frac{M}{c}$ . Какова длина звуковой волны при частоте колебаний 100 Гц?

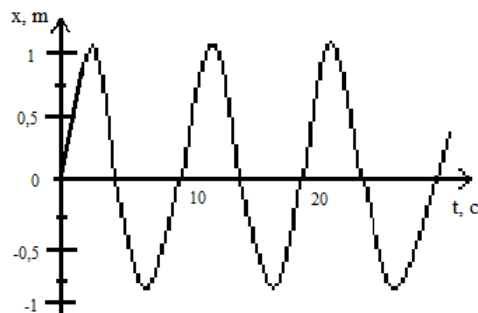
А. 33 км. Б. 33 см. В. 3,3 м. Г. 0,3 м.

10. Какие из перечисленных условий являются обязательными для наблюдения явления интерференции волн от двух источников?

1. Одинаковая частота.
2. Постоянная во времени разность фаз колебаний.
3. Одинакова амплитуда.

А. Только 1. Б. Только 2. В. Только 3. Г. 1 и 2. Д. 1 и 3. Е. 2 и 3. Ж. 1, 2 и 3.

### Вариант 2



1. Показан график зависимости смещения колеблющегося тела от времени. Определите период колебаний этого тела.

А. 10 с;

Б. 0,2 с.

В. 1 с.

Г. 0,1 с.

2. Определите период колебаний математического маятника, если длина нити 90см.

А.  $4\pi$ . Б.  $6\pi$ . В.  $12\pi$ . Г.  $20\pi$

3. Тело колеблется вдоль оси  $X$  по закону  $x(t) = 10\cos 0,4 \pi t$ . Определите период колебаний  $T$  данного тела.

А.  $T = 5$  с. Б.  $T = \frac{\pi}{5}$  с. В.  $T = 10\pi$  с. Г.  $T = 0,2$  с.

4. Массу груза математического маятника уменьшили в 2 раза. Как при этом изменился период колебаний маятника?

А. Увеличился в  $\sqrt{2}$  раза. Б. Уменьшился в  $\sqrt{2}$  раза.

В. Уменьшился в 2 раза. Г. Не изменился.

5. Колеблющийся на пружине груз за промежуток времени  $t = 10$  с совершает  $n = 50$  колебаний. Определите период колебаний груза  $T$ .

А.  $T = 5$  с. Б.  $T = 2$  с. В.  $T = 0,5$  с. Г.  $T = 0,2$  с

6. Какой тип колебаний наблюдается при качании маятника в часах?

А. Свободные. Б. Вынужденные. В. Автоколебания. Г. Упругие колебания

7. По какой формуле вычисляется частота колебания математического маятника?

$$\text{А. } 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}} \quad \text{Б. } 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \quad \text{В. } 2\pi\sqrt{\frac{g}{l}} \quad \text{Г. } \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{l}{g}} \quad \text{Д. } \sqrt{\frac{g}{l}}$$

8. В каких средах могут распространяться поперечные волны?

А. Только в газах. Б. Только в жидкостях. В. Только в твердых телах. Г. Только в жидкостях и твердых телах. Д. Только в жидкостях и газах. Е. В газах, жидкостях и твердых телах.

$\frac{M}{C}$

9. Скорость звука в воздухе  $330 \frac{M}{C}$ . Какова частота звуковых колебаний, если длина звуковой волны равна 33 см?

А. 1000 Гц. Б. 100 Гц. В. 10 Гц. Г. ~10000 Гц.

10. Какие из перечисленных условий не является обязательным для наблюдения явления интерференции волн от двух источников?

1. Одинаковая частота.
2. Постоянная во времени разность фаз колебаний.
3. Одинаковая амплитуда.

А. Только 1. Б. Только 2. В. Только 3. Г. 1 и 2..

**Критерии оценки:**

- «5» - выполнены правильно 10 заданий;
- «4» - выполнены правильно 8 - 9 заданий;
- «3» - выполнены правильно 6 - 7 заданий;
- «2» - выполнены правильно 5 заданий.

**Тест №4 по теме «Колебания и волны»**

**Вариант №1**

**A1.** Чем объясняется взаимодействие двух параллельных проводников с постоянным током?

1. взаимодействие электрических зарядов;
2. действие электрического поля одного проводника с током на ток в другом проводнике;
3. действие магнитного поля одного проводника на ток в другом проводнике.

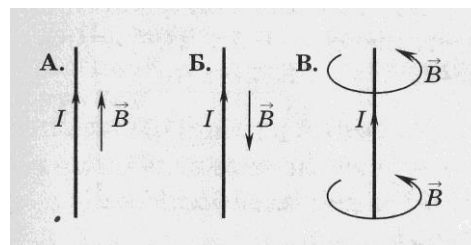
**A2.** На какую частицу действует магнитное поле?

1. на движущуюся заряженную; на движущуюся незаряженную;
2. на покоящуюся заряженную; на покоящуюся незаряженную.



**A3.** На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.

1. А; 2) Б; 3) В.

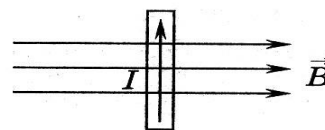


**A4.** Прямолинейный проводник длиной 10 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 4 Тл и расположен под углом  $30^\circ$  к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если сила тока в проводнике 3 А?

1. 1,2 Н; 2) 0,6 Н; 3) 2,4 Н.

**A5.** В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?

1. от нас; 2) к нам; 3) равна нулю.



**A6.** Электромагнитная индукция – это:

1. явление, характеризующее действие магнитного поля на движущийся заряд;
2. явление возникновения в замкнутом контуре электрического тока при изменении магнитного потока;
3. явление, характеризующее действие магнитного поля на проводник с током.

**A7.** Дети раскачиваются на качелях. Какой это вид колебаний?

1. свободные 2. вынужденные 3. Автоколебания

**A8.** Тело массой  $m$  на нити длиной  $l$  совершает колебания с периодом  $T$ . Каким будет период колебаний тела массой  $m/2$  на нити длиной  $l/2$ ?

1.  $\frac{1}{2} T$  2.  $T$  3.  $4T$  4.  $\frac{1}{4} T$

**A9.** Скорость звука в воде 1470 м/с. Какова длина звуковой волны при периоде колебаний 0,01 с?

1. 147 км 2. 1,47 см 3. 14,7 м 4. 0,147 м

**A10.** Как называют число колебаний за  $2\pi$ с?

1. частота 2. Период 3. Фаза 4. Циклическая частота

**A11.** Мальчик услышал эхо через 10 с после выстрела пушки. Скорость звука в воздухе 340 м/с. На каком расстоянии от мальчика находится препятствие?

1. 1700 м 2. 850 м 3. 136 м 4. 68 м

**A12.** Определить период свободных электромагнитных колебаний, если колебательный контур содержит катушку индуктивностью 1 мкГн и конденсатор емкостью 36 пФ.

1. 40 нс 2.  $3 \cdot 10^{-18}$  с 3.  $3,768 \cdot 10^{-8}$  с 4.  $37,68 \cdot 10^{-18}$  с

**A13.** Простейшая колебательная система, содержащая конденсатор и катушку индуктивности, называется...

1. автоколебательной системой
2. колебательной системой
3. колебательным контуром
4. колебательная установка

**A14.** Как и почему изменяется электрическое сопротивление полупроводников при увеличении температуры?

1. Уменьшается из-за увеличения скорости движения электронов.
2. Увеличивается из-за увеличения амплитуды колебаний положительных ионов кристаллической решетки.
3. Уменьшается из-за увеличения концентрации свободных носителей электрического заряда.
4. Увеличивается из-за увеличения концентрации свободных носителей электрического заряд.

**B1.** Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения

ВЕЛИЧИНЫ		ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ	
А)	индуктивность	1)	тесла (Тл)
Б)	магнитный поток	2)	генри (Гн)
В)	индукция магнитного поля	3)	вебер (Вб)
		4)	вольт (В)

**B2.** Частица массой  $m$ , несущая заряд  $q$ , движется в однородном магнитном поле с индукцией  $B$  по окружности радиуса  $R$  со скоростью  $v$ . Что произойдет с радиусом орбиты, периодом обращения и кинетической энергией частицы при увеличении скорости движения?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ		ИХ ИЗМЕНЕНИЯ	
А)	радиус орбиты	1)	увеличится
Б)	период обращения	2)	уменьшится
В)	кинетическая энергия	3)	не изменится

**C1.** В катушке, индуктивность которой равна  $0,4$  Гн, возникла ЭДС самоиндукции, равная  $20$  В. Рассчитайте изменение силы тока и энергии магнитного поля катушки, если это произошло за  $0,2$  с.

**A1.** Поворот магнитной стрелки вблизи проводника с током объясняется тем, что на нее действует:

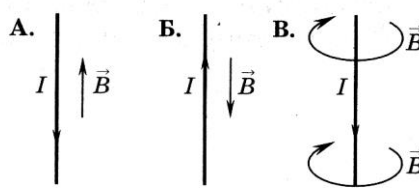
1. магнитное поле, созданное движущимися в проводнике зарядами;
2. электрическое поле, созданное зарядами проводника;
3. электрическое поле, созданное движущимися зарядами проводника.

**A2.** Движущийся электрический заряд создает:

1. только электрическое поле;
2. как электрическое поле, так и магнитное поле;
3. только магнитное поле.

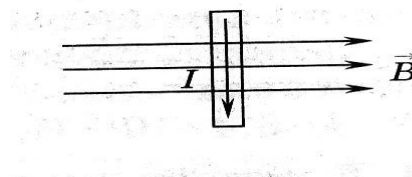
**A3.** На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.

1. А; 2) Б; 3) В.



**A4.** Прямолинейный проводник длиной 5 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 5 Тл и расположен под углом  $30^\circ$  к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если сила тока в проводнике 2 А?

1. 0,25 Н; 2) 0,5 Н; 3) 1,5 Н.



**A5.** В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?

1. от нас; 2) к нам; 3) равна нулю.

**A6.** Сила Лоренца действует

1. на незаряженную частицу в магнитном поле;
2. на заряженную частицу, покоящуюся в магнитном поле;
3. на заряженную частицу, движущуюся вдоль линий магнитной индукции поля.

**A7.** На квадратную рамку площадью  $2 \text{ м}^2$  при силе тока в 2 А действует максимальный вращающий момент, равный 4 Н·м. Какова индукция магнитного поля в исследуемом пространстве ?

1. 1Тл; 2) 2 Тл; 3) 3Тл.

**A8.** Какой вид колебания наблюдается при качании маятника в часах?

1. свободные 2. вынужденные 3. автоколебания 4. упругие колебания

**A9.** Скорость звука в воздухе 330м/с. Какова частота звуковых колебаний, если длина волны равна 33см?

1. 1000Гц 2. 100Гц 3. 10Гц 4. 10 000Гц 5. 0,1Гц

**A10.** Определить период свободных электромагнитных колебаний, если колебательный контур содержит конденсатор емкостью 1мкФ и катушку индуктивностью 36Гн.

1.  $1,4 \cdot 10^{-8}$ с 2)  $2,4 \cdot 10^{-18}$ с 3)  $3,768 \cdot 10^{-8}$ с 4)  $37,68 \cdot 10^{-3}$ с

**A11.** Определить частоту излучаемых волн системой, содержащей катушку индуктивностью 9Гн и конденсатор электроемкостью 4Ф.

1.  $72\pi$  Гц 2.  $12\pi$  Гц 3. 36 Гц 4. 6 Гц 5.  $1/12\pi$  Гц

**A12.** По какой из характеристик световой волны определяется ее цвет?

1. по длине волны 2. по частоте 3. по фазе 4. по амплитуде

**A13.** Незатухающие колебания, происходящие за счет источника энергии, находящегося внутри системы, называются...

1. свободные 2. вынужденные 3. Автоколебания 4. упругие колебания

**A14.** Чистая вода является диэлектриком. Почему водный раствор соли NaCl является проводником?

1. Соль в воде распадается на заряженные ионы  $\text{Na}^+$  и  $\text{Cl}^-$ .
2. После растворения соли молекулы NaCl переносят заряд
3. В растворе от молекулы NaCl отрываются электроны и переносят заряд.
4. При взаимодействии с солью молекулы воды распадаются на ионы водорода и кислорода

**B1.** Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются

ВЕЛИЧИНЫ		ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ	
А)	Сила, действующая на проводник с током со стороны магнитного поля	1)	$qVB \sin \alpha$
Б)	Энергия магнитного поля	2)	$BScos \alpha$
В)	Сила, действующая на электрический заряд, движущийся в магнитном поле.	3)	$IBL \sin \alpha$
		4)	$\frac{LI^2}{2}$

**B2.** Частица массой  $m$ , несущая заряд  $q$ , движется в однородном магнитном поле с индукцией  $B$  по окружности радиуса  $R$  со скоростью  $v$ . Что произойдет с радиусом орбиты, периодом обращения и кинетической энергией частицы при увеличении заряда частицы?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ		ИХ ИЗМЕНЕНИЯ	
А)	радиус орбиты	1)	увеличится
Б)	период обращения	2)	уменьшится
В)	кинетическая энергия	3)	не изменится

**С1.** Под каким углом к силовым линиям магнитного поля с индукцией 0,5 Тл должен двигаться медный проводник сечением 0,85 мм<sup>2</sup> и сопротивлением 0,04 Ом, чтобы при скорости 0,5 м/с на его концах возбуждалась ЭДС индукции, равная 0,35 В? (удельное сопротивление меди  $\rho = 0,017 \text{ Ом}\cdot\text{мм}^2/\text{м}$ )

### Решение заданий части С

Вариант 1

Используя закон электромагнитной индукции  $\mathcal{E}_{is} = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$  получаем

$$\Delta I = \frac{\mathcal{E}_{is}}{L} \Delta t = 10 \text{ А. Энергия магнитного поля } W = \frac{LI^2}{2} = 20 \text{ В}$$

Вариант 2

ЭДС индукции в движущихся проводниках  $\mathcal{E}_{is} = vBl \sin \alpha \rightarrow$

$$\sin \alpha = \frac{\mathcal{E}_{is}}{vBl} \quad (1) \quad R = \frac{\rho l}{S} \quad (2) \quad l = \frac{RS}{\rho} = 2 \text{ м; совместное решение (1) и (2) получим}$$

$$\sin \alpha = 0,5 ; \alpha = 30^\circ$$

**Ответы:**

№	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	B1	B2	C1
I	3	1	3	2	2	2	3	2	3	4	1	3	3	4	231	131	0А; 20 В
II	1	2	3	1	1	3	4	1	1	4	2	1	3	3	143	223	30 <sup>0</sup>

### **Критерии оценивания**

#### Оценивание заданий частей А и В

За правильное выполнение задания А обучающийся получает 1 балл

За правильное выполнение задания В обучающийся получает 2 балла; 1 балл, если в ответе имеется хотя бы одна ошибка; 0 баллов, если ошибок более одной.

### Оценивание заданий С

За выполнение задания С обучающийся получает 3 балла, если в решении присутствуют правильно выполненные следующие элементы:

- правильно записаны необходимые для решения законы;
- правильно выполнены алгебраические преобразования и вычисления, записан верный ответ.

задание оценивается 2 баллами, если сделана ошибка в преобразованиях или в вычислениях или при верно записанных исходных уравнениях отсутствуют преобразования или вычисления.

задание оценивается 1 баллом, если сделана ошибка в одном из исходных уравнений или одно из необходимых исходных уравнений отсутствует.

Во всех остальных случаях ставится оценка 0 баллов.

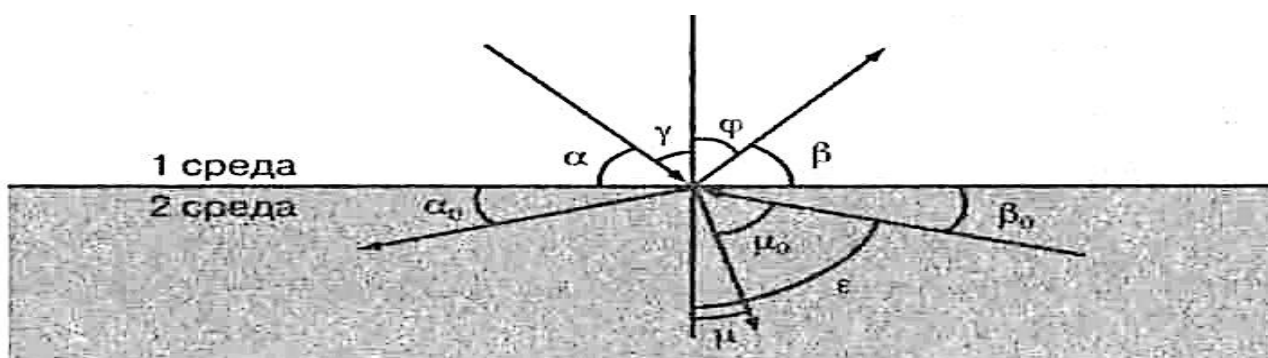
Максимальное количество баллов – 14

**Таблица перевода баллов в оценку**

<b>Число баллов</b>	0-10	11-15	16-19	19-21
<b>Оценка</b>	2	3	4	5

### **Тест № 5 по теме «Оптика»**

#### **1 вариант**



**Рис. к заданиям 1–6**

Рисунок к заданиям 1-6

**Выберите один правильный ответ:**

1. Закон отражения света имеет вид (см. рис.)

A)  $\alpha = \beta$

B)  $\gamma = \varphi$

B)  $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$

Г)  $n = \frac{\sin \gamma}{\sin \mu}$

2. Закон преломления света имеет вид (см.

A)  $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$

B)  $n = \frac{\sin \gamma}{\sin \mu}$

B)  $\alpha = \beta$

Г)  $n = \frac{\sin \gamma}{\sin \mu_0}$

рис.)

3. Предельный угол полного отражения (см. рис.) обозначен

A)  $\alpha$  Б)  $\mu$  B)  $\beta_0$  Г)  $\varepsilon$

4. Угол падения (см. рис.) обозначен

A)  $\alpha$  Б)  $\gamma$  B)  $\varphi$  Г)  $\beta$

5. Угол отражения (см. рис.) обозначен

A)  $\alpha$

Б)  $\beta$

B)  $\gamma$

Г)  $\varphi$

6. Угол преломления (см. рис.) обозначен

A)  $\mu_0$

Б)  $\mu$

B)  $\varepsilon$

Г)  $\varphi$

7. Зависимость показателя преломления вещества от частоты (длины) волны называется

A) дифракцией, Б) интерференцией, B) дисперсией,

Г) когерентностью, Д) поляризацией, E) дискретностью.

8. Способность электромагнитной волны проходить через одноосный кристалл в определенном направлении называется

A) когерентностью, Г) поляризацией,

Б) интерференцией, Д) дифракцией,

B) дисперсией, E) дискретностью.

9. Сложение двух когерентных волн называется

A) интерференцией, Б) дискретностью, B) дисперсией,

Г) поляризацией, Д) дифракцией.

10. Огибание волной малых препятствий называется

A) дифракцией, Б) когерентностью, B) интерференцией,

Г) поляризацией, Д) дискретностью, E) дисперсией.

11. Максимумы при интерференции от двух источников возникают при

А)  $\Delta d = k \cdot \lambda$

В)  $d \cdot \sin \varphi = k \cdot \lambda$

Б)  $\Delta d = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$

Г)  $2d = \frac{\lambda}{2n}$

условии

12. Максимумы у дифракционной решетки возникают при условии

А)  $\Delta d = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$

В)  $2d = \frac{\lambda}{2n}$

Б)  $d \sin \varphi = k \cdot \lambda$

Г)  $\Delta d = k \cdot \lambda$

**Установите правильную последовательность:**

13. Возрастание длины волны в видимом спектре

А) красный

Б) синий

В) желтый

Г) фиолетовый

Д) оранжевый

Е) голубой

Ж) зеленый

**Решите задачи:**

14. Крайнему красному лучу ( $\lambda = 0,76$  мкм) соответствует частота \_\_\_ Гц.

15. На дифракционную решетку с периодом  $2 \cdot 10^{-6}$  м нормально падает монохроматическая волна света, при  $k = 4$  и  $\sin \varphi = 1$  длина волны будет равна \_\_\_ м.

16. Расстояние между предметом и его изображением 72 см. Увеличение линзы равно 3. Найдите фокусное расстояние линзы.



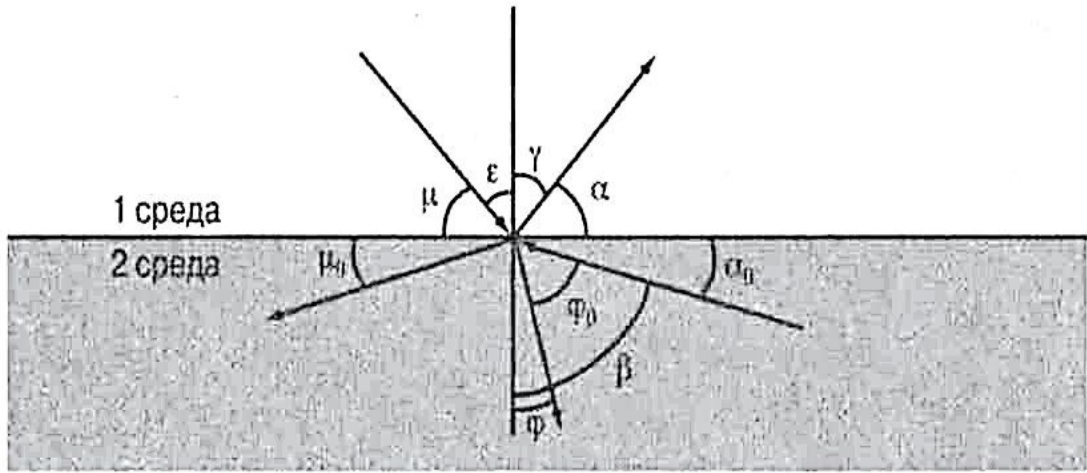


Рис. к заданиям 1-6

A)  $n = \frac{\sin \mu}{\sin \alpha}$

B)  $n = \frac{\sin \varepsilon}{\sin \varphi}$

Б)  $\mu = \alpha$

Г)  $n = \frac{\sin \gamma}{\sin \varphi_0}$

2 вариант

**Выберите один правильный ответ:**

1. Закон преломления света имеет вид (см.рис.)

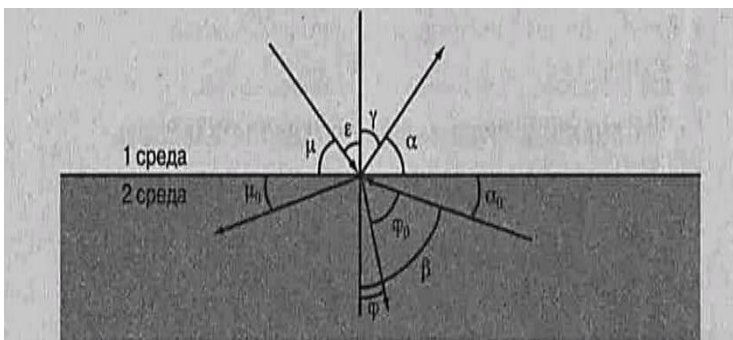


Рис. к заданиям 1-6

A)  $n = \frac{\sin \mu}{\sin \alpha}$

B)  $n = \frac{\sin \varepsilon}{\sin \varphi}$

Б)  $\mu = \alpha$

Г)  $n = \frac{\sin \gamma}{\sin \varphi_0}$

2. Предельный угол полного отражения (см. Рис.)

Обозначен А)  $\mu$       Б)  $\alpha$       В)  $\varphi$       Г)  $\beta$

3. Закон отражения света имеет вид (см. Рис.)

А)  $\varepsilon = \gamma$       В)  $\mu = \alpha$   
Б)  $n = \frac{\sin \gamma}{\sin \varepsilon}$       Г)  $n = \frac{\sin \varepsilon}{\sin \varphi}$

4. Угол отражения (см. Рис.)

обозначен А)  $\mu$       Б)  $\varepsilon$       В)  $\gamma$       Г)  $\alpha$

5. Угол преломления (см. Рис.) обозначен

А)  $\varphi_0$       Б)  $\beta$       В)  $\alpha$       Г)  $\varphi$

6. Угол падения (см. Рис.) обозначен

А)  $\alpha$       Б)  $\gamma$       В)  $\varepsilon$       Г)  $\mu$

7. Огибание волной малых препятствий называется  
А) дисперсией, Б) интерференцией, в) поляризацией,  
Г) дискретностью, д) дифракцией, е) когерентностью.

8. Сложение двух когерентных волн называется  
А) дисперсией, Б) дифракцией, в) интерференцией,  
Г) дискретностью, Д) поляризацией.

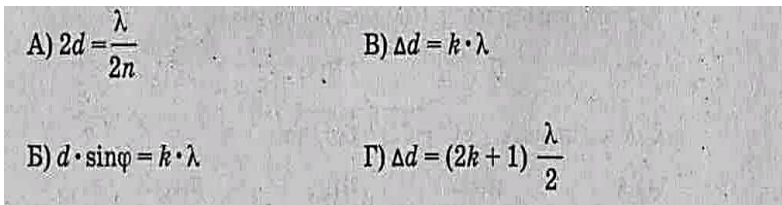
9. Зависимость показателя преломления вещества от частоты (длины) волны называется  
А) дисперсией, Б) интерференцией, В) когерентностью,  
Г) дифракцией, Д) дискретностью, Е) поляризацией.

10. Способность электромагнитной волны проходить через одноосный кристалл в определенном направлении называется  
А) когерентностью, Б) дискретностью, В) поляризацией,  
Г) дифракцией, Д) дисперсией, Е) интерференцией.

11. Минимумы при интерференции от двух источников возникают при условии

А)  $d \cdot \sin \varphi = k \cdot \lambda$       В)  $2d = \frac{\lambda}{2n}$   
Б)  $\Delta d = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$       Г)  $\Delta d = k \cdot \lambda$

12. Максимумы при интерференции от двух источников возникают при условии



**Установите правильную последовательность:**

**13.** Возрастание частоты в видимом спектре

- А) желтый
- Б) оранжевый
- В) зеленый
- Г) красный
- Д) голубой
- Е) фиолетовый
- Ж) синий

**Решите задачи:**

- 14.** Крайнему фиолетовому лучу ( $\lambda = 0,4$  мкм) соответствует частота \_\_\_\_ гц.
- 15.** Два когерентных световых луча  $\lambda = 800$  нм сходятся в точке. При  $\Delta d = 4$  мм пятно в точке выглядит \_\_\_\_.
- 16.** Предмет высотой 30 см расположен вертикально на расстоянии 80 см от линзы с оптической силой – 5дптр. Определить положение изображения и его высоту.

**Ответы:**

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
I	В	В	Г	Б	Г	Б	В	Г	А	А	А	Б	АДВЖЕБГ	$3,9 \cdot 10^{14}$ Гц	$0,5 \cdot 10^{-6}$ м	18,5 см
II	В	Г	А	В	Г	В	Д	В	А	В	Б	В	ГБАВДЖЕ	$7,5 \cdot 10^{14}$ Гц	5000 свет- лое пятно	10 см

**Критерии оценивания работ:**

- 90 - 100% выполненной работы(13 заданий) – «5»;
- 75 – 85% выполненной работы(10-11 заданий) – «4»;
- 50 – 70% выполненной работы(7-9 заданий) - «3».

**Тест №6 по теме «Элементы квантовой физики»**

**Вариант 1**

1. Кто открыл явление радиоактивности?

- а) М.Кюри; б) Н.Бор; в) Дж.Томсон; г) Э.Резерфорд; д) А.Беккерель.

2.Изменяется ли атом в результате радиоактивного распада?

- а) атом не изменяется;
- б) изменяется запас энергии атома, но атом остается атомом того же химического элемента;
- в) атом изменяется, превращается в атом другого химического элемента;
- г) атом на короткое время изменяется, но очень быстро возвращается в прежнее исходное состояние
- д) в результате радиоактивного распада атом полностью исчезает.

3.Что такое  $\beta$ -излучение?

- а) поток положительных ионов водорода;
  - б) поток быстрых двухзарядных ионов гелия;
  - в) поток быстрых электронов;
  - г) поток квантов электромагнитного излучения высокой энергии;
- поток нейтральных частиц.

4.Какой прибор позволяет наблюдать следы заряженных частиц в виде полосы из капель воды в газе?

- а) фотопластинка;
- б) сцинтилляционный счетчик;
- в) счетчик Гейгера-Мюллера;
- г) камера Вильсона;
- д) электронный микроскоп.

5.В атомном ядре содержится 25 протонов и 30 нейтронов. Каким положительным зарядом, выраженным в элементарных электрических зарядах  $+e$ , обладает это атомное ядро?

- а)  $+5e$ ; б)  $+25e$ ; в)  $+30e$ ; г)  $+55e$ ; д) 0.

6. Из каких частиц состоят ядра атомов?

- а) из протонов
- б) из нейтронов
- в) из протонов, нейтронов и электронов
- г) из протонов и нейтронов
- д) из протонов и электронов

7. Сколько электронов содержится в электронной оболочке нейтрального атома, у которого ядро состоит из 6 протонов и 8 нейтронов?

а) 6 б) 8 в) 2 г) 14 д) 0

8. Энергия связи ядра из двух протонов и трех нейтронов равна 27,4 МэВ. Чему равна удельная энергия связи ядра?

а) 13,64 МэВ/нукл б) 9,11 МэВ/нукл

в) 5,47 МэВ/нукл г) 54,68 МэВ/ нукл

9. Какие частицы из перечисленных ниже легче других способны проникать в атомное ядро и вызывать ядерные реакции?

а) электроны б) протоны в)  $\alpha$ -частицы г) нейтроны

д) все перечисленные в а)-г) примерно одинаково

10. При столкновении протона  ${}^1_1\text{p}$  с ядром атома изотопа лития  ${}^7_3\text{Li}$  образует-

${}^{13}_4$

ся ядро изотопа бериллия  ${}^7_4\text{Be}$  и вылетает какая-то еще частица X:

${}^4_4$

${}^7_3\text{Li} + {}^1_1\text{p} \rightarrow {}^7_4\text{Be} + \text{X}$ . Какая это частица?

${}^3_4$

а) гамма-квант, б) электрон, в) позитрон, г) протон, д) нейтрон.

## Вариант 2

1. По какому действию было открыто явление радиоактивности?

а) по действию на фотопластинку;

б) по ионизирующему действию на воздух;

в) по вспышкам света, вызываемым в кристаллах ударами частиц;

г) по следам в камере Вильсона;

д) по импульсам тока в счетчике Гейгера.

2. Что такое  $\alpha$ -излучение?

а) поток положительных ионов водорода;

б) поток быстрых двухзарядных ионов гелия;

в) поток быстрых электронов;

г) поток квантов электромагнитного излучения высокой энергии.

3. Что такое  $\gamma$ -излучение?

- а) поток положительных ионов водорода;
- б) поток быстрых двухзарядных ионов гелия;
- в) поток быстрых электронов;
- г) поток квантов электромагнитного излучения высокой энергии;
- д) поток центральных частиц.

4. Какой прибор при прохождении через него ионизирующей частицы выдает сигнал в виде кратковременного импульса электрического тока?

- а) счетчик Гейгера; б) камера Вильсона; в) фотоэлемент;
- г) осциллограф; д) динамик.

5. Что одинаково у атомов разных изотопов одного химического элемента и что различно?

- а) одинаковы заряды и массы атомных ядер, различны химические свойства атомов;
- б) одинаковы заряды ядер, различны массы ядер и химические свойства ядер;
- в) одинаковы заряды ядер и химические свойства атомов, различны массы атомов;
- г) одинаковы массы ядер, различны заряды ядер и химические свойства атомов;
- д) одинаковы массы ядер и химические свойства атомов, различны заряды ядер

6. В атомном ядре содержится  $Z$  протонов и  $N$  нейтронов. Чему равно массовое число  $A$  этого ядра?

- а)  $Z$ ; б)  $N$ ; в)  $Z - N$ ; г)  $N - Z$ ; д)  $Z + N$

7. Масса атомного ядра из  $Z$  протонов и  $N$  нейтронов равна  $m_{\text{я}}$ , масса протона  $m_{\text{p}}$ , масса нейтрона  $m_{\text{N}}$ . Чему равна энергия связи ядра?

- а)  $m_{\text{я}} \cdot c^2$ ; б)  $(m_{\text{я}} + Z \cdot m_{\text{p}} + N \cdot m_{\text{N}}) \cdot c^2$ ; в)  $(m_{\text{я}} - Z \cdot m_{\text{p}} - N \cdot m_{\text{N}}) \cdot c^2$ ;
- г)  $(Z \cdot m_{\text{p}} + N \cdot m_{\text{N}} - m_{\text{я}}) \cdot c^2$ ; д)  $(Z \cdot m_{\text{p}} + N \cdot m_{\text{N}}) \cdot c^2$ .

8. Для вычисления энергии связи ядра в СИ по формуле  $E_{\text{св}} = \Delta m c^2$  в каких единицах нужно выразить значение дефекта массы  $\Delta m$  ядра?

- а) в атомных единицах массы; б) в мегаэлектронвольтах (МэВ);
- в) в миллиграммах; г) в граммах; д) в килограммах.

9. Может ли при осуществлении ядерной реакции выделиться большее количество энергии, чем приносит в ядро частица, вызывающая реакцию?

- а) может, но только в реакциях синтеза;
- б) может, но только в реакциях деления ядер;
- в) может в различных типах реакций;

- г) не может ни в каких реакциях;  
 д) выделение энергии всегда равно поглощенной энергии

10. Ядро атома изотопа азота  $^{14}_7\text{N}$  поглощает нейтрон  $^1_0\text{n}$ , испускает протон  $^1_1\text{p}$  и превращается в ядро X:  $^{14}_7\text{N} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^1_1\text{p} + \text{X}$ . Ядром какого изотопа является ядро X?  
 а)  $^{15}_7\text{N}$ ; б)  $^{16}_7\text{N}$ ; в)  $^{14}_6\text{C}$ ; г)  $^{15}_6\text{C}$ .

Ответы:

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В-I	д	в	г	г	б	Г	а	в	г	д
В-II	а	б	г	а	б	Д	г	а	б	в

Критерии оценивания работ:

90 - 100% выполненной работы(9-10 заданий) – «5»;

75 – 85% выполненной работы(7-8 заданий) – «4»;

50 – 70% выполненной работы(5-6 заданий) - «3».

## 2.2. Задания промежуточной аттестации.

### 2.2.1. Задания промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета

Перечень объектов контроля и оценки: Л2, Л6, М1, М3, М5, П1, П7, П8, ЛР10, ЛР14.

Текст задания:

Укажите один верный вариант ответа из перечисленных:

#### Вариант 1

##### 1. физическое явление

а) физические процессы, происходящие в природе

б) предположение или догадка; утверждение, предполагающее доказательство, в отличие от аксиом, постулатов, не требующих доказательств. Это умозаключение, вывод о высокой вероятности чего-либо, построенный на основаниях (в виде ряда имеющихся наблюдений и перечня известных закономерностей).

в) устойчивая повторяющаяся связь между явлениями, процессами и состояниями тел. Фактами доказанное утверждение (в рамках теории, концепции, гипотезы), объясняющее объективные факты; либо некое явление, обладающее общностью и повторяемостью, зафиксированное и описанное.

##### 2. скорость

а) векторная физическая величина, характеризующая быстроту перемещения и направления движения материальной точки в пространстве относительно выбранной системы отсчёта. Математически вычисляется как производная расстояния по времени.

- б) производная скорости по времени, векторная величина, показывающая, на сколько изменяется вектор скорости точки (тела) при её (его) движении за единицу времени (то есть учитывает не только изменение величины скорости, но и её направления)
- в) скалярная физическая величина, характеризующая меру инертности тела, т.е. способность объекта сопротивляться приложенной силе
- г) векторная физическая величина, являющаяся мерой интенсивности воздействия на данное тело других тел, а также полей. Приложенная к массивному телу сила является причиной изменения его скорости или возникновения в нём деформаций.

### 3. первый закон Ньютона(закон инерции)

- а) Если материальная точка не взаимодействует с другими телами (т.е. если на неё не действуют силы), то по отношению к инерциальной системе отсчета она покоится или движется прямолинейно и равномерно
- б) Если на материальную точку в инерциальной системе отсчета действует сила, то эта сила равна изменению импульса за единицу времени  

$$F = \Delta p / \Delta t = \Delta(mv) / \Delta t$$
- в) Две материальные точки взаимодействуют с силами, равными по модулю и противоположными по направлению: силы направлены вдоль прямой, соединяющей эти точки  

$$F_{12} = -F_{21}$$
- г) Сила тяготения  $F$  между двумя точечными телами массами  $m_1$  и  $m_2$  (материальными точками) прямо пропорциональна массам этих тел и обратно пропорциональна квадрату расстояния  $r$  между ними  

$$F = G * (m_1 * m_2) / r^2$$

### 4. Галилео Галилей (1564-1642 гг.)

- а) Открыл закон инерции. Создал телескоп.
- б) Открыл законы классической механики, закон Всемирного
- в) открыл пропорциональность между упругими растяжениями, сжатиями и изгибами, и производящими их напряжениями,  $F_x = -kx$
- г) Заложил основы теории реактивного движения и ракетных двигателей

#### Критерии оценки:

- ответ на тестовый вопрос дан верно

### Вариант 2

#### 1. гипотеза

- а) физические процессы, происходящие в природе
- б) предположение или догадка; утверждение, предполагающее доказательство, в отличие от аксиом, постулатов, не требующих доказательств. Это умозаключение, вывод о высокой вероятности чего-либо, построенный на основаниях (в виде ряда имеющихся наблюдений и перечня известных закономерностей).
- в) устойчивая повторяющаяся связь между явлениями, процессами и состояниями тел. Фактами доказанное утверждение (в рамках теории, концепции, гипотезы), объясняющее объективные факты; либо некое явление, обладающее общностью и повторяемостью, зафиксированное и описанное.

#### 2. ускорение

- а) векторная физическая величина, характеризующая быстроту перемещения и направления движения материальной точки в пространстве относительно выбранной системы отсчёта. Математически вычисляется как производная расстояния по времени.



- б) производная скорости по времени, векторная величина, показывающая, на сколько изменяется вектор скорости точки (тела) при её (его) движении за единицу времени (то есть учитывает не только изменение величины скорости, но и её направления)
- в) скалярная физическая величина, характеризующая меру инертности тела, т.е. способность объекта сопротивляться приложенной силе
- г) векторная физическая величина, являющаяся мерой интенсивности воздействия на данное тело других тел, а также полей. Приложенная к массивному телу сила является причиной изменения его скорости или возникновения в нём деформаций.

### 3. второй закон Ньютона (основной закон динамики)

- а) Если материальная точка не взаимодействует с другими телами (т.е. если на неё не действуют силы), то по отношению к инерциальной системе отсчета она покоится или движется прямолинейно и равномерно
- б) Если на материальную точку в инерциальной системе отсчета действует сила, то эта сила равна изменению импульса за единицу времени  

$$F = \Delta p / \Delta t = \Delta(mv) / \Delta t$$
- в) Две материальные точки взаимодействуют с силами, равными по модулю и противоположными по направлению: силы направлены вдоль прямой, соединяющей эти точки  

$$F_{12} = -F_{21}$$
- г) Сила тяготения  $F$  между двумя точечными телами массами  $m_1$  и  $m_2$  (материальными точками) прямо пропорциональна массам этих тел и обратно пропорциональна квадрату расстояния  $r$  между ними  

$$F = G * (m_1 * m_2) / r^2$$

### 4. Исаак Ньютон (1643-1727 гг.)

- а) Открыл закон инерции. Создал телескоп.
- б) Открыл законы классической механики, закон Всемирного тяготения
- в) открыл пропорциональность между упругими растяжениями, сжатиями и изгибами, и производящими их напряжениями,  $F_x = -kx$
- г) Заложил основы теории реактивного движения и ракетных двигателей

#### Критерии оценки:

- ответ на тестовый вопрос дан верно

### Вариант 3

#### 1. закон

- а) физические процессы, происходящие в природе
- б) предположение или догадка; утверждение, предполагающее доказательство, в отличие от аксиом, постулатов, не требующих доказательств. Это умозаключение, вывод о высокой вероятности чего-либо, построенный на основаниях (в виде ряда имеющихся наблюдений и перечня известных закономерностей).
- в) устойчивая повторяющаяся связь между явлениями, процессами и состояниями тел. Фактами доказанное утверждение (в рамках теории, концепции, гипотезы), объясняющее объективные факты; либо некое явление, обладающее общностью и повторяемостью, зафиксированное и описанное.

#### 2. масса

- а) векторная физическая величина, характеризующая быстроту перемещения и направления движения материальной точки в пространстве относительно выбранной системы отсчёта. Математически вычисляется как производная расстояния по времени.

- б) производная скорости по времени, векторная величина, показывающая, на сколько изменяется вектор скорости точки (тела) при её (его) движении за единицу времени (то есть учитывает не только изменение величины скорости, но и её направления)
- в) скалярная физическая величина, характеризующая меру инертности тела, т.е. способность объекта сопротивляться приложенной силе
- г) векторная физическая величина, являющаяся мерой интенсивности воздействия на данное тело других тел, а также полей. Приложенная к массивному телу сила является причиной изменения его скорости или возникновения в нём деформаций.

### 3. третий закон Ньютона

а) Если материальная точка не взаимодействует с другими телами (т.е. если на неё не действуют силы), то по отношению к инерциальной системе отсчета она покоится или движется прямолинейно и равномерно

б) Если на материальную точку в инерциальной системе отсчета действует сила, то эта сила равна изменению импульса за единицу времени

$$F = \Delta p / \Delta t = \Delta(mv) / \Delta t$$

в) Две материальные точки взаимодействуют с силами, равными по модулю и противоположными по направлению: силы направлены вдоль прямой, соединяющей эти точки

$$F_{12} = -F_{21}$$

г) Сила тяготения  $F$  между двумя точечными телами массами  $m_1$  и  $m_2$  (материальными точками) прямо пропорциональна массам этих тел и обратно пропорциональна квадрату расстояния  $r$  между ними

$$F = G * (m_1 * m_2) / r^2$$

### 4. Роберт Гук (17-ый век)

а) Открыл закон инерции. Создал телескоп.

б) Открыл законы классической механики, закон Всемирного

в) открыл пропорциональность между упругими растяжениями, сжатиями и изгибами, и производящими их напряжениями,  $F_x = -kx$

г) Заложил основы теории реактивного движения и ракетных двигателей

### 4. К.Э. Циолковский (1857-1935 гг.)

а) Открыл закон инерции. Создал телескоп.

б) Открыл законы классической механики, закон Всемирного

в) открыл пропорциональность между упругими растяжениями, сжатиями и изгибами, и производящими их напряжениями,  $F_x = -kx$

г) Заложил основы теории реактивного движения и ракетных двигателей

### Критерии оценки:

- ответ на тестовый вопрос дан верно

## Вариант 4

### 1. теория

а) учение, система идей или принципов. Выступает как форма синтетического знания, в границах которой отдельные понятия, гипотезы и законы теряют прежнюю автономность и становятся элементами целостной системы. Является совокупностью обобщенных положений, образующих науку или ее раздел.

б) вид материи, состоящий состоит из частиц, среди которых чаще всего встречаются электроны, протоны и нейтроны.

в) отражает процессы воздействия объектов друг на друга, их взаимную обусловленность и порождение одним объектом другого.

### 2. сила

- а) векторная физическая величина, характеризующая быстроту перемещения и направления движения материальной точки в пространстве относительно выбранной системы отсчёта. Математически вычисляется как производная расстояния по времени.
- б) производная скорости по времени, векторная величина, показывающая, на сколько изменяется вектор скорости точки (тела) при её (его) движении за единицу времени (то есть учитывает не только изменение величины скорости, но и её направления)
- в) скалярная физическая величина, характеризующая меру инертности тела, т.е. способность объекта сопротивляться приложенной силе
- г) векторная физическая величина, являющаяся мерой интенсивности воздействия на данное тело других тел, а также полей. Приложенная к массивному телу сила является причиной изменения его скорости или возникновения в нём деформаций.

### 3. закон всемирного тяготения

- а) Если материальная точка не взаимодействует с другими телами (т.е. если на неё не действуют силы), то по отношению к инерциальной системе отсчета она покоится или движется прямолинейно и равномерно
- б) Если на материальную точку в инерциальной системе отсчета действует сила, то эта сила равна изменению импульса за единицу времени

$$F = \Delta p / \Delta t = \Delta(mv) / \Delta t$$

- в) Две материальные точки взаимодействуют с силами, равными по модулю и противоположными по направлению: силы направлены вдоль прямой, соединяющей эти точки

$$F_{12} = -F_{21}$$

- г) Сила тяготения  $F$  между двумя точечными телами массами  $m_1$  и  $m_2$  (материальными точками) прямо пропорциональна массам этих тел и обратно пропорциональна квадрату расстояния  $r$  между ними

$$F = G * (m_1 * m_2) / r^2$$

### 4. Роберт Гук (17-ый век)

- а) Открыл закон инерции. Создал телескоп.
- б) Открыл законы классической механики, закон Всемирного
- в) открыл пропорциональность между упругими растяжениями, сжатиями и изгибами, и производящими их напряжениями,  $F_x = -kx$
- г) Заложил основы теории реактивного движения и ракетных двигателей

### Критерии оценки:

- ответ на тестовый вопрос дан верно

## Вариант 5

### 1. вещество

- а) учение, система идей или принципов. Выступает как форма синтетического знания, в границах которой отдельные понятия, гипотезы и законы теряют прежнюю автономность и становятся элементами целостной системы. Является совокупностью обобщенных положений, образующих науку или ее раздел.
- б) вид материи, состоящий состоит из частиц, среди которых чаще всего встречаются электроны, протоны и нейтроны.
- в) отражает процессы воздействия объектов друг на друга, их взаимную обусловленность и порождение одним объектом другого.

### 2. импульс

- а) количество движения — векторная физическая величина, являющаяся мерой механического движения тела. Его направление совпадает с направлением вектора скорости

- б) физическая величина, зависящая от векторов силы и перемещения. Учитывается, когда при действии силы, имеется результат действия силы.
- в) описывает сумму потенциальной и кинетической энергии, имеющихся в компонентах механической системы, связана с движением объекта или его положением
- г) сумма энергий молекулярных взаимодействий и тепловых движений молекул.

### 3. закон сохранения энергии

а) Полная механическая энергия замкнутой консервативной системы сохраняется

$$E_{k1} + E_{п1} = E_{k2} + E_{п2}$$

б) Суммарный импульс замкнутой системы в результате происходящих внутри системы взаимодействий не меняется

$$p_1 + p_2 = p_1' + p_2'$$

в) Энергия, полученная системой путем теплообмена, расходуется на изменение ее внутренней энергии и на работу против внешних сил

$$Q = \Delta U + A$$

### 4. К.Э. Циолковский (1857-1935 гг.)

а) Открыл закон инерции. Создал телескоп.

б) Открыл законы классической механики, закон Всемирного

в) открыл пропорциональность между упругими растяжениями, сжатиями и изгибами, и производящими их напряжениями,  $F_x = -kx$

г) Заложил основы теории реактивного движения и ракетных двигателей

### Критерии оценки:

- ответ на тестовый вопрос дан верно

## Вариант 6

### 1. взаимодействие

а) учение, система идей или принципов. Выступает как форма синтетического знания, в границах которой отдельные понятия, гипотезы и законы теряют прежнюю автономность и становятся элементами целостной системы. Является совокупностью обобщенных положений, образующих науку или ее раздел.

б) вид материи, состоящий состоит из частиц, среди которых чаще всего встречаются электроны, протоны и нейтроны.

в) отражает процессы воздействия объектов друг на друга, их взаимную обусловленность и порождение одним объектом другого.

### 2. механическая работа

а) количество движения — векторная физическая величина, являющаяся мерой механического движения тела. Его направление совпадает с направлением вектора скорости

б) физическая величина, зависящая от векторов силы и перемещения. Учитывается, когда при действии силы, имеется результат действия силы.

в) описывает сумму потенциальной и кинетической энергии, имеющихся в компонентах механической системы, связана с движением объекта или его положением

г) сумма энергий молекулярных взаимодействий и тепловых движений молекул.

### 3. закон сохранения импульса

а) Полная механическая энергия замкнутой консервативной системы сохраняется

$$E_{k1} + E_{п1} = E_{k2} + E_{п2}$$

б) Суммарный импульс замкнутой системы в результате происходящих внутри системы взаимодействий не меняется

$$p_1 + p_2 = p_1' + p_2'$$

в) Энергия, полученная системой путем теплообмена, расходуется на изменение ее внутренней энергии и на работу против внешних сил

$$Q = \Delta U + A$$

#### 4. Ю.А.Гагарин (12 апреля 1961 года)

а) совершил первый полет в космос

б) первый инженер-конструктор отечественной ракетно-космической техники

в) первый русский учёный-естествоиспытатель мирового значения, энциклопедист, химик и физик; его молекулярно-кинетическая теория тепла во многом предвосхитила современное представление о строении материи и многие фундаментальные законы, в числе которых одно из начал термодинамики, открыл наличие атмосферы у планеты Венера

г) первооткрыватель «броуновского движения», открыл беспорядочное хаотичное движение частиц

#### Критерии оценки:

- ответ на тестовый вопрос дан верно

### Вариант 7

#### 1. физическое явление

а) физические процессы, происходящие в природе

б) предположение или догадка; утверждение, предполагающее доказательство, в отличие от аксиом, постулатов, не требующих доказательств. Это умозаключение, вывод о высокой вероятности чего-либо, построенный на основаниях (в виде ряда имеющихся наблюдений и перечня известных закономерностей).

в) устойчивая повторяющаяся связь между явлениями, процессами и состояниями тел. Фактами доказанное утверждение (в рамках теории, концепции, гипотезы), объясняющее объективные факты; либо некое явление, обладающее общностью и повторяемостью, зафиксированное и описанное.

#### 2. механическая энергия

а) количество движения — векторная физическая величина, являющаяся мерой механического движения тела. Его направление совпадает с направлением вектора скорости

б) физическая величина, зависящая от векторов силы и перемещения. Учитывается, когда при действии силы, имеется результат действия силы.

в) описывает сумму потенциальной и кинетической энергии, имеющихся в компонентах механической системы, связана с движением объекта или его положением

г) сумма энергий молекулярных взаимодействий и тепловых движений молекул.

#### 3. первый закон термодинамики (первое начало термодинамики)

а) Полная механическая энергия замкнутой консервативной системы сохраняется

$$E_{k1} + E_{п1} = E_{k2} + E_{п2}$$

б) Суммарный импульс замкнутой системы в результате происходящих внутри системы взаимодействий не меняется

$$p_1 + p_2 = p_1' + p_2'$$

в) Энергия, полученная системой путем теплообмена, расходуется на изменение ее внутренней энергии и на работу против внешних сил

$$Q = \Delta U + A$$

#### 4. С.П.Королев (нач. 20 века)

- а) совершил первый полет в космос
- б) первый инженер-конструктор отечественной ракетно-космической техники
- в) первый русский учёный-естествоиспытатель мирового значения, энциклопедист, химик и физик; его молекулярно-кинетическая теория тепла во многом предвосхитила современное представление о строении материи и многие фундаментальные законы, в числе которых одно из начал термодинамики, открыл наличие атмосферы у планеты Венера
- г) первооткрыватель «броуновского движения», открыл беспорядочное хаотичное движение частиц

#### Критерии оценки:

- ответ на тестовый вопрос дан верно

### Вариант 8

#### 1. гипотеза

- а) физические процессы, происходящие в природе
- б) предположение или догадка; утверждение, предполагающее доказательство, в отличие от аксиом, постулатов, не требующих доказательств. Это умозаключение, вывод о высокой вероятности чего-либо, построенный на основаниях (в виде ряда имеющихся наблюдений и перечня известных закономерностей).
- в) устойчивая повторяющаяся связь между явлениями, процессами и состояниями тел. Фактами доказанное утверждение (в рамках теории, концепции, гипотезы), объясняющее объективные факты; либо некое явление, обладающее общностью и повторяемостью, зафиксированное и описанное.

#### 2. внутренняя энергия

##### .внутренняя энергия

- а) количество движения— векторная физическая величина, являющаяся мерой механического движения тела. Его направление совпадает с направлением вектора скорости
- б) физическая величина, зависящая от векторов силы и перемещения. Учитывается, когда при действии силы, имеется результат действия силы.
- в) описывает сумму потенциальной и кинетической энергии, имеющихся в компонентах механической системы, связана с движением объекта или его положением
- г) сумма энергий молекулярных взаимодействий и тепловых движений молекул.

#### 3. первый закон Ньютона(закон инерции)

- а) Если материальная точка не взаимодействует с другими телами (т.е. если на неё не действуют силы), то по отношению к инерциальной системе отсчета она покоится или движется прямолинейно и равномерно
- б) Если на материальную точку в инерциальной системе отсчета действует сила, то эта сила равна изменению импульса за единицу времени  
$$F = \Delta p / \Delta t = \Delta(mv) / \Delta t$$
- в) Две материальные точки взаимодействуют с силами, равными по модулю и противоположными по направлению: силы направлены вдоль прямой, соединяющей эти точки  
$$F_{12} = -F_{21}$$

г) Сила тяготения  $F$  между двумя точечными телами массами  $m_1$  и  $m_2$  (материальными точками) прямо пропорциональна массам этих тел и обратно пропорциональна квадрату расстояния  $r$  между ними

$$F = G \cdot (m_1 \cdot m_2) / r^2$$

#### **4. М.В Ломоносов (1711-1765 гг.)**

а) совершил первый полет в космос

б) первый инженер-конструктор отечественной ракетно-космической техники

в) первый русский учёный-естествоиспытатель мирового значения, энциклопедист, химик и физик; его молекулярно-кинетическая теория тепла во многом предвосхитила современное представление о строении материи и многие фундаментальные законы, в числе которых одно из начал термодинамики, открыл наличие атмосферы у планеты Венера

г) первооткрыватель «броуновского движения», открыл беспорядочное хаотичное движение частиц

#### **Критерии оценки:**

- ответ на тестовый вопрос дан верно

### **Вариант 9**

#### **1. закон**

а) физические процессы, происходящие в природе

б) предположение или догадка; утверждение, предполагающее доказательство, в отличие от аксиом, постулатов, не требующих доказательств. Это умозаключение, вывод о высокой вероятности чего-либо, построенный на основаниях (в виде ряда имеющихся наблюдений и перечня известных закономерностей).

в) устойчивая повторяющаяся связь между явлениями, процессами и состояниями тел. Фактами доказанное утверждение (в рамках теории, концепции, гипотезы), объясняющее объективные факты; либо некое явление, обладающее общностью и повторяемостью, зафиксированное и описанное.

#### **2. абсолютная температура**

а) мера основного состояния нижнего предела температуры, то есть наиболее низкая возможная температура, при которой в принципе невозможно извлечь из вещества тепловую энергию.

б) Если система, находится в состоянии теплового равновесия, средняя энергия каждой её молекулы, связанная с ее поступательным хаотическим движением, пропорциональна абсолютной температуре  $T$  (выраженной в шкале Кельвина).

в) энергия, которую получает или теряет тело при теплопередаче.

#### **3. второй закон Ньютона (основной закон динамики)**

а) Если материальная точка не взаимодействует с другими телами (т.е. если на неё не действуют силы), то по отношению к инерциальной системе отсчета она покоится или движется прямолинейно и равномерно

б) Если на материальную точку в инерциальной системе отсчета действует сила, то эта сила равна изменению импульса за единицу времени

$$F = \Delta p / \Delta t = \Delta(mv) / \Delta t$$

в) Две материальные точки взаимодействуют с силами, равными по модулю и противоположными по направлению: силы направлены вдоль прямой, соединяющей эти точки

$$F_{12} = -F_{21}$$

г) Сила тяготения  $F$  между двумя точечными телами массами  $m_1$  и  $m_2$  (материальными точками) прямо пропорциональна массам этих тел и обратно пропорциональна квадрату расстояния  $r$  между ними

$$F = G \cdot (m_1 \cdot m_2) / r^2$$

#### **4. Английский ботаник Броун (нач 19 века)**

а) совершил первый полет в космос

б) первый инженер-конструктор отечественной ракетно-космической техники

в) первый русский учёный-естествоиспытатель мирового значения, энциклопедист, химик и физик; его молекулярно-кинетическая теория тепла во многом предвосхитила современное представление о строении материи и многие фундаментальные законы, в числе которых одно из начал термодинамики, открыл наличие атмосферы у планеты Венера

г) первооткрыватель «броуновского движения», открыл беспорядочное хаотичное движение частиц

#### **Критерии оценки:**

- ответ на тестовый вопрос дан верно

### **Вариант 10**

#### **1. теория**

а) учение, система идей или принципов. Выступает как форма синтетического знания, в границах которой отдельные понятия, гипотезы и законы теряют прежнюю автономность и становятся элементами целостной системы. Является совокупностью обобщенных положений, образующих науку или ее раздел.

б) вид материи, состоящий состоит из частиц, среди которых чаще всего встречаются электроны, протоны и нейтроны.

в) отражает процессы воздействия объектов друг на друга, их взаимную обусловленность и порождение одним объектом другого.

#### **2. средняя кинетическая энергия частиц вещества**

а) мера основного состояния нижнего предела температуры, то есть наиболее низкая возможная температура, при которой в принципе невозможно извлечь из вещества тепловую энергию.

б) если система, находится в состоянии теплового равновесия, средняя энергия каждой её молекулы, связанная с ее поступательным хаотическим движением, пропорциональна абсолютной температуре  $T$  (выраженной в шкале Кельвина).

в) энергия, которую получает или теряет тело при теплопередаче.

#### **3. третий закон Ньютона**

а) Если материальная точка не взаимодействует с другими телами (т.е. если на неё не действуют силы), то по отношению к инерциальной системе отсчета она покоится или движется прямолинейно и равномерно

б) Если на материальную точку в инерциальной системе отсчета действует сила, то эта сила равна изменению импульса за единицу времени

$$F = \Delta p / \Delta t = \Delta(mv) / \Delta t$$

в) Две материальные точки взаимодействуют с силами, равными по модулю и противоположными по направлению: силы направлены вдоль прямой, соединяющей эти точки

$$F_{12} = -F_{21}$$



г) Сила тяготения  $F$  между двумя точечными телами массами  $m_1$  и  $m_2$  (материальными точками) прямо пропорциональна массам этих тел и обратно пропорциональна квадрату расстояния  $r$  между ними

$$F = G \cdot (m_1 \cdot m_2) / r^2$$

#### 4. Итальянский ученый Амедео Авогадро

а) открыл, что многие свойства газов определяются количеством молекул

б) предложил в 1742 году новую шкалу для измерения температуры. За ноль по шкале, названной его именем, принималась точка плавления льда, а за  $100^\circ$  — точка кипения воды при стандартном атмосферном давлении.

в) в 1848 году предложил температурную шкалу, где за абсолютный нуль температуры была взята точка замерзания всего живого,  $0^\circ\text{K} = -273,15^\circ\text{C}$ , причем  $1^\circ\text{C} = 1^\circ\text{K}$

г) русский учёный- химик, физик. Открыл периодический закон химических элементов, один из фундаментальных законов мироздания.

#### Критерии оценки:

- ответ на тестовый вопрос дан верно

### Вариант 11

#### 1. вещество

а) учение, система идей или принципов. Выступает как форма синтетического знания, в границах которой отдельные понятия, гипотезы и законы теряют прежнюю автономность и становятся элементами целостной системы. Является совокупностью обобщенных положений, образующих науку или ее раздел.

б) вид материи, состоящий состоит из частиц, среди которых чаще всего встречаются электроны, протоны и нейтроны.

в) отражает процессы воздействия объектов друг на друга, их взаимную обусловленность и порождение одним объектом другого.

#### 2. количество теплоты

а) мера основного состояния нижнего предела температуры, то есть наиболее низкая возможная температура, при которой в принципе невозможно извлечь из вещества тепловую энергию.

б) Если система, находится в состоянии теплового равновесия, средняя энергия каждой её молекулы, связанная с ее поступательным хаотическим движением, пропорциональна абсолютной температуре  $T$  (выраженной в шкале Кельвина).

в) энергия, которую получает или теряет тело при теплопередаче.

#### 3. закон всемирного тяготения

а) Если материальная точка не взаимодействует с другими телами (т.е. если на неё не действуют силы), то по отношению к инерциальной системе отсчета она покоится или движется прямолинейно и равномерно

б) Если на материальную точку в инерциальной системе отсчета действует сила, то эта сила равна изменению импульса за единицу времени

$$F = \Delta p / \Delta t = \Delta(mv) / \Delta t$$

в) Две материальные точки взаимодействуют с силами, равными по модулю и противоположными по направлению: силы направлены вдоль прямой, соединяющей эти точки

$$F_{12} = -F_{21}$$

г) Сила тяготения  $F$  между двумя точечными телами массами  $m_1$  и  $m_2$  (материальными точками) прямо пропорциональна массам этих тел и обратно пропорциональна квадрату расстояния  $r$  между ними

$$F=G \cdot (m_1 \cdot m_2) / r^2$$

#### 4. Шведский учёный Андерс Цельсий

- а) открыл, что многие свойства газов определяются количеством молекул
- б) предложил в 1742 году новую шкалу для измерения температуры. За ноль по шкале, названной его именем, принималась точка плавления льда, а за  $100^\circ$  — точка кипения воды при стандартном атмосферном давлении.
- в) в 1848 году предложил температурную шкалу, где за абсолютный нуль температуры была взята точка замерзания всего живого,  $0^\circ\text{K} = -273,15^\circ\text{C}$ , причем  $1^\circ\text{C} = 1^\circ\text{K}$
- г) русский учёный- химик, физик .Открыл периодический закон химических элементов, один из фундаментальных законов мироздания.

#### Критерии оценки:

- ответ на тестовый вопрос дан верно

### Вариант 12

#### 1. взаимодействие,

- а) учение, система идей или принципов. Выступает как форма синтетического знания, в границах которой отдельные понятия, гипотезы и законы теряют прежнюю автономность и становятся элементами целостной системы . Является совокупностью обобщенных положений, образующих науку или ее раздел.
- б) вид материи, состоящий состоит из частиц, среди которых чаще всего встречаются электроны, протоны и нейтроны.
- в) отражает процессы воздействия объектов друг на друга, их взаимную обусловленность и порождение одним объектом другого.

#### 2. скорость

- а)  $v = S / t$
- б)  $a = \Delta v / \Delta t$
- в)  $m = F / a$
- г)  $F = ma$

#### 3. закон сохранения энергии

- а) Полная механическая энергия замкнутой консервативной системы сохраняется  $E_{к1} + E_{п1} = E_{к2} + E_{п2}$
- б) Суммарный импульс замкнутой системы в результате происходящих внутри системы взаимодействий не меняется  $p_1 + p_2 = p_1' + p_2'$
- в) Энергия, полученная системой путем теплообмена, расходуется на изменение ее внутренней энергии и на работу против внешних сил  $Q = \Delta U + A$

#### 4. Английский ученый Кельвин

- а) открыл, что многие свойства газов определяются количеством молекул
- б) предложил в 1742 году новую шкалу для измерения температуры. За ноль по шкале, названной его именем, принималась точка плавления льда, а за  $100^\circ$  — точка кипения воды при стандартном атмосферном давлении.
- в) в 1848 году предложил температурную шкалу, где за абсолютный нуль температуры была взята точка замерзания всего живого,  $0^\circ\text{K} = -273,15^\circ\text{C}$ , причем  $1^\circ\text{C} = 1^\circ\text{K}$
- г) русский учёный- химик, физик .Открыл периодический закон химических элементов, один из фундаментальных законов мироздания.

#### Критерии оценки:

- ответ на тестовый вопрос дан верно

## Вариант 13

### 1. физическое явление

- а) физические процессы, происходящие в природе
- б) предположение или догадка; утверждение, предполагающее доказательство, в отличие от аксиом, постулатов, не требующих доказательств. Это умозаключение, вывод о высокой вероятности чего-либо, построенный на основаниях (в виде ряда имеющихся наблюдений и перечня известных закономерностей).
- в) устойчивая повторяющаяся связь между явлениями, процессами и состояниями тел. Фактами доказанное утверждение (в рамках теории, концепции, гипотезы), объясняющее объективные факты; либо некое явление, обладающее общностью и повторяемостью, зафиксированное и описанное.

### 2. ускорение

- а)  $v = S / t$
- б)  $a = \Delta v / \Delta t$
- в)  $m = F / a$
- г)  $F = ma$

### 3. закон сохранения импульса

- а) Полная механическая энергия замкнутой консервативной системы сохраняется  
 $E_{k1} + E_{п1} = E_{k2} + E_{п2}$
- б) Суммарный импульс замкнутой системы в результате происходящих внутри системы взаимодействий не меняется  
 $p_1 + p_2 = p_1' + p_2'$
- в) Энергия, полученная системой путем теплообмена, расходуется на изменение ее внутренней энергии и на работу против внешних сил  
 $Q = \Delta U + A$

### 4. Дмитрий Иванович Менделеев (вт. пол. 19 века)

- а) открыл, что многие свойства газов определяются количеством молекул
- б) предложил в 1742 году новую шкалу для измерения температуры. За ноль по шкале, названной его именем, принималась точка плавления льда, а за  $100^\circ$  — точка кипения воды при стандартном атмосферном давлении.
- в) в 1848 году предложил температурную шкалу, где за абсолютный нуль температуры была взята точка замерзания всего живого,  $0^\circ K = -273,15^\circ C$ , причем  $1^\circ C = 1^\circ K$
- г) русский учёный- химик, физик. Открыл периодический закон химических элементов, один из фундаментальных законов мироздания.

### Критерии оценки:

- ответ на тестовый вопрос дан верно

## Вариант 14

### 1. гипотеза

- а) физические процессы, происходящие в природе
- б) предположение или догадка; утверждение, предполагающее доказательство, в отличие от аксиом, постулатов, не требующих доказательств. Это умозаключение, вывод о высокой вероятности чего-либо, построенный на основаниях (в виде ряда имеющихся наблюдений и перечня известных закономерностей).
- в) устойчивая повторяющаяся связь между явлениями, процессами и состояниями тел. Фактами доказанное утверждение (в рамках теории, концепции, гипотезы), объясняющее объективные факты; либо некое явление, обладающее общностью и повторяемостью, зафиксированное и описанное.

### 2. масса

- а)  $v = S / t$
- б)  $a = \Delta v / \Delta t$
- в)  $m = F / a$

г)  $F=ma$

### 3. первый закон термодинамики (первое начало термодинамики)

а) Полная механическая энергия замкнутой консервативной системы сохраняется

$$E_{k1} + E_{п1} = E_{k2} + E_{п2}$$

б) Суммарный импульс замкнутой системы в результате происходящих внутри системы взаимодействий не меняется

$$p_1 + p_2 = p_1' + p_2'$$

в) Энергия, полученная системой путем теплообмена, расходуется на изменение ее внутренней энергии и на работу против внешних сил

$$Q = \Delta U + A$$

### 4. Французский физик Клапейрон (пер. пол. 19 века )

а) вывел уравнение состояния идеального газа  $p \cdot V / T = \text{const}$  - формула, устанавливающая зависимость между давлением, молярным объемом и абсолютной температурой идеального газа.

б) предложил одну из формулировок второго начала термодинамики. Доказал несколько новых теорем в механической теории тепла, которые носят его имя. Им же было введено понятие энтропии.

в) первый разработал теорию тепловых двигателей. Французский физик и военный инженер, один из создателей термодинамики

#### Критерии оценки:

- ответ на тестовый вопрос дан верно

## Вариант 15

### 1. закон

а) физические процессы, происходящие в природе

б) предположение или догадка; утверждение, предполагающее доказательство, в отличие от аксиом, постулатов, не требующих доказательств. Это умозаключение, вывод о высокой вероятности чего-либо, построенный на основаниях (в виде ряда имеющихся наблюдений и перечня известных закономерностей).

в) устойчивая повторяющаяся связь между явлениями, процессами и состояниями тел. Фактами доказанное утверждение (в рамках теории, концепции, гипотезы), объясняющее объективные факты; либо некое явление, обладающее общностью и повторяемостью, зафиксированное и описанное.

### 2. сила

а)  $v = S / t$

б)  $a = \Delta v / \Delta t$

в)  $m = F / a$

г)  $F = ma$

### 3. первый закон Ньютона (закон инерции)

а) Если материальная точка не взаимодействует с другими телами (т.е. если на неё не действуют силы), то по отношению к инерциальной системе отсчета она покоится или движется прямолинейно и равномерно

б) Если на материальную точку в инерциальной системе отсчета действует сила, то эта сила равна изменению импульса за единицу времени

$$F = \Delta p / \Delta t = \Delta(mv) / \Delta t$$

в) Две материальные точки взаимодействуют с силами, равными по модулю и противоположными по направлению: силы направлены вдоль прямой, соединяющей эти точки

$$F_{12} = -F_{21}$$

г) Сила тяготения  $F$  между двумя точечными телами массами  $m_1$  и  $m_2$  (материальными точками) прямо пропорциональна массам этих тел и обратно пропорциональна квадрату расстояния  $r$  между ними

$$F = G \cdot (m_1 \cdot m_2) / r^2$$

#### 4. Рудольф Клаузиус (вт. Пол.19 века)

а) вывел уравнение состояния идеального газа  $p \cdot V / T = \text{const}$  - формула, устанавливающая зависимость между давлением, молярным объёмом и абсолютной температурой идеального газа.

б) предложил одну из формулировок второго начала термодинамики. Доказал несколько новых теорем в механической теории тепла, которые носят его имя. Им же было введено понятие энтропии.

в) первый разработал теорию тепловых двигателей. Французский физик и военный инженер, один из создателей термодинамики

#### Критерии оценки:

- ответ на тестовый вопрос дан верно

### Вариант 16

#### 1. теория

а) учение, система идей или принципов. Выступает как форма синтетического знания, в границах которой отдельные понятия, гипотезы и законы теряют прежнюю автономность и становятся элементами целостной системы. Является совокупностью обобщенных положений, образующих науку или ее раздел.

б) вид материи, состоящий состоит из частиц, среди которых чаще всего встречаются электроны, протоны и нейтроны.

в) отражает процессы воздействия объектов друг на друга, их взаимную обусловленность и порождение одним объектом другого.

#### 2. импульс

а)  $p = mv$

б)  $A = F \cdot \Delta x$

в)  $E_{\text{полная}} = E_k + E_p$ , где  $E_k = mv^2 / 2$ ;  $E_p = mgh$ ;  $E_p = kx^2$

г)  $U = (j/2) \cdot (m/M) \cdot RT$

#### 3. второй закон Ньютона (основной закон динамики)

а) Если материальная точка не взаимодействует с другими телами (т.е. если на неё не действуют силы), то по отношению к инерциальной системе отсчета она покоится или движется прямолинейно и равномерно

б) Если на материальную точку в инерциальной системе отсчета действует сила, то эта сила равна изменению импульса за единицу времени

$$F = \Delta p / \Delta t = \Delta(mv) / \Delta t$$

в) Две материальные точки взаимодействуют с силами, равными по модулю и противоположными по направлению: силы направлены вдоль прямой, соединяющей эти точки

$$F_{12} = -F_{21}$$

г) Сила тяготения  $F$  между двумя точечными телами массами  $m_1$  и  $m_2$  (материальными точками) прямо пропорциональна массам этих тел и обратно пропорциональна квадрату расстояния  $r$  между ними

$$F = G \cdot (m_1 \cdot m_2) / r^2$$

#### 4. Французский ученый Сади Карно(1796-1832)

а) вывел уравнение состояния идеального газа  $p \cdot V / T = \text{const}$  - формула, устанавливающая зависимость между давлением, молярным объёмом и абсолютной температурой идеального газа.

- б)предложил одну из формулировок второго начала термодинамики. Доказал несколько новых теорем в механической теории тепла, которые носят его имя. Им же было введено понятие энтропии.
- в)первый разработал теорию тепловых двигателей.Французский физик и военный инженер, один из создателей термодинамики

**Критерии оценки:**

- ответ на тестовый вопрос дан верно

**Вариант 17**

**1. вещество**

- а)учение, система идей или принципов. Выступает как форма синтетического знания, в границах которой отдельные понятия, гипотезы и законы теряют прежнюю автономность и становятся элементами целостной системы . Является совокупностью обобщенных положений, образующих науку или ее раздел.
- б)вид материи, состоящий состоит из частиц, среди которых чаще всего встречаются электроны, протоны и нейтроны.
- в)отражает процессы воздействия объектов друг на друга, их взаимную обусловленность и порождение одним объектом другого.

**2. механическая работа**

- а)  $p=mv$
- б)  $A=F \cdot \Delta x$
- в)  $E_{\text{полная}} = E_k + E_p$  , где  $E_k = mv^2/2$  ;  $E_p = mgh$  ;  $E_p = kx^2$
- г)  $U = (j/2) \cdot (m/M) \cdot RT$

**3. третий закон Ньютона**

- а) Если материальная точка не взаимодействует с другими телами (т.е. если на неё не действуют силы), то по отношению к инерциальной системе отсчета она покоится или движется прямолинейно и равномерно
- б)Если на материальную точку в инерциальной системе отсчета действует сила, то эта сила равна изменению импульса за единицу времени

$$F = \Delta p / \Delta t = \Delta(mv) / \Delta t$$

- в)Две материальные точки взаимодействуют с силами, равными по модулю и противоположными по направлению: силы направлены вдоль прямой, соединяющей эти точки

$$F_{12} = -F_{21}$$

- г)Сила тяготения  $F$  между двумя точечными телами массами  $m_1$  и  $m_2$ (материальными точками) прямо пропорциональна массам этих тел и обратно пропорциональна квадрату расстояния  $r$  между ними

$$F = G \cdot (m_1 \cdot m_2) / r^2$$

**4. Шотландский инженер Джеймс Уатт (1736 —1819гг.)**

- а) изобретатель-механик. Его именем названа единица мощности — Ватт. Изобрел универсальную паровую машину двойного действия. Работы этого ученого положили начало промышленной революции вначале в Англии, а затем и во всем мире.
- б)создатель первой в России паровой машины и первого в мире двухцилиндрового парового двигателя в 1765 году.
- в)русский учёный- химик, физик .Открыл периодический закон химических элементов, один из фундаментальных законов мироздания.

**Критерии оценки:**

- ответ на тестовый вопрос дан верно

**Вариант 18**

**1. взаимодействие,**

а) учение, система идей или принципов. Выступает как форма синтетического знания, в границах которой отдельные понятия, гипотезы и законы теряют прежнюю автономность и становятся элементами целостной системы. Является совокупностью обобщенных положений, образующих науку или ее раздел.

б) вид материи, состоящий состоит из частиц, среди которых чаще всего встречаются электроны, протоны и нейтроны.

в) отражает процессы воздействия объектов друг на друга, их взаимную обусловленность и порождение одним объектом другого.

## **2. механическая энергия**

а)  $p=mv$

б)  $A=F \cdot \Delta x$

в)  $E_{\text{полная}} = E_k + E_p$ , где  $E_k = mv^2/2$ ;  $E_p = mgh$ ;  $E_p = kx^2$

г)  $U = (j/2) \cdot (m/M) \cdot RT$

## **3. закон всемирного тяготения**

а) Если материальная точка не взаимодействует с другими телами (т.е. если на неё не действуют силы), то по отношению к инерциальной системе отсчета она покоится или движется прямолинейно и равномерно

б) Если на материальную точку в инерциальной системе отсчета действует сила, то эта сила равна изменению импульса за единицу времени

$F = \Delta p / \Delta t = \Delta(mv) / \Delta t$

в) Две материальные точки взаимодействуют с силами, равными по модулю и противоположными по направлению: силы направлены вдоль прямой, соединяющей эти точки

$F_{12} = -F_{21}$

г) Сила тяготения  $F$  между двумя точечными телами массами  $m_1$  и  $m_2$  (материальными точками) прямо пропорциональна массам этих тел и обратно пропорциональна квадрату расстояния  $r$  между ними

$F = G \cdot (m_1 \cdot m_2) / r^2$

## **4. Русский изобретатель Ив́ан Ив́анович Ползунóв (1728—1766 г.)**

а) изобретатель-механик. Его именем названа единица мощности — Ватт. Изобрел универсальную паровую машину двойного действия. Работы этого ученого положили начало промышленной революции вначале в Англии, а затем и во всем мире.

б) создатель первой в России паровой машины и первого в мире двухцилиндрового парового двигателя в 1765 году.

в) русский учёный- химик, физик. Открыл периодический закон химических элементов, один из фундаментальных законов мироздания.

### **Критерии оценки:**

- ответ на тестовый вопрос дан верно

## **Вариант 19**

### **1. физическое явление**

а) физические процессы, происходящие в природе

б) предположение или догадка; утверждение, предполагающее доказательство, в отличие от аксиом, постулатов, не требующих доказательств. Это умозаключение, вывод о высокой вероятности чего-либо, построенный на основаниях (в виде ряда имеющихся наблюдений и перечня известных закономерностей).

в) устойчивая повторяющаяся связь между явлениями, процессами и состояниями тел. Фактами доказанное утверждение (в рамках теории, концепции, гипотезы), объясняющее объективные факты; либо некое явление, обладающее общностью и повторяемостью, зафиксированное и описанное.

### **2. внутренняя энергия**

а)  $p=mv$

б)  $A = F \cdot \Delta x$

в)  $E_{\text{полная}} = E_k + E_p$ , где  $E_k = mv^2/2$ ;  $E_p = mgh$ ;  $E_p = kx^2$

г)  $U = (j/2) \cdot (m/M) \cdot RT$

### 3. закон сохранения энергии

а) Полная механическая энергия замкнутой консервативной системы сохраняется

$$E_{k1} + E_{p1} = E_{k2} + E_{p2}$$

б) Суммарный импульс замкнутой системы в результате происходящих внутри системы взаимодействий не меняется

$$p_1 + p_2 = p_1' + p_2'$$

в) Энергия, полученная системой путем теплообмена, расходуется на изменение ее внутренней энергии и на работу против внешних сил

$$Q = \Delta U + A$$

### 4. Дмíтрий Ива́нович Менделеев (вт. пол. 19 века)

а) изобретатель-механик. Его именем названа единица мощности — Ватт. Изобрел универсальную паровую машину двойного действия. Работы этого ученого положили начало промышленной революции вначале в Англии, а затем и во всем мире.

б) создатель первой в России паровой машины и первого в мире двухцилиндрового парового двигателя в 1765 году.

в) русский учёный- химик, физик. Открыл периодический закон химических элементов, один из фундаментальных законов мироздания.

#### Критерии оценки:

- ответ на тестовый вопрос дан верно

## Вариант 20

### 1. гипотеза

а) физические процессы, происходящие в природе

б) предположение или догадка; утверждение, предполагающее доказательство, в отличие от аксиом, постулатов, не требующих доказательств. Это умозаключение, вывод о высокой вероятности чего-либо, построенный на основаниях (в виде ряда имеющихся наблюдений и перечня известных закономерностей).

в) устойчивая повторяющаяся связь между явлениями, процессами и состояниями тел. Фактами доказанное утверждение (в рамках теории, концепции, гипотезы), объясняющее объективные факты; либо некое явление, обладающее общностью и повторяемостью, зафиксированное и описанное.

### 2. средняя кинетическая энергия частиц вещества

а)  $E_k = 3kT/2$ .

б)  $Q = cm\Delta T$      $Q = LmQ = \lambda m$      $Q = qm$

в)  $A = F \cdot \Delta x$

г)  $p = mv$

### 3. закон сохранения энергии

а) Полная механическая энергия замкнутой консервативной системы сохраняется

$$E_{k1} + E_{p1} = E_{k2} + E_{p2}$$

б) Суммарный импульс замкнутой системы в результате происходящих внутри системы взаимодействий не меняется

$$p_1 + p_2 = p_1' + p_2'$$

в) Энергия, полученная системой путем теплообмена, расходуется на изменение ее внутренней энергии и на работу против внешних сил

$$Q = \Delta U + A$$

### 4. С.П.Королев (нач. 20 века)

а) совершил первый полет в космос

б) первый инженер-конструктор отечественной ракетно-космической техники



в) первый русский учёный-естествоиспытатель мирового значения, энциклопедист, химик и физик; его молекулярно-кинетическая теория тепла во многом предвосхитила современное представление о строении материи и многие фундаментальные законы, в числе которых одно из начал термодинамики, открыл наличие атмосферы у планеты Венера

г) первооткрыватель «броуновского движения», открыл беспорядочное хаотичное движение частиц

**Критерии оценки:**

- ответ на тестовый вопрос дан верно

## Вариант 21

### 1. закон

а) физические процессы, происходящие в природе

б) предположение или догадка; утверждение, предполагающее доказательство, в отличие от аксиом, постулатов, не требующих доказательств. Это умозаключение, вывод о высокой вероятности чего-либо, построенный на основаниях (в виде ряда имеющихся наблюдений и перечня известных закономерностей).

в) устойчивая повторяющаяся связь между явлениями, процессами и состояниями тел. Фактами доказанное утверждение (в рамках теории, концепции, гипотезы), объясняющее объективные факты; либо некое явление, обладающее общностью и повторяемостью, зафиксированное и описанное.

### 2. количество теплоты

а)  $E_k = 3kT/2$ .

б)  $Q = cm\Delta T$      $Q = Lm$      $Q = \lambda m$      $Q = qm$

в)  $A = F \cdot \Delta x$

г)  $p = mv$

### 3. закон сохранения импульса

а) Полная механическая энергия замкнутой консервативной системы сохраняется

$$E_{k1} + E_{п1} = E_{k2} + E_{п2}$$

б) Суммарный импульс замкнутой системы в результате происходящих внутри системы взаимодействий не меняется

$$p_1 + p_2 = p_1' + p_2'$$

в) Энергия, полученная системой путем теплообмена, расходуется на изменение ее внутренней энергии и на работу против внешних сил

$$Q = \Delta U + A$$

### 4. М.В Ломоносов (1711-1765 гг.)

а) совершил первый полет в космос

б) первый инженер-конструктор отечественной ракетно-космической техники

в) первый русский учёный-естествоиспытатель мирового значения, энциклопедист, химик и физик; его молекулярно-кинетическая теория тепла во многом предвосхитила современное представление о строении материи и многие фундаментальные законы, в числе которых одно из начал термодинамики, открыл наличие атмосферы у планеты Венера

г) первооткрыватель «броуновского движения», открыл беспорядочное хаотичное движение частиц

**Критерии оценки:**

- ответ на тестовый вопрос дан верно

## Вариант 22

### 1. теория

а) учение, система идей или принципов. Выступает как форма синтетического знания, в границах которой отдельные понятия, гипотезы и законы теряют прежнюю автономность

и становятся элементами целостной системы . Является совокупностью обобщенных положений, образующих науку или ее раздел.

б)вид материи, состоящий состоит из частиц, среди которых чаще всего встречаются электроны, протоны и нейтроны.

в)отражает процессы воздействия объектов друг на друга, их взаимную обусловленность и порождение одним объектом другого.

## **2. скорость**

а) $v = [м/с]$

б) $a=[м/с^2]$

в) $m=[кг]$

г) $F=[Н]$

## **3. первый закон термодинамики (первое начало термодинамики)**

а) Полная механическая энергия замкнутой консервативной системы сохраняется  
 $E_{к1}+E_{п1}=E_{к2}+E_{п2}$

б)Суммарный импульс замкнутой системы в результате происходящих внутри системы взаимодействий не меняется

$p_1+p_2=p_1'+p_2'$

в)Энергия, полученная системой путем теплообмена, расходуется на изменение ее внутренней энергии и на работу против внешних сил

$Q=\Delta U+A$

## **4. Английский ботаник Броун (нач. 19 века)**

а) совершил первый полет в космос

б)первый инженер-конструктор отечественной ракетно-космической техники

в)первый русский учёный-естествоиспытатель мирового значения, энциклопедист, химик и физик; его молекулярно-кинетическая теория тепла во многом предвосхитила современное представление о строении материи и многие фундаментальные законы, в числе которых одно из начал термодинамики, открыл наличие атмосферы у планеты Венера

г)первооткрыватель «броуновского движения», открыл беспорядочное хаотичное движение частиц

## **Критерии оценки:**

- ответ на тестовый вопрос дан верно

## **Вариант 23**

### **1. вещество**

а)учение, система идей или принципов. Выступает как форма синтетического знания, в границах которой отдельные понятия, гипотезы и законы теряют прежнюю автономность и становятся элементами целостной системы . Является совокупностью обобщенных положений, образующих науку или ее раздел.

б)вид материи, состоящий состоит из частиц, среди которых чаще всего встречаются электроны, протоны и нейтроны.

в)отражает процессы воздействия объектов друг на друга, их взаимную обусловленность и порождение одним объектом другого.

### **2. ускорение**

а) $v = [м/с]$

б) $a=[м/с^2]$

в) $m=[кг]$

г) $F=[Н]$

### **3. первый закон Ньютона(закон инерции)**

а) Если материальная точка не взаимодействует с другими телами (т.е. если на неё не действуют силы), то по отношению к инерциальной системе отсчета она покоится или движется прямолинейно и равномерно

б) Если на материальную точку в инерциальной системе отсчета действует сила, то эта сила равна изменению импульса за единицу времени

$$F = \Delta p / \Delta t = \Delta(mv) / \Delta t$$

в) Две материальные точки взаимодействуют с силами, равными по модулю и противоположными по направлению: силы направлены вдоль прямой, соединяющей эти точки

$$F_{12} = -F_{21}$$

г) Сила тяготения  $F$  между двумя точечными телами массами  $m_1$  и  $m_2$  (материальными точками) прямо пропорциональна массам этих тел и обратно пропорциональна квадрату расстояния  $r$  между ними

$$F = G * (m_1 * m_2) / r^2$$

#### 4. Итальянский ученый Амедео Авогадро

а) открыл, что многие свойства газов определяются количеством молекул

б) предложил в 1742 году новую шкалу для измерения температуры. За ноль по шкале, названной его именем, принималась точка плавления льда, а за  $100^\circ$  — точка кипения воды при стандартном атмосферном давлении.

в) в 1848 году предложил температурную шкалу, где за абсолютный нуль температуры была взята точка замерзания всего живого,  $0^\circ K = -273,15^\circ C$ , причем  $1^\circ C = 1^\circ K$

г) русский учёный-химик, физик. Открыл периодический закон химических элементов, один из фундаментальных законов мироздания.

#### Критерии оценки:

- ответ на тестовый вопрос дан верно

### Вариант 24

1. взаимодействие,

а) учение, система идей или принципов. Выступает как форма синтетического знания, в границах которой отдельные понятия, гипотезы и законы теряют прежнюю автономность и становятся элементами целостной системы. Является совокупностью обобщенных положений, образующих науку или ее раздел.

б) вид материи, состоящий состоит из частиц, среди которых чаще всего встречаются электроны, протоны и нейтроны.

в) отражает процессы воздействия объектов друг на друга, их взаимную обусловленность и порождение одним объектом другого.

#### 2. масса

а)  $v = [m/c]$

б)  $a = [m/c^2]$

в)  $m = [кг]$

г)  $F = [Н]$

#### 3. первый закон Ньютона(закон инерции)

а) Если материальная точка не взаимодействует с другими телами (т.е. если на неё не действуют силы), то по отношению к инерциальной системе отсчета она покоится или движется прямолинейно и равномерно

б) Если на материальную точку в инерциальной системе отсчета действует сила, то эта сила равна изменению импульса за единицу времени

$$F = \Delta p / \Delta t = \Delta(mv) / \Delta t$$

в) Две материальные точки взаимодействуют с силами, равными по модулю и противоположными по направлению: силы направлены вдоль прямой, соединяющей эти точки

$$F_{12} = -F_{21}$$

г) Сила тяготения  $F$  между двумя точечными телами массами  $m_1$  и  $m_2$  (материальными точками) прямо пропорциональна массам этих тел и обратно пропорциональна квадрату расстояния  $r$  между ними

$$F=G* (m_1*m_2)/ r^2$$

#### 4. Шведский учёный Андерс Цельсий

- а) открыл, что многие свойства газов определяются количеством молекул
- б)предложил в 1742 году новую шкалу для измерения температуры. За ноль по шкале,названной его именем, принималась точка плавления льда, а за 100° — точка кипения воды при стандартном атмосферном давлении.
- в)в 1848 годупредложил температурную шкалу, где за абсолютный нуль температуры была взята точка замерзания всего живого, 0°K= – 273,15 °С, причем 1°С =1°K
- г)русский учёный- химик, физик .Открыл периодический закон химических элементов, один из фундаментальных законов мироздания.

#### Критерии оценки:

- ответ на тестовый вопрос дан верно

### Вариант 25

#### 1. физическое явление

- а) физические процессы, происходящие в природе
- б)предположение или догадка; утверждение, предполагающее доказательство, в отличие от аксиом, постулатов, не требующих доказательств. Это умозаключение, вывод о высокой вероятности чего-либо, построенный на основаниях (в виде ряда имеющихся наблюдений и перечня известных закономерностей).
- в)устойчивая повторяющаяся связь между явлениями, процессами и состояниями тел. Фактами доказанное утверждение (в рамках теории, концепции, гипотезы), объясняющее объективные факты; либо некое явление, обладающее общностью и повторяемостью, зафиксированное и описанное.

#### 2. сила

а)v = [м/с]

б)a=[м/с<sup>2</sup>]

в)m=[кг]

г)F=[Н]

#### 3. второй закон Ньютона (основной закон динамики)

- а) Если материальная точка не взаимодействует с другими телами (т.е. если на неё не действуют силы), то по отношению к инерциальной системе отсчета она покоится или движется прямолинейно и равномерно
- б)Если на материальную точку в инерциальной системе отсчета действует сила, то эта сила равна изменению импульса за единицу времени

$$F=\Delta p/\Delta t=\Delta(mv)/\Delta t$$

- в)Две материальные точки взаимодействуют с силами, равными по модулю и противоположными по направлению: силы направлены вдоль прямой, соединяющей эти точки

$$F_{12}= -F_{21}$$

- г)Сила тяготения F между двумя точечными телами массами m<sub>1</sub> и m<sub>2</sub>(материальными точками) прямо пропорциональна массам этих тел и обратно пропорциональна квадрату расстояния r между ними

$$F=G* (m_1*m_2)/ r^2$$

#### 4. Английский ученый Кельвин

- а) открыл, что многие свойства газов определяются количеством молекул
- б)предложил в 1742 году новую шкалу для измерения температуры. За ноль по шкале, названной его именем, принималась точка плавления льда, а за 100° — точка кипения воды при стандартном атмосферном давлении.
- в)в 1848 году предложил температурную шкалу, где за абсолютный нуль температуры была взята точка замерзания всего живого, 0°K= – 273,15 °С, причем 1°С =1°K

г)русский учёный- химик, физик .Открыл периодический закон химических элементов, один из фундаментальных законов мироздания.

**Критерии оценки:**

- ответ на тестовый вопрос дан верно

### Вариант 26

#### 1. гипотеза

а) физически процессы, происходящие в природе

б) предположение или догадка; утверждение, предполагающее доказательство, в отличие от аксиом, постулатов, не требующих доказательств. Это умозаключение, вывод о высокой вероятности чего-либо, построенный на основаниях (в виде ряда имеющихся наблюдений и перечня известных закономерностей).

в) устойчивая повторяющаяся связь между явлениями, процессами и состояниями тел. Фактами доказанное утверждение (в рамках теории, концепции, гипотезы), объясняющее объективные факты; либо некое явление, обладающее общностью и повторяемостью, зафиксированное и описанное.

#### 2. импульс

а)  $p = [кг \cdot м/с]$

б)  $A = [Дж]$

в)  $E = [Дж]$

г)  $U = [Дж]$

#### 3. третий закон Ньютона

а) Если материальная точка не взаимодействует с другими телами (т.е. если на неё не действуют силы), то по отношению к инерциальной системе отсчета она покоится или движется прямолинейно и равномерно

б) Если на материальную точку в инерциальной системе отсчета действует сила, то эта сила равна изменению импульса за единицу времени

$$F = \Delta p / \Delta t = \Delta(mv) / \Delta t$$

в) Две материальные точки взаимодействуют с силами, равными по модулю и противоположными по направлению: силы направлены вдоль прямой, соединяющей эти точки

$$F_{12} = -F_{21}$$

г) Сила тяготения  $F$  между двумя точечными телами массами  $m_1$  и  $m_2$  (материальными точками) прямо пропорциональна массам этих тел и обратно пропорциональна квадрату расстояния  $r$  между ними

$$F = G \cdot (m_1 \cdot m_2) / r^2$$

#### 4. Дмитрий Иванович Менделеев (вт. пол. 19 века)

а) открыл, что многие свойства газов определяются количеством молекул

б) предложил в 1742 году новую шкалу для измерения температуры. За ноль по шкале, названной его именем, принималась точка плавления льда, а за  $100^\circ$  — точка кипения воды при стандартном атмосферном давлении.

в) в 1848 году предложил температурную шкалу, где за абсолютный нуль температуры была взята точка замерзания всего живого,  $0^\circ K = -273,15^\circ C$ , причем  $1^\circ C = 1^\circ K$

г) русский учёный- химик, физик .Открыл периодический закон химических элементов, один из фундаментальных законов мироздания.

**Критерии оценки:**

- ответ на тестовый вопрос дан верно

### Вариант 27

#### 1. закон

а) физические процессы, происходящие в природе

б) предположение или догадка; утверждение, предполагающее доказательство, в отличие от аксиом, постулатов, не требующих доказательств. Это умозаключение, вывод о

высокой вероятности чего-либо, построенный на основаниях (в виде ряда имеющихся наблюдений и перечня известных закономерностей).

в)устойчивая повторяющаяся связь между явлениями, процессами и состояниями тел. Фактами доказанное утверждение (в рамках теории, концепции, гипотезы), объясняющее объективные факты; либо некое явление, обладающее общностью и повторяемостью, зафиксированное и описанное.

## 2. механическая работа

а)  $p=[кг*м/с]$

б)  $A=[Дж]$

в)  $E=[Дж]$

г)  $U=[Дж]$

## 3. закон всемирного тяготения

а) Если материальная точка не взаимодействует с другими телами (т.е. если на неё не действуют силы), то по отношению к инерциальной системе отсчета она покоится или движется прямолинейно и равномерно

б)Если на материальную точку в инерциальной системе отсчета действует сила, то эта сила равна изменению импульса за единицу времени

$$F=\Delta p/\Delta t=\Delta(mv)/\Delta t$$

в)Две материальные точки взаимодействуют с силами, равными по модулю и противоположными по направлению: силы направлены вдоль прямой, соединяющей эти точки

$$F_{12}=-F_{21}$$

г)Сила тяготения  $F$  между двумя точечными телами массами  $m_1$  и  $m_2$ (материальными точками) прямо пропорциональна массам этих тел и обратно пропорциональна квадрату расстояния  $r$  между ними

$$F=G*(m_1*m_2)/r^2$$

## 4. Шотландский инженер Джеймс Уатт (1736 —1819гг.)

а) изобретатель-механик. Его именем названа единица мощности — Ватт. Изобрел универсальную паровую машину двойного действия. Работы этого ученого положили начало промышленной революции вначале в Англии, а затем и во всем мире.

б)создатель первой в России паровой машины и первого в мире двухцилиндрового парового двигателя в 1765 году.

в)русский учёный- химик, физик .Открыл периодический закон химических элементов, один из фундаментальных законов мироздания.

## Критерии оценки:

- ответ на тестовый вопрос дан верно

## Вариант 28

### 1.теория

а)учение, система идей или принципов. Выступает как форма синтетического знания, в границах которой отдельные понятия, гипотезы и законы теряют прежнюю автономность и становятся элементами целостной системы . Является совокупностью обобщенных положений, образующих науку или ее раздел.

б)вид материи, состоящий состоит из частиц, среди которых чаще всего встречаются электроны, протоны и нейтроны.

в)отражает процессы воздействия объектов друг на друга, их взаимную обусловленность и порождение одним объектом другого.

### 2. механическая энергия

а) $p=[кг*м/с]$

б) $A=[Дж]$

в) $E=[Дж]$

г)  $U = [\text{Дж}]$

### 3. закон сохранения энергии

а) Полная механическая энергия замкнутой консервативной системы сохраняется

$$E_{k1} + E_{п1} = E_{k2} + E_{п2}$$

б) Суммарный импульс замкнутой системы в результате происходящих внутри системы взаимодействий не меняется

$$p_1 + p_2 = p_1' + p_2'$$

в) Энергия, полученная системой путем теплообмена, расходуется на изменение ее внутренней энергии и на работу против внешних сил

$$Q = \Delta U + A$$

### 4. Русский изобретатель Иван Иванович Ползунов (1728—1766 г.)

а) изобретатель-механик. Его именем названа единица мощности — Ватт. Изобрел универсальную паровую машину двойного действия. Работы этого ученого положили начало промышленной революции вначале в Англии, а затем и во всем мире.

б) создатель первой в России паровой машины и первого в мире двухцилиндрового парового двигателя в 1765 году.

в) русский учёный-химик, физик. Открыл периодический закон химических элементов, один из фундаментальных законов мироздания.

#### Критерии оценки:

- ответ на тестовый вопрос дан верно

## Вариант 29

### 1. вещество

а) учение, система идей или принципов. Выступает как форма синтетического знания, в границах которой отдельные понятия, гипотезы и законы теряют прежнюю автономность и становятся элементами целостной системы. Является совокупностью обобщенных положений, образующих науку или ее раздел.

б) вид материи, состоящий состоит из частиц, среди которых чаще всего встречаются электроны, протоны и нейтроны.

в) отражает процессы воздействия объектов друг на друга, их взаимную обусловленность и порождение одним объектом другого.

### 2. внутренняя энергия

а)  $p = [\text{кг} \cdot \text{м} / \text{с}]$

б)  $A = [\text{Дж}]$

в)  $E = [\text{Дж}]$

г)  $U = [\text{Дж}]$

### 3. закон сохранения импульса

а) Полная механическая энергия замкнутой консервативной системы сохраняется

$$E_{k1} + E_{п1} = E_{k2} + E_{п2}$$

б) Суммарный импульс замкнутой системы в результате происходящих внутри системы взаимодействий не меняется

$$p_1 + p_2 = p_1' + p_2'$$

в) Энергия, полученная системой путем теплообмена, расходуется на изменение ее внутренней энергии и на работу против внешних сил

$$Q = \Delta U + A$$

### 4. Дмитрий Иванович Менделеев (вт. пол. 19 века)

а) изобретатель-механик. Его именем названа единица мощности — Ватт. Изобрел универсальную паровую машину двойного действия. Работы этого ученого положили начало промышленной революции вначале в Англии, а затем и во всем мире.

б) создатель первой в России паровой машины и первого в мире двухцилиндрового парового двигателя в 1765 году.

в)русский учёный- химик, физик .Открыл периодический закон химических элементов, один из фундаментальных законов мироздания.

**Критерии оценки:**

- ответ на тестовый вопрос дан верно

### Вариант 30

#### 1. взаимодействие

а) учение, система идей или принципов. Выступает как форма синтетического знания, в границах которой отдельные понятия, гипотезы и законы теряют прежнюю автономность и становятся элементами целостной системы . Является совокупностью обобщенных положений, образующих науку или ее раздел.

б)вид материи, состоящий состоит из частиц, среди которых чаще всего встречаются электроны, протоны и нейтроны.

в)отражает процессы воздействия объектов друг на друга, их взаимную обусловленность и порождение одним объектом другого.

#### 2. количество теплоты

а) $Q = [Дж]$

б) $E_k = [Дж]$

в) $T = [^{\circ}K]$

#### 3. закон сохранения импульса

а) Полная механическая энергия замкнутой консервативной системы сохраняется

$$E_{k1} + E_{п1} = E_{k2} + E_{п2}$$

б)Суммарный импульс замкнутой системы в результате происходящих внутри системы взаимодействий не меняется

$$p_1 + p_2 = p_1' + p_2'$$

в)Энергия, полученная системой путем теплообмена, расходуется на изменение ее внутренней энергии и на работу против внешних сил

$$Q = \Delta U + A$$

#### 4. Дмитрий Иванович Менделеев (вт. пол. 19 века)

а) изобретатель-механик. Его именем названа единица мощности — Ватт. Изобрел универсальную паровую машину двойного действия. Работы этого ученого положили начало промышленной революции вначале в Англии, а затем и во всем мире.

б)создатель первой в России паровой машины и первого в мире двухцилиндрового парового двигателя в 1765 году.

в)русский учёный- химик, физик .Открыл периодический закон химических элементов, один из фундаментальных законов мироздания.

**Критерии оценки:**

- ответ на тестовый вопрос дан верно

#### 2.2.1 Время на выполнение : 20 мин.

##### 2.2.1. Практическое задание

**Перечень объектов контроля и оценки:** Л1, Л6, М1, М2, М3, П1, П2, П3, П5, ЛР14.

За верное решение задачи выставляется положительная оценка – 40 баллов.

За неверное решение задачи выставляется положительная оценка – 0 баллов.

За верное решение: первого пункта критерии оценок – 10 баллов.

За верное решение: второго пункта критерии оценок – 10 баллов.



За верное решение: третьего пункта критерии оценок – 10 баллов.

За верное решение: четвертого пункта критерии оценок – 10 баллов.

Критерии оценки:

- условие задачи оформлено и рисунок выполнен, в соответствии с методикой оформления задач, верно
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно
- необходимые физические величины выведены, согласно правилам математики, верно
- необходимые расчеты проведены и ответ дан верно

### **2.2.1 Текст задания:**

**Решите задачу (если необходимо, выполните рисунок), запишите ответ.**

#### **Вариант 1**

Вычислить количество теплоты, необходимое для нагревания 5 кг воды от 20<sup>0</sup>С до 100<sup>0</sup>С.

Критерии оценки:

- условие задачи оформлено и рисунок выполнен, в соответствии с методикой оформления задач, верно
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно
- необходимые физические величины выведены, согласно правилам математики, верно
- необходимые расчеты проведены и ответ дан верно

#### **Вариант 2**

Автомобиль, трогаясь с места, приобрел скорость 72 км/ч за 10 секунд. Какой путь он прошел за это время?

Критерии оценки:

- условие задачи оформлено и рисунок выполнен, в соответствии с методикой оформления задач, верно
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно
- необходимые физические величины выведены, согласно правилам математики, верно
- необходимые расчеты проведены и ответ дан верно

#### **Вариант 3**

Ракета начала подниматься с ускорением 19,6м/с<sup>2</sup>. За какое время она наберет скорость 392 м/с.

Критерии оценки:

- условие задачи оформлено и рисунок выполнен, в соответствии с методикой оформления задач, верно
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно

- необходимые физические величины выведены , согласно правилам математики, верно
- необходимые расчеты проведены и ответ дан верно

#### **Вариант 4**

Тело изменило свою скорость от 36 км/ч до 72 км/ч за 1 минуту. С каким ускорением оно двигалось?

Критерии оценки:

- условие задачи оформлено и рисунок выполнен, в соответствии с методикой оформления задач, верно
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно
- необходимые физические величины выведены , согласно правилам математики, верно
- необходимые расчеты проведены и ответ дан верно

#### **Вариант 5**

Автомобиль начал двигаться с ускорением  $2,5 \text{ м/с}^2$ . Какой путь он пройдет за 10 секунд?

Критерии оценки:

- условие задачи оформлено и рисунок выполнен, в соответствии с методикой оформления задач, верно
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно
- необходимые физические величины выведены , согласно правилам математики, верно
- необходимые расчеты проведены и ответ дан верно

#### **Вариант 6**

Средняя скорость автомобиля «Формула-1» 228 км/ч. Диаметр колеса 80 см. С какой круговой частотой вращаются колеса?

Критерии оценки:

- условие задачи оформлено и рисунок выполнен, в соответствии с методикой оформления задач, верно
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно
- необходимые физические величины выведены , согласно правилам математики, верно
- необходимые расчеты проведены и ответ дан верно

#### **Вариант 7**

Вычислить силу трения, если коэффициент трения 0,45, а вес груза 20 кН.

Критерии оценки:

- условие задачи оформлено и рисунок выполнен, в соответствии с методикой оформления задач, верно
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно

- необходимые физические величины выведены , согласно правилам математики, верно
- необходимые расчеты проведены и ответ дан верно

### **Вариант 8**

Вычислить вес груза массой 2 кг.

Критерии оценки:

- условие задачи оформлено и рисунок выполнен, в соответствии с методикой оформления задач, верно
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно
- необходимые физические величины выведены , согласно правилам математики, верно
- необходимые расчеты проведены и ответ дан верно

### **Вариант 9**

Какую энергию имеет тело массой 10 кг, поднятое на высоту 15 м? Вычислить ее.

Критерии оценки:

- условие задачи оформлено и рисунок выполнен, в соответствии с методикой оформления задач, верно
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно
- необходимые физические величины выведены , согласно правилам математики, верно
- необходимые расчеты проведены и ответ дан верно

### **Вариант 10**

Какую энергию имеет шайба массой 125 граммов, скользящая со скоростью 20 м/с?

Вычислить ее.

Критерии оценки:

- условие задачи оформлено и рисунок выполнен, в соответствии с методикой оформления задач, верно
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно
- необходимые физические величины выведены , согласно правилам математики, верно
- необходимые расчеты проведены и ответ дан верно

### **Вариант 11**

Мяч, упавший на землю с высоты 5 м. отскочил на высоту 3 м. Сколько энергии он потерял? Масса 250 гр.

Критерии оценки:

- условие задачи оформлено и рисунок выполнен, в соответствии с методикой оформления задач, верно
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно

- необходимые физические величины выведены , согласно правилам математики, верно
- необходимые расчеты проведены и ответ дан верно

### **Вариант 12**

Вычислить работу, совершенную при поднятии тела массой 2 кг на высоту 10 м.

Критерии оценки:

- условие задачи оформлено и рисунок выполнен, в соответствии с методикой оформления задач, верно
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно
- необходимые физические величины выведены , согласно правилам математики, верно
- необходимые расчеты проведены и ответ дан верно

### **Вариант 13**

Ученик массой 60 кг поднялся на высоту 5 м за 4 секунды. Какую мощность он развил при этом?

Критерии оценки:

- условие задачи оформлено и рисунок выполнен, в соответствии с методикой оформления задач, верно
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно
- необходимые физические величины выведены , согласно правилам математики, верно
- необходимые расчеты проведены и ответ дан верно

### **Вариант 14**

Вычислить плотность металла, если брусок с размерами 15 см х 20 см х 40 см имеет массу 106,8 кг. Из какого металла состоит брусок?

Критерии оценки:

- условие задачи оформлено и рисунок выполнен, в соответствии с методикой оформления задач, верно
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно
- необходимые физические величины выведены , согласно правилам математики, верно
- необходимые расчеты проведены и ответ дан верно

### **Вариант 15**

Автомобиль движется со скоростью 72 км/ч. Какой путь он пройдет за 1 минуту?

Критерии оценки:

- условие задачи оформлено и рисунок выполнен, в соответствии с методикой оформления задач, верно
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно

- необходимые физические величины выведены , согласно правилам математики, верно
- необходимые расчеты проведены и ответ дан верно

### **Вариант 16**

Поезд массой 2,5 тысячи тонн движется с ускорением  $0,25 \text{ м/с}^2$ . Вычислить силу тяги тепловоза. (Трение и сопротивление не учитывать.)

Критерии оценки:

- условие задачи оформлено и рисунок выполнен, в соответствии с методикой оформления задач, верно
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно
- необходимые физические величины выведены , согласно правилам математики, верно
- необходимые расчеты проведены и ответ дан верно

### **Вариант 17**

Тело под действием силы 15 кН прошло 50 м за 5 секунд. Какова его масса?

Критерии оценки:

- условие задачи оформлено и рисунок выполнен, в соответствии с методикой оформления задач, верно
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно
- необходимые физические величины выведены , согласно правилам математики, верно
- необходимые расчеты проведены и ответ дан верно

### **Вариант 18**

Самолет летит со скоростью 720 км/ч. Какой путь он проходит за 10 секунд?

Критерии оценки:

- условие задачи оформлено и рисунок выполнен, в соответствии с методикой оформления задач, верно
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно
- необходимые физические величины выведены , согласно правилам математики, верно
- необходимые расчеты проведены и ответ дан верно

### **Вариант 19**

Сухой термометр психрометра показывает  $18^{\circ}\text{C}$  , а увлажненный  $15^{\circ}\text{C}$ . Какова влажность воздуха?

Критерии оценки:

- условие задачи оформлено и рисунок выполнен, в соответствии с методикой оформления задач, верно
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно

- необходимые физические величины выведены , согласно правилам математики, верно
- необходимые расчеты проведены и ответ дан верно

### **Вариант 20**

Сколько керосина необходимо сжечь, чтобы 10 кг воды при  $100^{\circ}\text{C}$  выкипятить полностью? КПД сгорания керосина 50%.

Критерии оценки:

- условие задачи оформлено и рисунок выполнен, в соответствии с методикой оформления задач, верно
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно
- необходимые физические величины выведены , согласно правилам математики, верно
- необходимые расчеты проведены и ответ дан верно

### **Вариант 21**

При температуре  $20^{\circ}\text{C}$  точка росы  $15^{\circ}\text{C}$ .Какова влажность?

Критерии оценки:

- условие задачи оформлено и рисунок выполнен, в соответствии с методикой оформления задач, верно
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно
- необходимые физические величины выведены , согласно правилам математики, верно
- необходимые расчеты проведены и ответ дан верно

### **Вариант 22**

КПД идеальной тепловой машины равен 75%. Температура нагревателя равна 400 К. Чему равна температура холодильника?

Критерии оценки:

- условие задачи оформлено и рисунок выполнен, в соответствии с методикой оформления задач, верно
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно
- необходимые физические величины выведены , согласно правилам математики, верно
- необходимые расчеты проведены и ответ дан верно

### **Вариант 23**

Газ нагрели от  $20^{\circ}\text{C}$  до  $100^{\circ}\text{C}$ . На сколько изменилась его температура в  $^{\circ}\text{C}$  и в Кельвинах?

Критерии оценки:

- условие задачи оформлено и рисунок выполнен, в соответствии с методикой оформления задач, верно
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно
- необходимые физические величины выведены , согласно правилам математики, верно

- необходимые расчеты проведены и ответ дан верно

#### **Вариант 24**

Два пластилиновых шара летят навстречу друг другу. Масса первого шара 1 кг, его скорость 2 м/с. Масса второго шара равна 2 кг, а его скорость 1 м/с. Столкнувшись, шары слипаются. В каком направлении и с какой скоростью будут двигаться шары после столкновения?

Критерии оценки:

- условие задачи оформлено и рисунок выполнен, в соответствии с методикой оформления задач, верно
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно
- необходимые физические величины выведены, согласно правилам математики, верно
- необходимые расчеты проведены и ответ дан верно

#### **Вариант 25**

Импульс тела, движущегося со скоростью 10 м/с, равен 20 кг м/с. Чему равна кинетическая энергия тела?

Критерии оценки:

- условие задачи оформлено и рисунок выполнен, в соответствии с методикой оформления задач, верно
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно
- необходимые физические величины выведены, согласно правилам математики, верно
- необходимые расчеты проведены и ответ дан верно

#### **Вариант 26**

Трактор за первые 5 мин. проехал 600 м. Какой путь он пройдет за 0,5 ч., двигаясь с той же скоростью?»?

Критерии оценки:

- условие задачи оформлено и рисунок выполнен, в соответствии с методикой оформления задач, верно
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно
- необходимые физические величины выведены, согласно правилам математики, верно
- необходимые расчеты проведены и ответ дан верно

#### **Вариант 27**

Поезд длиной 240 м, двигаясь равномерно, прошел мост за 2 мин. Какова скорость поезда, если длина моста 360 м?

Критерии оценки:

- условие задачи оформлено и рисунок выполнен, в соответствии с методикой оформления задач, верно
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно
- необходимые физические величины выведены, согласно правилам математики, верно
- необходимые расчеты проведены и ответ дан верно

#### **Вариант 28**

Бетонный блок для фундамента имеет объем 1,5 м<sup>3</sup>. Какова масса этого блока?

Критерии оценки:

- условие задачи оформлено и рисунок выполнен, в соответствии с методикой оформления задач, верно
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно
- необходимые физические величины выведены , согласно правилам математики, верно
- необходимые расчеты проведены и ответ дан верно

### **Вариант 29**

Чугунный шар имеет массу 800г при объеме 125 см<sup>3</sup>. Сплошной или полый этот шар?

Критерии оценки:

- условие задачи оформлено и рисунок выполнен, в соответствии с методикой оформления задач, верно
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно
- необходимые физические величины выведены , согласно правилам математики, верно
- необходимые расчеты проведены и ответ дан верно

### **Вариант 30**

Точильный брусок массой 330г имеет размеры 15х5х2 см. Определить плотность вещества бруска.

Критерии оценки:

- условие задачи записано, с указанием единиц измерений физических величин в соответствии с международной системой единиц СИ, верно
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно
- необходимые физические величины выведены, согласно правилам математики, верно
- необходимые расчеты проведены и ответ дан верно

**2.2.1 Время на выполнение : 30 мин.**



### 2.2.1 Письменное задание

Перечень объектов контроля и оценки: Л4, Л6, М1, М2, М5, М7, П1, П3, П7, ЛР10, ЛР13.

За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 40 баллов.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется положительная оценка – 0 баллов.

За верный ответ по первому пункту критерии оценок – 5 баллов.

За верный ответ по второму пункту критерии оценок – 5 баллов.

За верный ответ по третьему пункту критерии оценок – 15 баллов.

За верный ответ по четвертому пункту критерии оценок – 15 баллов.

#### Критерии оценки:

- фазовый переход или агрегатное состояние, указаны верно;
- изменения физических параметров по графику, определены верно;
- характеристика физических явлений происходящих на данном участке графика, с указанием взаимосвязи между физическими величинами, дано верно;
- физическая модель агрегатного состояния, с пояснением физических свойств тел, в соответствии с основными положениями молекулярно-кинетической теории, описана верно

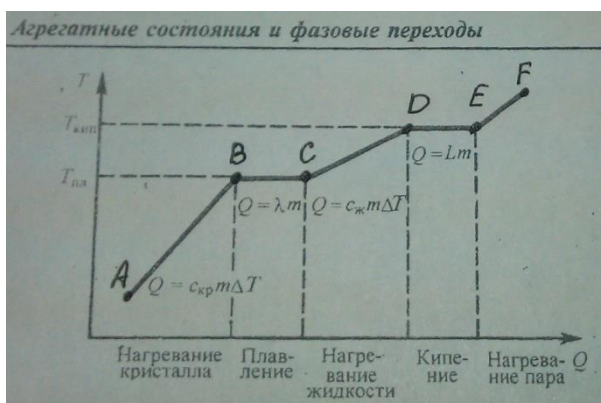
#### 2.2.1 Текст задания:

Используя график «Агрегатные состояния и фазовые переходы», определите характер физического процесса в одном из состояний вещества и опишите изменения физических величин, описывая физические модели агрегатных состояний в соответствии с основными положениями молекулярно-кинетической теории

#### Вариант 1

Используя график «Агрегатные состояния и фазовые переходы», определите характер физического процесса в одном из состояний вещества и опишите изменения физических величин, описывая физические модели агрегатных состояний в соответствии с основными положениями молекулярно-кинетической теории

#### Участок АВ



#### Критерии оценки:

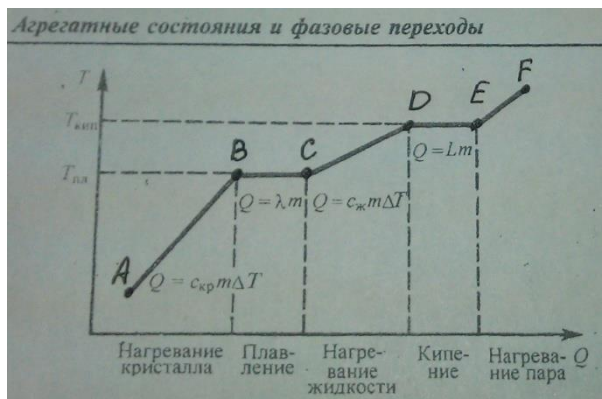
- фазовый переход или агрегатное состояние, указаны верно;
- изменения физических параметров по графику, определены верно;
- характеристика физических явлений происходящих на данном участке графика, с указанием взаимосвязи между физическими величинами, дано верно;

- физическая модель агрегатного состояния, с пояснением физических свойств тел, в соответствии с основными положениями молекулярно-кинетической теории, описана верно

### Вариант 2

Используя график «Агрегатные состояния и фазовые переходы», определите характер физического процесса в одном из состояний вещества и опишите изменения физических величин, описывая физические модели агрегатных состояний в соответствии с основными положениями молекулярно-кинетической теории

#### Участок В С



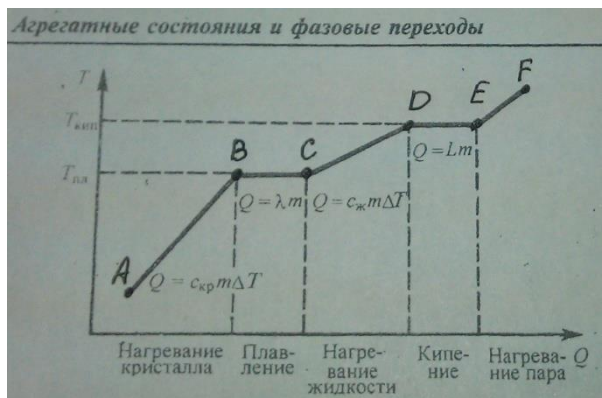
#### Критерии оценки:

- фазовый переход или агрегатное состояние, указаны верно;
- изменения физических параметров по графику, определены верно;
- характеристика физических явлений происходящих на данном участке графика, с указанием взаимосвязи между физическими величинами, дано верно;
- физическая модель агрегатного состояния, с пояснением физических свойств тел, в соответствии с основными положениями молекулярно-кинетической теории, описана верно

### Вариант 3

Используя график «Агрегатные состояния и фазовые переходы», определите характер физического процесса в одном из состояний вещества и опишите изменения физических величин, описывая физические модели агрегатных состояний в соответствии с основными положениями молекулярно-кинетической теории

#### Участок CD



#### Критерии оценки:

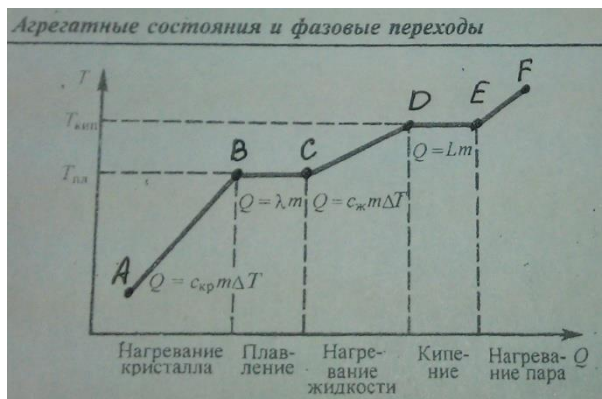
- фазовый переход или агрегатное состояние, указаны верно;
- изменения физических параметров по графику, определены верно;
- характеристика физических явлений происходящих на данном участке графика, с указанием взаимосвязи между физическими величинами, дано верно;

- физическая модель агрегатного состояния, с пояснением физических свойств тел, в соответствии с основными положениями молекулярно-кинетической теории, описана верно

#### Вариант 4

Используя график «Агрегатные состояния и фазовые переходы», определите характер физического процесса в одном из состояний вещества и опишите изменения физических величин, описывая физические модели агрегатных состояний в соответствии с основными положениями молекулярно-кинетической теории

#### Участок DE



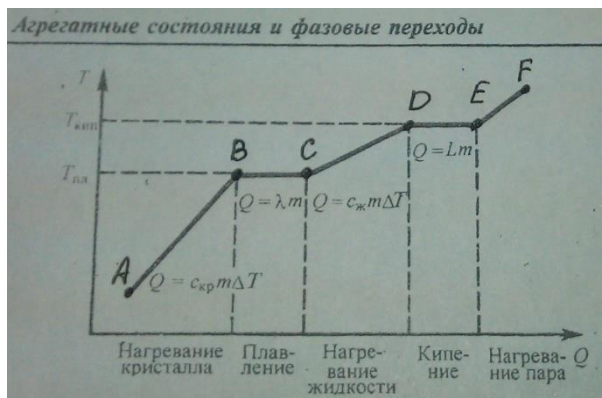
#### Критерии оценки:

- фазовый переход или агрегатное состояние, указаны верно;
- изменения физических параметров по графику, определены верно;
- характеристика физических явлений происходящих на данном участке графика, с указанием взаимосвязи между физическими величинами, дано верно;
- физическая модель агрегатного состояния, с пояснением физических свойств тел, в соответствии с основными положениями молекулярно-кинетической теории, описана верно

#### Вариант 5

Используя график «Агрегатные состояния и фазовые переходы», определите характер физического процесса в одном из состояний вещества и опишите изменения физических величин, описывая физические модели агрегатных состояний в соответствии с основными положениями молекулярно-кинетической теории

#### Участок EF



#### Критерии оценки:

- фазовый переход или агрегатное состояние, указаны верно;
- изменения физических параметров по графику, определены верно;
- характеристика физических явлений происходящих на данном участке графика, с указанием взаимосвязи между физическими величинами, дано верно;

- физическая модель агрегатного состояния, с пояснением физических свойств тел, в соответствии с основными положениями молекулярно-кинетической теории, описана верно

### **Вариант 6**

Прочитайте текст. Проведите анализ текста. Дайте ответы на вопросы:

1. Как влияют тепловые двигатели на окружающую среду?
2. Как уменьшить вредное влияние тепловых двигателей на окружающую среду?

#### «Экологический кризис и охрана окружающей среды»

Энергетический кризис, понимаемый как нехватка энергии для развития производства, считается сегодня одной из самых острых проблем цивилизации. Но как согласовать энергетический кризис с законом сохранения энергии: ведь если энергия сохраняется, как ее может не хватать?

Ответ таков: проблема состоит не просто в нехватке энергии, а в нехватке энергии, пригодной для преобразования в механическую энергию. Во всех процессах, где присутствует трение, а так же во всех тепловых процессах энергии необратимо переходит из формы соответствующей более упорядоченному состоянию вещества или более упорядоченному движению, в форму соответствующую менее упорядоченному состоянию вещества или менее упорядоченному движению. Потому энергетический кризис является следствием необратимости процессов происходящих в природе и в технике .

Вторая, не менее серьезная проблема, стоящая перед человечеством -это «экологический кризис». Огромные масштабы преобразования энергии уже начали оказывать «планетарные» воздействия на климат земли и состав атмосферы.

Как влияют тепловые двигатели на окружающую среду?

При работе тепловых двигателей в качестве холодильника используется окружающая среда (атмосферный воздух и вода открытых водоемов), в результате чего происходит повышение температуры окружающей среды, называемое тепловым «загрязнением».

Этот эффект усиливается тем, что при сгорании огромного количества топлива повышается концентрация углекислого газа в земной атмосфере. А при большой концентрации углекислого газа атмосфера плохо пропускает тепловое излучение нагретой солнцем поверхности земли, что приводит к «парниковому эффекту».

В результате описанных процессов средняя температура на земле в течении последних десятилетий неуклонно повышается. Это грозит к глобальному потеплению с трудно предсказуемыми последствиями, к числу которых относится таяние ледников и подъем уровня мирового океана.

Кроме того, при сжигании топлива в тепловых двигателях расходуется атмосферный кислород ( наиболее развитых странах тепловые двигатели уже сегодня потребляют

больше кислорода, чем вырабатывается всеми растениями, растущими в этих странах) и образуется много вредных веществ, загрязняющих атмосферу.

Чтобы уменьшить негативные последствия работы тепловых двигателей, действуют в двух направлениях: с одной стороны, совершенствуют эти двигатели, повышая их КПД и уменьшая выброс вредных веществ, с другой стороны – используют энергосберегающие технологии.

В странах, где эти технологии разрабатываются и применяются, потребления энергии на производство той же самой продукции в несколько раз ниже, чем в странах, которые только сейчас начинают уделять внимание энергосберегающим технологиям».

### **Критерии оценки:**

- перечислено не менее трех пунктов влияния тепловых двигателей на окружающую среду

-предложено не менее трех способов уменьшения вредного влияния тепловых двигателей на окружающую среду

### **Вариант 7**

Прочитайте текст. Дайте ответы на вопросы:

1.Перечислите какие факторы, вызывают экологический кризис?

2.Как уменьшить вредное влияние негативных последствий на окружающую среду?

#### **«Экологический кризис и его последствия»**

«Нерациональное использование природных ресурсов в процессе хозяйственной деятельности человека и интенсивного развития общественного производства сопровождается выраженными негативными изменениями окружающей среды, резким ухудшением экологического состояния тех или иных территорий и природно-хозяйственных объектов, вплоть до возникновения экологического кризиса.

Воды Волги содержат нефтепродуктов в 3~4 раза больше предельно допустимых концентраций. Кроме того, в результате нарушения гидрологического режима резко изменилось состояние популяции рыб. Многие ценные виды потеряли промысловое значение. В итоге за последние 20-30 лет вылов рыбы из Каспия снизился почти в 2 раза, при этом большую долю в вылове составляют малоценные породы рыб.

Культурно-исторические и экологические экспедиции последних лет показали, что Волга и Каспий находятся на грани катастрофы. Отрицательные экологические последствия достигли гигантских размеров. Искусственные водохранилища способствуют развитию засухи на расстоянии до 30 км от береговой линии. Из-за безвозвратного потребления воды значительно уменьшился сток малых рек и самой Волги. В условиях сократившегося в 12 раз водообмена и одновременного увеличения объема загрязненных сточных вод с полей и территорий промышленных предприятий создалась тяжелая гидрохимическая обстановка, нависла угроза над экосистемой дельты Волги, рыбными ресурсами, здоровьем людей и растительным миром.

Несмотря на стабилизацию концентрации солей за последние годы, Азовское море также потеряло свою уникальную рыбопромысловую ценность.

Наиболее неблагоприятная экологическая обстановка создалась в связи с усыханием Аральского моря. Несмотря на то что годовой сток Амударьи и Сырдарьи составляет 114,7 км<sup>3</sup>, Аральское море катастрофически мелеет. Причиной явилось то, что годовой сток этих двух полноводных рек находится у людей "под арестом" в искусственных водохранилищах, и вся вода полностью разбирается на нужды промышленных и сельскохозяйственных предприятий. Ситуация в регионе из-за употребления недоброкачественной воды (а другой там просто нет) находится на грани катастрофы.

Исключительную остроту приобрели в нашей стране экологические проблемы больших городов. Нередко они связаны с экономической беспомощностью и бесхозяйственностью. Например, экологические проблемы Санкт-Петербурга ученые связывают с обстановкой на Ладоге, напоминающей байкальскую, с той лишь разницей, что Ладога меньше Байкала, а загрязняющих объектов на ней больше. При этом Ладога является самым крупным пресноводным озером Европы и главным источником водоснабжения пятимиллионного города. Она вмещает около 900 км<sup>3</sup> воды, в два раза более пресной, чем воды Байкала.

Ладожская вода считалась очень вкусной и по мягкости приближалась к дождевой. В настоящее время из-за загрязнения отходами целлюлозно-бумажных предприятий и животноводческих ферм многие участки Ладоги "цветут" из-за массового развития сине-зеленых водорослей. Воды Ладоги перебогащены соединениями азота и фосфора. Ядовитые выделения водорослей отравляют ладожскую воду, а, отмирая и разлагаясь, водоросли забирают из нее кислород. Довершают дело бытовые стоки прилегающих городов и поселков.

Все более серьезной становится экологическая обстановка в Балтийском море. Представители международной общественной организации "Гринпис", посетившие Санкт-Петербург, считают, что Балтийское море на пути к экологической катастрофе. Оно настолько отравлено отходами промышленности, что рыба становится уродливой, тюлени вымирают. Балтийское море загрязнено нефтью, солями металлов, которые попадают в морскую воду вместе с атмосферными осадками, промышленными стоками. В настоящее время никто не берется точно сказать, сколько еще лет в Балтийском море просуществует жизнь. Значительная часть моря в придонных слоях уже мертва, там нет кислорода, накапливается сероводород.

Серьезно нарушено экологическое равновесие и в Северном море. Ежегодно в него поставляется около 11 тыс. т свинца, 28 тыс. т цинка, 950 т мышьяка, 335 т кадмия, 75 т ртути, 150 тыс. т нефти. По сообщениям из разных источников, на Земле из атмосферы в море ежегодно попадает около 2 млн т растворов разных кислот, 100 тыс. т фосфатов, 1,5 млн т азотистых соединений, которые являются питательной средой для интенсивного роста водорослей. Жертвами "водорослевой чумы" стали тысячи тонн рыбы, 10% поголовья тюленей. Нашествие водорослей-убийц, вероятно, следует рассматривать как своего рода ответную реакцию природы на продолжающееся загрязнение морей.

Много вреда причиняют лесам, особенно в европейской части России, применяемые методы борьбы с насекомыми-вредителями; они нередко причиняют серьезный урон другим лесным обитателям, разрывая устойчивые экологические цепи. Широко распространены практически бесконтрольные самозаготовки леса, на долю которых приходится до 1/5 общего объема вырубов по стране.

Кислотные дожди довершают плачевную картину массовой гибели лесов. Они высыхают, развивается суховершинность на больших площадях. Кислота увеличивает подвижность алюминия в почвах, который токсичен для мелких корней, и это приводит к угнетению листвы и хвои, хрупкости ветвей. Не происходит естественного возобновления хвойных и лиственных лесов. Эти симптомы сопровождаются вторичными поражениями от насекомых и болезней деревьев. Поражение лесов все в большей степени захватывает и молодые деревья.

Деградация окружающей природной среды прежде всего сказывается на здоровье человека и состоянии его генетического фонда. Более 20%

территории России находится в критическом экологическом состоянии, в районах экологического бедствия. Более 70 млн (из 145 млн) населения страны дышит воздухом, насыщенным опасными для здоровья веществами, в 5 раз и более превышающими предельно допустимые нормы.

В середине 60-х гг. продолжительность жизни россиян была такой же, как в Германии, Франции, Великобритании и США. Спустя 30 лет европейцы и американцы стали жить в среднем 77 лет, японцы — до 82 лет, россияне — до 64 лет, а мужчины — до 57,7 года. На снижении продолжительности жизни сказалось общее ухудшение экологической ситуации, а в нашей стране также снижение уровня жизни и моральное состояние.

Продолжительность жизни с 60-х гг. стала снижаться во всех странах, но различными темпами. В экономически развитых странах загрязнение окружающей среды, урбанизация, технизация компенсировались улучшением качества жизни и использованием экологически чистых технологий.

Если не будут приняты меры к приостановке негативных экологических и общественных процессов, то численность населения России к 2060 г. сократится вдвое.

Все эти данные о состоянии здоровья природы и человека красноречиво свидетельствуют о той непреложной, диалектически обусловленной связи, которая существует между разрушением экологических систем природы и отрицательными изменениями в состоянии здоровья настоящего и будущего поколений людей.

Каковы же пути гармонизации экологических отношений? Анализ как социально-экономической, так и экологической и политической обстановки в России позволяет, по мнению ведущих ученых, выделить пять основных направлений, по которым наша страна должна выходить из экологического коллапса.

Технологическое направление — создание экологически чистой технологии, внедрение безотходных или малоотходных производств, обновление основных фондов, совершенствование технологических процессов.

Экономическое направление — развитие и совершенствование экономического механизма охраны окружающей природной среды. Это направление можно развить за счет внедрения платежей за выбросы вредных веществ, введения налоговых льгот за выпуск экологически чистой продукции и других экономических мер. Главная задача экономического направления — сделать охрану окружающей среды составной частью производственно-коммерческой деятельности, чтобы хозяйственник был заинтересован в охране окружающей среды не меньше, чем в выпуске конкурентоспособной продукции.

Административное и юридическое направление, повышающее ответственность за правонарушения в области охраны природы. Использование средств административно-правового воздействия, т. е. прекращение деятельности предприятия, нарушающих природоохранные законы, привлечение виновных к уголовной или гражданской ответственности, безусловно, будет способствовать повышению экологической дисциплины. Подведем итоги.

Во-первых, экономика России находится в глубоком экономическом кризисе, охватившем страну на современном этапе.

Во-вторых, до сих пор отсутствуют мощные экономические рычаги, воздействующие на охрану природы. Введенные государством платежи за загрязнение окружающей среды пока плохо себя оправдывают

В-третьих, охрана окружающей среды еще не стала нравственной задачей. Низка экологическая культура населения и хозяйственников. Нельзя безоглядно засорять окружающую среду. Пора понять, что это уже опасно для выживания человечества. Нельзя производить и использовать вещества, опасные для окружающей природной среды и человека, не имея обоснованных гарантий его обезвреживания и утилизации. Недопустимо пренебрегать этим незыблемым правилом.

Главной ценностью общества должен стать человек, его здоровье.»

**Критерии оценки:**

- перечислено не менее трех факторов экологического кризиса
- предложено не менее трех способов уменьшения вредного влияния негативных последствий на окружающую среду

**2.1.3 Время на выполнение : 40 мин.**



### 2.2.1. Практическое задание

Перечень объектов контроля и оценки: Л3, Л6, М1, М2, М7, П4, П5, П6, ЛР14, ЛР15

За правильный ответ на вопросы выставляется положительная оценка – 40 баллов.

За неправильный ответ на вопросы выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

За верное решение: первого пункта критерии оценок – 10 баллов.

За верное решение: второго пункта критерии оценок – 10 баллов.

За верное решение: третьего пункта критерии оценок – 10 баллов.

За верное решение: четвертого пункта критерии оценок – 10 баллов.

#### Критерии оценки:

-использование физических приборов и измерительных инструментов для прямых измерений физических величин, с указанием результатов экспериментальных исследований в виде таблиц, согласно выданному заданию, представлены верно;

-необходимые формулы для косвенных измерений физических величин и оценки погрешности результатов измерений, приведены и расчеты выполнены верно;

-анализ результатов экспериментальных исследований, выраженных в виде таблицы, с характеристикой изменений физических величин, указан верно;

-вывод о соответствии цели опыта и результатов проведенного опыта, согласно выданному заданию, составлен верно;

#### 2.2.1.4. Текст задания:

Используя штатив с муфтой и лапкой, груз с прикрепленной к нему нитью, метровую линейку и секундомер, соберите экспериментальную установку для исследования: «**Зависимость колебаний нитяного маятника от длины нити**». Определите время 30 полных колебаний и посчитайте период колебаний когда длина нити равна:

а)  $l_1$ ; б)  $l_2$ .

При выполнении оформите следующие пункты:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) укажите результаты прямых измерений: числа колебаний и времени колебания
- 3) запишите численное значение измеренного периода колебаний маятника
- 4) запишите формулу для расчета периода колебаний математического маятника;
- 5) запишите численное значение рассчитанного периода колебаний маятника
- 6) запишите формулу для расчета погрешности измерений
- 7) запишите численное значение погрешности измерений
- 8) сделайте вывод по полученным данным

**Вариант 1:**  $l_1 = 0,96\text{м}$   $l_2 = 0,76\text{м}$ .

**Вариант 2:**  $l_1 = 0,95\text{м}$   $l_2 = 0,75\text{м}$ .

**Вариант 3:**  $l_1 = 0,94\text{м}$   $l_2 = 0,74\text{м}$ .

**Вариант 4:**  $l_1 = 0,93\text{м}$   $l_2 = 0,73\text{м}$ .

**Вариант 5:**  $l_1 = 0,92\text{м}$   $l_2 = 0,72\text{м}$ .

**Вариант 6:**  $l_1 = 0,91\text{м}$   $l_2 = 0,71\text{м}$ .

**Вариант 7:**  $l_1 = 0,90\text{м}$   $l_2 = 0,70\text{м}$ .

**Вариант 8:**  $l_1 = 0,89\text{м}$   $l_2 = 0,69\text{м}$ .

**Вариант 9:**  $l_1 = 0,88\text{м}$   $l_2 = 0,68\text{м}$ .

**Вариант 10:**  $l_1 = 0,87\text{м}$   $l_2 = 0,67\text{м}$ .

**Вариант 11:**  $l_1 = 0,86\text{м}$   $l_2 = 0,66\text{м}$ .

**Вариант 12:**  $l_1 = 0,85\text{м}$   $l_2 = 0,65\text{м}$ .

**Вариант 13:**  $l_1 = 0,84\text{м}$   $l_2 = 0,64\text{м}$ .

**Вариант 14:**  $l_1 = 0,83\text{м}$   $l_2 = 0,63\text{м}$ .

**Вариант 15:**  $l_1 = 0,82\text{м}$   $l_2 = 0,62\text{м}$ .

### Критерии оценки:

- использование физических приборов и измерительных инструментов для прямых измерений физических величин, с указанием результатов экспериментальных исследований в виде таблиц, согласно выданному заданию, представлены верно;
- необходимые формулы для косвенных измерений физических величин и оценки погрешности результатов измерений, приведены и расчеты выполнены верно;
- анализ результатов экспериментальных исследований, выраженных в виде таблицы, с характеристикой изменений физических величин, указан верно;
- вывод о соответствии цели опыта и результатов проведенного опыта, согласно выданному заданию, составлен верно;

**2.2.1. Время на выполнение : 30 мин.**

### 3. Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
85÷100	5	отлично
67÷84	4	хорошо
50÷66	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

### 2.2.2. Задания промежуточной аттестации в форме экзамена

- 2.2.2.** За верный ответ на вопрос выставляется положительная оценка –50 баллов  
За верный ответ на первый критерий выставляется положительная оценка – 10 баллов.  
За верный ответ на второй критерий выставляется положительная оценка – 20 баллов.  
За верный ответ на третий критерий выставляется положительная оценка –20 баллов.  
За неправильный ответ на вопросы выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

**Перечень объектов контроля и оценки: Л1, Л3, Л6, М2, М3, М5, П1, П3, П8, ЛР10, ЛР14.**

**Текст задания:** Прочитайте текст и выполните задания 1-3 .

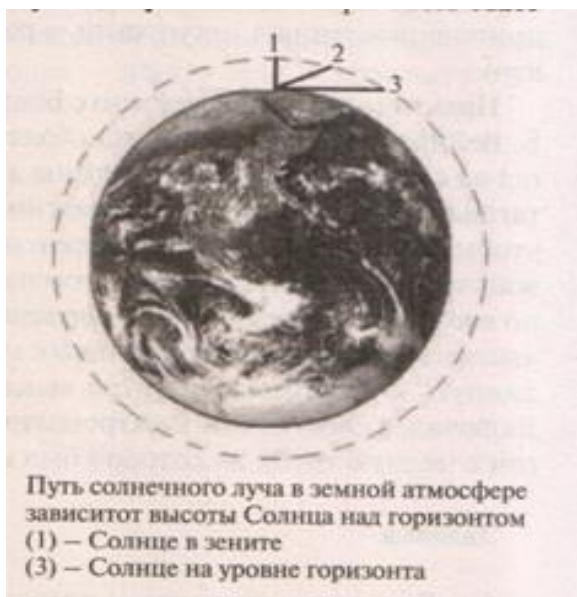
При выполнении задания 3 с развёрнутым ответом используйте отдельный лист.  
Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

#### Вариант1.

#### Цвет неба и заходящего Солнца

Почему небо имеет голубой цвет? Почему заходящее солнце становится красным?  
Оказывается, в обоих случаях причина одна – рассеяние солнечного света в земной атмосфере.

В 1869 году английский физик Дж. Тиндаль выполнил следующий опыт: через прямоугольный аквариум, заполненный водой, пропустил слабо расходящийся узкий пучок света. При этом было отмечено, что если смотреть на световой пучок в аквариуме сбоку, то он представляется голубоватым.



А если смотреть на пучок с выходного торца, то свет приобретает красноватый оттенок. Это можно объяснить, если предположить, что синий (голубой) свет рассеивается сильнее, чем красный. Поэтому, при прохождении белого светового пучка через рассеивающую среду, из него рассеивается в основном синий свет, так что в выходящем из среды пучке начинает преобладать красный свет. Чем больший путь проходит белый луч в рассеивающей среде, тем более красным он кажется на выходе.

В 1871 году Дж. Стретт (Рэлей) построил теорию рассеяния световых волн на частицах малого размера. Установленный Рэлеем закон утверждает: интенсивность рассеянного света пропорциональна четвертой степени частоты света или, иначе говоря, обратно пропорциональна четвертой степени длины световой волны.

Рэлей выдвинул гипотезу, по которой центрами, рассеивающими свет, являются молекулы воздуха. Позже, уже в первой половине 20 века было установлено, что основную роль в рассеянии света играют флуктуации плотности воздуха – микроскопические сгущения и разрежения воздуха, возникающие вследствие хаотического теплового движения молекул воздуха.

### Задания

1. Небо имеет голубой цвет, потому что при прохождении белого цвета через атмосферу...
  - 1) интенсивность рассеянного света убывает с ростом частоты
  - 2) флуктуации плотности воздуха поглощают, в основном, синий цвет
  - 3) красный свет поглощается сильнее синего света
  - 4) синий свет рассеивается сильнее, чем красный
2. Длина волны в красной части видимого спектра примерно в два раза больше длины волны в фиолетовой части спектра. Согласно теории Рэля интенсивность рассеянных фиолетовых лучей по сравнению с красными...
  - 1) в 8 раз больше
  - 2) в 16 раз больше
  - 3) в 8 раз меньше
  - 4) в 16 раз меньше
3. В каких тонах мы видим нижнюю часть заходящего и восходящего Солнца?

### **Критерии оценки:**

- ответ по заданию 1, согласно волновым свойствам света, выбран правильно;
- ответ по заданию 2, согласно теории распространения электромагнитных волн, рассчитан, верно;
- ответ по заданию 3, содержит развёрнутое, логически связанное обоснование.

## **Вариант 2.**

### **Магнитная подвеска**

Средняя скорость поездов на железных дорогах не превышает 150 км/ч. Сконструировать поезд, способный состязаться по скорости с самолётом, не просто. При больших скоростях колёса поездов не выдерживают нагрузки. Выход один: отказаться от колёс, заставив поезд лететь. Один из способов «подвесить» поезд над рельсами – использовать отталкивание магнитов.

В 1910 году бельгиец Э. Башле построил первую в мире модель летающего поезда и испытал её. 50 – килограммовый сигарообразный вагончик летающего поезда разогнался до скорости свыше 500 км/ч ! Магнитная дорога Башле представляла собой цепочку металлических столбиков с укрепленными на их вершинах катушками. После включения тока вагончик со встроенными магнитами приподнимался над катушками и разогнался тем же магнитным полем, над которым был подвешен.

Практически одновременно с Башле в 1911 году профессор Томского технологического института Б. Вейнберг разработал гораздо более экономичную подвеску летающего поезда. Вейнберг предлагал не отталкивать дорогу и вагоны друг от друга, что чревато огромными затратами энергии, а притягивать их обычными электромагнитами. Электромагниты дороги были расположены над поездом, что бы своим притяжением компенсировать силу тяжести поезда. Железный вагон располагался первоначально не точно под электромагнитом, а позади него. При этом электромагниты монтировались по всей длине дороги. При включении тока в первом электромагните вагончик поднимался и продвигался вперёд, по направлению к магниту. Но за мгновение до того, как вагончик должен был прилипнуть к электромагниту, ток выключался. Поезд продолжал лететь по инерции, снижая высоту. Включался следующий электромагнит, поезд приподнимался и ускорялся. Поместив свой вагон в медную трубу из которой был откачан воздух Вейнберг разогнал вагон до скорости 800 км/ч !

### **Задания**

1. Какое из магнитных взаимодействий можно использовать для магнитной подвески?  
А. Притяжение разноименных полюсов.  
Б. Отталкивание одноимённых полюсов.  
1) только А  
2) только Б  
3) ни А, ни Б  
4) и А, и Б
2. При движении поезда при магнитной подвеске...  
1) силы трения между поездом и дорогой отсутствуют  
2) силы сопротивления воздуха пренебрежимо малы  
3) используются силы электростатического отталкивания  
4) используются силы притяжения одноименных и магнитных полюсов
3. В модели магнитного поезда Б. Вейнберга понадобилось использовать вагончик большей массы. Что необходимо сделать, чтобы новый вагончик двигался в прежнем режиме?

### **Критерии оценки:**

- ответ по заданию 1, согласно свойствам магнитных взаимодействий, выбран правильно;
- ответ по заданию 2, по практическому использованию электромагнитных взаимодействий, выбран, верно;

- ответ по заданию 3, содержит развёрнутое, логически связанное обоснование.

### **Вариант3.**

#### **Молния**

Электрическая природа молнии была раскрыта в исследованиях американского физика Б. Франклина, по идее которого был проведен опыт по извлечению электричества из грозового облака. В 1750 году он опубликовал работу, в которой описал эксперимент с использованием воздушного змея, запущенного в грозу. Франклин запустил змея в грозовое облако и обнаружил, что змей собирает электрический заряд.

Атмосферное электричество образуется и концентрируется в облаках – образованиях из мелких частиц воды, находящиеся в жидком или твёрдом состояниях. Сухой снег представляет собой типичное сыпучее тело: при трении снежинок друг об друга и ударах об землю снег должен электризоваться. При низких температурах во время сильных снегопадов и метелей Электризация снега настолько велика, что происходят зимние грозы, наблюдаются свечения остроконечных предметов, образуются шаровые молнии. При дроблении водяных капель и кристаллов льда, при столкновениях их с ионами атмосферного воздуха крупные капли и кристаллы приобретают избыточный и отрицательный заряд, а мелкие – положительный. Восходящие потоки воздуха в грозовом облаке поднимают мелкие капли и кристаллы к вершине облака, крупные капли и кристаллы падают к его основанию.

Заряженные облака наводят на земной поверхности под собой противоположный по знаку заряд. Внутри облака и между облаком и землёй создаётся сильное электрическое поле, которое способствует ионизации воздуха и возникновению искрового разряда. Сила тока разряда составляет 20кА, температура в канале искрового разряда может достигать 10000 градусов. Разряд прекращается, когда большая часть избыточных электрических зарядов нейтрализуется электрическим током, протекающим по плазменному каналу молнии.

#### **Задания**

1. В результате восходящих потоков воздуха в грозовом облаке...

- 1) все облако заражается отрицательно
- 2) все облако заряжается положительно
- 3) нижняя часть облака заряжается отрицательно, верхняя – положительно
- 4) нижняя часть облака заряжается положительно, верхняя – отрицательно

2. Вещество в канале молнии может находиться

- 1) только в плазменном состоянии
- 2) только в газообразном состоянии
- 3) в газообразном и жидком состоянии
- 4) в газообразном, жидком и твердом состоянии

3. Молнии могут проходить в самих облаках – внутриоблачные молнии (А), а могут ударять в землю – наземные молнии (Б). Как направлен электрический ток разряда молнии при механизме электризации, описанном в тексте?

#### **Критерии оценки:**

-ответ по заданию 1, согласно свойствам электрических взаимодействий, выбран правильно;

-ответ по заданию 2, по практическому объяснению электромагнитных взаимодействий, выбран, верно;

- ответ по заданию 3, содержит развёрнутое, логически связанное обоснование.

### **Вариант4.**

#### **Полярные сияния**

Хорошо известно, что в местах земного шара, расположенных за северным или южным полярным кругом, во время полярной ночи на небе вспыхивает свечение разнообразной краски и формы. Это и есть полярное сияние. Иногда оно имеет вид однородной дуги, неподвижный или пульсирующей, иногда как бы состоит из множества лучей разной длины, которые переливаются, свиваются в виде лент и т.п. Цвет этого свечения желтовато – зелёный, красный, серо – фиолетовый. Долгое время природой происхождения полярных сияний оставались загадочными, и только недавно они были объяснены. Удалось установить, что полярное сияние возникает на высоте от 80 до 1000 км над землёй, часть всего – на высоте около 100 км. Дальше было выяснено, что полярное сияние представляет собой свечение разреженных газов земной атмосферы.

Была замечена связь между полярными сияниями и рядом других явлений. Многолетние наблюдения показали, что периодом максимальной частоты полярных сияний регулярно повторяются через промежутки в 11,5 лет. В течение каждого такого промежутка времени число полярных сияний сначала от года к году убывает, а затем начинает возрастать, через 11,5 лет достигая максимума.

Оказалось, что так же периодически, с периодом 11,5 лет, меняются форма и положение тёмных пятен на солнечном диске. При этом в годы максимума солнечных пятен, или, как говорят, в годы максимальной солнечной активности, максимума достигает и число полярных сияний. Такую же периодичность имеет изменение числа магнитных бурь, их количество тоже достигает максимума в годы с наибольшей солнечной активностью.

Сопоставляя эти факты, ученые пришли к выводу, что пятна на Солнце являются теми местами, откуда с огромной скоростью выбрасываются в пространство потоки заряженных частиц – электронов. Попадая в верхние слои нашей атмосферы, электроны, обладающие большой энергией, ионизируют составляющие ее газы и заставляют их светиться.

Эти же электроны оказывают влияние на магнитное поле Земли. Заряженные частицы, испускаемые солнцем, подходя к Земле, попадают в земное магнитное поле. На движущиеся в магнитном поле электроны действует сила Лоренца, которая отклоняет их от первоначального направления движения. Было показано, что заряженные частицы, отклоняемые магнитным полем Земли, могут попадать только в приполярной области земного шара. Эта теория хорошо согласуется с большим числом фактов и является в настоящее время общепринятой.

### **Задания**

1. Что такое полярное сияние?

- 1) электрический разряд в атмосфере
- 2) электрический ток в электролите, которым является влажный воздух
- 3) свечения разреженных газов земной атмосферы
- 4) излучение энергии Солнцем

2. Какова природа полярных сияний?

- 1) ионизация быстрыми электронами молекул газов, входящих в состав воздуха
- 2) свечение газов, ежесекундно выбрасываемых Солнцем в пространство между планетами
- 3) свечение быстрых электронов, выбрасываемых Солнцем
- 4) свечение восходящих от земли потоков воздуха

3. В каких областях – экваториальных или приполярных – наблюдаются полярные сияния? Почему?

### **Критерии оценки:**

-ответ по заданию 1, по определению полярного сияния, согласно условия ионизации газов, выбран правильно;

-ответ по заданию 2, по объяснению сущности полярного сияния, выбран, верно;

- ответ по заданию 3, содержит развёрнутое, логически связанное обоснование.

## Вариант 5.

### Ультрафиолетовое излучение

Ультрафиолетовое излучение – электромагнитное излучение, занимающие диапазон между видимым излучением и рентгеновским излучением. Коротковолновая часть ультрафиолета, излучаемая солнцем, не достигает поверхности Земли. Из – за наличия озонового слоя в атмосфере Земли, поглощающего ультрафиолетовые лучи, спектр солнечного излучения вблизи поверхности Земли обрывается на длине волны 290 нм.

Ультрафиолетовый спектр разделяют на ультрафиолет – А (УФ-А) с длиной волны 315-400 нм, ультрафиолет – В (УФ-В) – 280 – 315 нм и ультрафиолет – С (УФ-С) – 100 – 280 нм, которые различаются по проникающей способности и биологическому воздействию на организм.

УФ – А не задерживается озоновым слоем и проходит роговой слой кожи. Под действием ультрафиолета в коже вырабатывается особый пигмент, интенсивно отражающий эту часть солнечного спектра. При этом кожа приобретает характерный оттенок, известный как загар. Спектральный максимум пигментации соответствует длине волны 340 нм. Оконное стекло практически не пропускает ультрафиолетовые лучи в диапазоне 310 – 340 нм и тем самым защищает кожу от загара.

Почти весь УФ-С и приблизительно 90% УФ-В поглощается озоном, а также водяным паром, кислородом и углекислым газом при прохождении солнечного света через земную атмосферу.

На организм человека вредное влияние оказывает как недостаток ультрафиолетового излучения, так и его избыток. Воздействие на кожу больших доз УФ- излучения приводит к кожным заболеваниям. Повышенные дозы УФ- излучения воздействия на центральную нервную систему. Ультрафиолетовое излучение с длиной волны менее 0, 32 мкм отрицательно влияет на сетчатку глаз, вызывая болезненный воспалительный процессы.

Недостаток УФ- лучей опасен для человека, так как эти лучи являются стимулятором основных биологических процессов в организме. Наиболее выраженное проявление «ультрафиолетовой недостаточности» - авитаминоз, при котором нарушается фосфорно – кальциевый обмен и процесс костеобразования, а так же происходит снижение работоспособности и защитных свойств организма от заболеваний. Подобные проявления характерны для осенне – зимнего периода при недостатке естественной ультрафиолетовой радиации («световые голодание»). Ультрафиолетовое излучение с длиной волны 0,28 – 0,2 мкм обладает способностью убивать микроорганизмы.

#### Задания

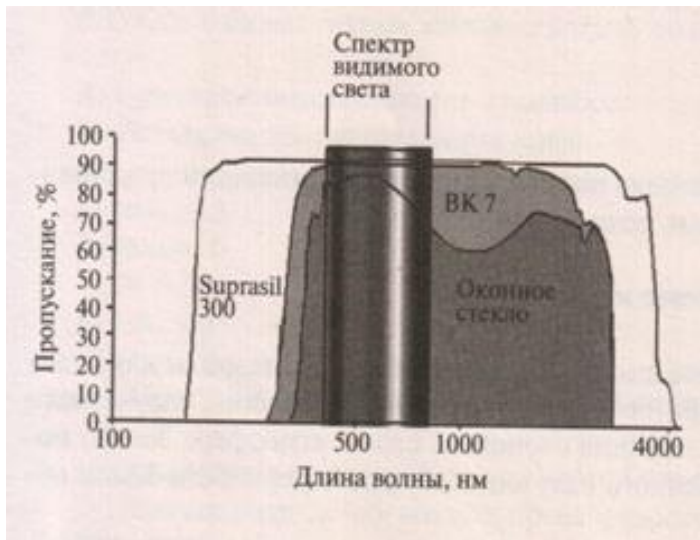
1. Термин «световое голодание» связывают с недостаточным...

- 1) уровнем видимого излучения
- 2) недостаточной освещенностью в помещении
- 3) недостатком ультрафиолетового излучения с длиной волны менее 290 нм
- 4) недостатком ультрафиолетового излучения с длиной волны более 290 нм

2. Для получения максимального бактерицидного эффекта целесообразно использовать ...

- 1) естественный ультрафиолет
- 2) ультрафиолет – зоны С
- 3) ультрафиолет –зоны А
- 4) ультрафиолет - зоны В

3. На рисунке представлены спектры оптического пропускания синтетического кварцевого стекла Suprasil 300, оптического стекла ВК 7 и обычного оконного стекла. Пользуясь приведенными данными, определите какие стекла часть солнечного спектра хорошо пропускают:



**Критерии оценки:**

- ответ по заданию 1, по практическому использованию излучения, выбран правильно;
- ответ по заданию 2, на знание свойств излучения, выбран, верно;
- ответ по заданию 3, содержит развёрнутое, логически связанное обоснование.

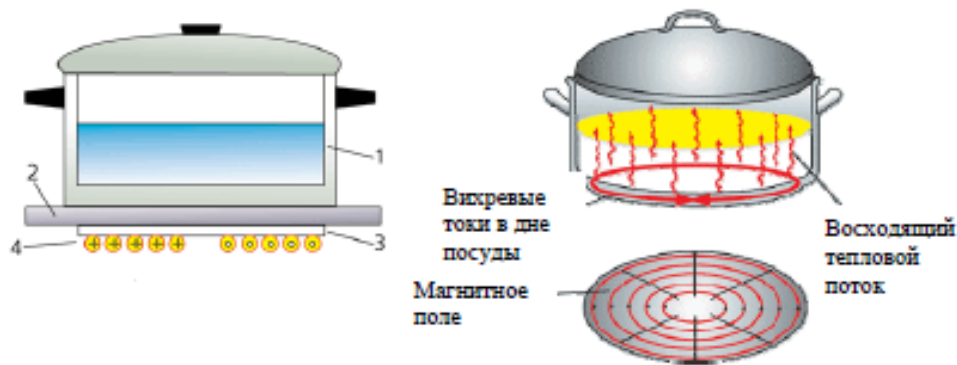
**Вариант 6.**

**Принцип действия индукционной плиты**

В основе действия индукционной плиты лежит явление электромагнитной индукции – явление возникновения электрического тока в замкнутом проводнике при изменении магнитного потока через площадку, ограниченную контуром проводника. Индукционные токи при изменении магнитного поля возникают и в массивных образцах металла, а не только в проволочных контурах. Эти токи обычно называют вихревыми токами, или токами Фуко, по имени открывшего их французского физика. Направление и сила вихревого тока зависят от формы образца, от направления вектора магнитной индукции и скорости его изменения, от свойств материала, из которого сделан образец. В массивных проводниках вследствие малости электрического сопротивления токи могут быть очень большими и вызывать значительное нагревание.

Принцип работы индукционной плиты показан на рисунке. Под стеклокерамической поверхностью плиты находится катушка индуктивности, по которой протекает переменный электрический ток, создающий переменное магнитное поле. Частота тока составляет 20–60 кГц. В дне посуды наводятся токи индукции, которые нагревают его, а заодно и помещённые в посуду продукты. Нет никакой теплопередачи снизу вверх, от конфорки через стекло к посуде, а значит, нет и тепловых потерь. С точки зрения эффективности использования потребляемой электроэнергии индукционная плита выгодно отличается от всех других типов кухонных плит: нагрев происходит быстрее, чем на газовой или обычной электрической плите, а КПД нагрева у индукционной плиты выше, чем у этих плит.





Устройство индукционной плиты: 1 – посуда с дном из ферромагнитного материала; 2 – стеклокерамическая поверхность; 3 – слой изоляции; 4 – катушка индуктивности

Устройство индукционной плиты: 1 – посуда с дном из ферромагнитного материала; 2 – стеклокерамическая поверхность; 3 – слой изоляции; 4 – катушка индуктивности  
Индукционные плиты требуют применения металлической посуды, обладающей ферромагнитными свойствами (к посуде должен притягиваться магнит). Причём чем толще дно, тем быстрее происходит нагрев.

### Задания

1. Сила вихревого тока, возникающего в массивном проводнике, помещённом в переменное магнитное поле, зависит

- 1) только от формы проводника
- 2) только от материала и формы проводника
- 3) только от скорости изменения магнитного поля
- 4) от скорости изменения магнитного поля, от материала и формы проводника

2. Дно посуды для индукционных плит может быть выполнено из...

- 1) стали
- 2) алюминия
- 3) меди
- 4) стекла

3. Изменится ли и если изменится, то как, время нагревания кастрюли на индукционной плите при увеличении частоты переменного электрического тока в катушке индуктивности под стеклокерамической поверхностью плиты? Ответ поясните.

### Критерии оценки:

- ответ по заданию 1, на знание свойств вихревых токов, выбран правильно;
- ответ по заданию 2, на практическое использование вихревых токов, выбран, верно;
- ответ по заданию 3, содержит развёрнутое, логически связанное обоснование.

**Вариант 7. Текст задания:** Составьте инструкцию по технике безопасности при эксплуатации бытовых электроприборов.

### Рекомендации:

1. Повреждение изоляции между проводами приводит к их контакту и сила тока в цепи резко возрастает, провода быстро нагреваются ( $Q=I^2Rt$ ). Происходит короткое замыкание, так как ток не идет на нагрузку. Нагревание проводов может привести к воспламенению изоляции и расплавлению металла провода.

2. Одновременное включение в сеть потребителей суммарной мощностью, превышающей расчетную для данной цепи ( $P=IU$ ;  $I=P/U$ ). Это приведет к увеличению силы тока, и изоляция может воспламениться.

3. Из-за плохого электрического контакта. В результате увеличивается сопротивление переходного участка ( $R=\rho l/S$ ) в местах контакта и возникает сильный перегрев, что приводит к разрушению контакта, повреждению или воспламенению изоляции.

### Критерии оценки:

- формулировка текста инструкции составлена, согласно указательному характеру документа, корректно;

- формулировка инструкции составлена, с учетом знаний по электромагнитным свойствам проводников, теоретически, верно;
- пункты инструкции по практическому применению в быту, логически связаны, обоснованы правильно;

**Вариант 8. Текст задания:** 1. Установлено, что по халатности потребителей перерасход используемой на бытовые нужды электроэнергии - электроплиты, холодильники, радиоаппаратура, утюги, лампы- составляет 15-20%. Ваши действия по экономии электроэнергии бытовыми электроприборами..

**Рекомендации:**

1. Включение электроплиты на максимальную мощность, а затем после закипания воды уменьшение мощности, позволит сэкономить электроэнергию, так как лишняя теплота не ускорит приготовления пищи.
2. При работе бытовых приборов в холостом режиме, также идет расход электроэнергии. Этого можно избежать, если используются приборы с автоматическими регуляторами или реле времени.
3. Радиатор холодильника меньше нагревается, если сзади имеется воздушное пространство для циркуляции воздуха.
4. Мощность электрических приборов должна подбираться, так, чтобы суммарно не превышать расчетную мощность электрической цепи.
5. Современные светильники имеют регуляторы мощности (яркости освещения).

**Критерии оценки:**

- действия по экономии электроэнергии, с использованием знаний законов электрических цепей, перечислено, верно;
- современные технические устройства, позволяющие использовать электроприборы в режиме экономии, указаны правильно;
- практические действия по экономии электроэнергии логически обоснованы, связаны, корректно

**2.2.2 Время на выполнение: 30 мин.**

**2.2.2 Расчетное задание**

За верное решение задачи выставляется положительная оценка –50 баллов.  
За неверное решение задачи выставляется положительная оценка – 0 баллов.

- За верное решение: первого пункта критерии оценок – 5 баллов.
- За верное решение: второго пункта критерии оценок – 5 баллов.
- За верное решение: третьего пункта критерии оценок – 10 баллов.
- За верное решение: четвертого пункта критерии оценок – 10 баллов.
- За верное решение: пятого пункта критерии оценок – 10 баллов.
- За верное решение: шестого пункта критерии оценок – 10 баллов.

**Перечень объектов контроля и оценки: Л1, Л6, М1, М2, М3, П1, П2, П3, П5, ЛР14.**

**Текст задания:** Решите задачу, запишите ответ.

1. **Текст задания:** Решите задачу, запишите ответ. Среднее расстояние между двумя тучами 10 км. Электрические заряды их соответственно 10 Кл и 20 Кл. С какой электрической силой они взаимодействуют?

**Критерии оценки:**

- условие задачи записано, с указанием обозначения физических величин и единиц измерений по международной системе СИ, в соответствии с правилами оформления задач, верно;
- рисунок к задаче, выполнен, согласно условию задачи, верно;
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно;
- пояснения к выбору формул, согласно описанию характера физических процессов, даны корректно;
- физические величины, единицы измерений, выведены, согласно правилам математики, правильно;
- необходимые расчеты приведены, и ответ дан, согласно правилам математики, правильно;

**2. Текст задания:** Решите задачу, запишите ответ.

С какой силой взаимодействуют заряды  $2,0 \cdot 10^{-7}$  Кл и  $4,5 \cdot 10^{-7}$  Кл, расположенные на расстоянии 10 см в вакууме.

**Критерии оценки:**

- условие задачи записано, с указанием обозначения физических величин и единиц измерений по международной системе СИ, в соответствии с правилами оформления задач, верно;
- рисунок к задаче, выполнен, согласно условию задачи, верно;
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно;
- пояснения к выбору формул, согласно описанию характера физических процессов, даны корректно;
- физические величины, единицы измерений, выведены, согласно правилам математики, правильно;
- необходимые расчеты приведены, и ответ дан, согласно правилам математики, правильно;

**3. Текст задания:** Решите задачу, запишите ответ.

С какой силой взаимодействуют два точечных заряда 2 нКл и -4 нКл, находящихся в вакууме на расстоянии 3 см?

**Критерии оценки:**

- условие задачи записано, с указанием обозначения физических величин и единиц измерений по международной системе СИ, в соответствии с правилами оформления задач, верно;
- рисунок к задаче, выполнен, согласно условию задачи, верно;
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно;
- пояснения к выбору формул, согласно описанию характера физических процессов, даны корректно;
- физические величины, единицы измерений, выведены, согласно правилам математики, правильно;
- необходимые расчеты приведены, и ответ дан, согласно правилам математики, правильно;

**4. Текст задания:** Решите задачу, запишите ответ.

С какой силой взаимодействуют два точечных заряда 12 нКл и 3 нКл, находящихся в вакууме на расстоянии 3 см?

**Критерии оценки:**

- условие задачи записано, с указанием обозначения физических величин и единиц измерений по международной системе СИ, в соответствии с правилами оформления задач, верно;
- рисунок к задаче, выполнен, согласно условию задачи, верно;
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно;
- пояснения к выбору формул, согласно описанию характера физических процессов, даны корректно;
- физические величины, единицы измерений, выведены, согласно правилам математики, правильно;
- необходимые расчеты приведены, и ответ дан, согласно правилам математики, правильно;

**5. Текст задания:** Решите задачу, запишите ответ.

На заряд 30 нКл, внесённый в данную точку поля, действует сила 24 мкН. Найдите напряжённость поля в данной точке.

**Критерии оценки:**

- условие задачи записано, с указанием обозначения физических величин и единиц измерений по международной системе СИ, в соответствии с правилами оформления задач, верно;
- рисунок к задаче, выполнен, согласно условию задачи, верно;
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно;
- пояснения к выбору формул, согласно описанию характера физических процессов, даны корректно;
- физические величины, единицы измерений, выведены, согласно правилам математики, правильно;
- необходимые расчеты приведены, и ответ дан, согласно правилам математики, правильно;

**6. Текст задания:** Решите задачу, запишите ответ.

Два точечных заряда по  $5 \cdot 10^{-6}$  Кл взаимодействуют с силой 10 Н в вакууме. Найдите расстояние между ними.

**Критерии оценки:**

- условие задачи записано, с указанием обозначения физических величин и единиц измерений по международной системе СИ, в соответствии с правилами оформления задач, верно;
- рисунок к задаче, выполнен, согласно условию задачи, верно;
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно;
- пояснения к выбору формул, согласно описанию характера физических процессов, даны корректно;
- физические величины, единицы измерений, выведены, согласно правилам математики, правильно;
- необходимые расчеты приведены, и ответ дан, согласно правилам математики, правильно;

**7. Текст задания:** Решите задачу, запишите ответ.

Сколько электронов было снято при трении со стеклянной палочки, если заряд ее стал равен  $8 \cdot 10^{-8}$  Кл?

**Критерии оценки:**

- условие задачи записано, с указанием обозначения физических величин и единиц измерений по международной системе СИ, в соответствии с правилами оформления задач, верно;
- рисунок к задаче, выполнен, согласно условию задачи, верно;
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно;
- пояснения к выбору формул, согласно описанию характера физических процессов, даны корректно;
- физические величины, единицы измерений, выведены, согласно правилам математики, правильно;
- необходимые расчеты приведены, и ответ дан, согласно правилам математики, правильно;

**8. Текст задания:** Решите задачу, запишите ответ.

Какой заряд получила стеклянная палочка, если при трении был снят заряд  $-16 \cdot 10^{-8}$  Кл?

**Критерии оценки:**

- условие задачи записано, с указанием обозначения физических величин и единиц измерений по международной системе СИ, в соответствии с правилами оформления задач, верно;
- рисунок к задаче, выполнен, согласно условию задачи, верно;
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно;
- пояснения к выбору формул, согласно описанию характера физических процессов, даны корректно;
- физические величины, единицы измерений, выведены, согласно правилам математики, правильно;
- необходимые расчеты приведены, и ответ дан, согласно правилам математики, правильно;

**9. Текст задания:** Решите задачу, запишите ответ.

Два маленьких одинаковых проводящих шарика, заряженные один отрицательным зарядом  $-15$  мкКл, другой положительным  $25$  мкКл, приводят в соприкосновения и отводят. Определите силу их взаимодействия.

**Критерии оценки:**

- условие задачи записано, с указанием обозначения физических величин и единиц измерений по международной системе СИ, в соответствии с правилами оформления задач, верно;
- рисунок к задаче, выполнен, согласно условию задачи, верно;
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно;
- пояснения к выбору формул, согласно описанию характера физических процессов, даны корректно;
- физические величины, единицы измерений, выведены, согласно правилам математики, правильно;
- необходимые расчеты приведены, и ответ дан, согласно правилам математики, правильно;

**10. Текст задания:** Решите задачу, запишите ответ.

Определите силу тока проходящего через сопротивление  $30$  Ом, если падение напряжения в нем  $6$ В.

**Критерии оценки:**

- условие задачи записано, с указанием обозначения физических величин и единиц измерений по международной системе СИ, в соответствии с правилами оформления задач, верно;
- рисунок к задаче, выполнен, согласно условию задачи, верно;
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно;
- пояснения к выбору формул, согласно описанию характера физических процессов, даны корректно;
- физические величины, единицы измерений, выведены, согласно правилам математики, правильно;
- необходимые расчеты приведены, и ответ дан, согласно правилам математики, правильно;

**11. Текст задания:** Решите задачу, запишите ответ.

ЭДС батарейки 4,5 В, а внутреннее сопротивление 0,5 Ом. Найдите силу тока в цепи и напряжение на зажимах сопротивления 8,5 Ом.

**Критерии оценки:**

- условие задачи записано, с указанием обозначения физических величин и единиц измерений по международной системе СИ, в соответствии с правилами оформления задач, верно;
- рисунок к задаче, выполнен, согласно условию задачи, верно;
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно;
- пояснения к выбору формул, согласно описанию характера физических процессов, даны корректно;
- физические величины, единицы измерений, выведены, согласно правилам математики, правильно;
- необходимые расчеты приведены, и ответ дан, согласно правилам математики, правильно;

**12. Текст задания:** Решите задачу, запишите ответ.

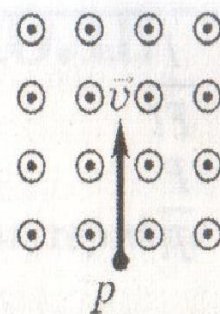
Батарея с ЭДС в 6В и внутренним сопротивлением 1,4 Ом питает внешнюю цепь, состоящую из двух параллельных сопротивлений 2 Ом и 8 Ом. Определите разность потенциалов на зажимах батареи и силу тока в сопротивлениях.

**Критерии оценки:**

- условие задачи записано, с указанием обозначения физических величин и единиц измерений по международной системе СИ, в соответствии с правилами оформления задач, верно;
- рисунок к задаче, выполнен, согласно условию задачи, верно;
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно;
- пояснения к выбору формул, согласно описанию характера физических процессов, даны корректно;
- физические величины, единицы измерений, выведены, согласно правилам математики, правильно;
- необходимые расчеты приведены, и ответ дан, согласно правилам математики, правильно;

13. **Текст задания:** Решите задачу, запишите ответ.

Протон влетает в однородное магнитное поле, направленное к нам. Нарисуйте примерную траекторию движения частицы.

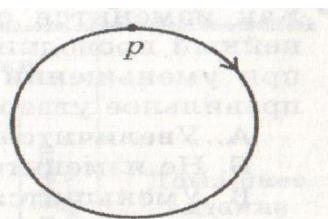


**Критерии оценки:**

- условие задачи записано, с указанием обозначения физических величин и единиц измерений по международной системе СИ, в соответствии с правилами оформления задач, верно;
- рисунок к задаче, выполнен, согласно условию задачи, верно;
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно;
- пояснения к выбору формул, согласно описанию характера физических процессов, даны корректно;
- физические величины, единицы измерений, выведены, согласно правилам математики, правильно;
- необходимые расчеты приведены, и ответ дан, согласно правилам математики, правильно;

14. **Текст задания:** Решите задачу, запишите ответ.

Протон движется в магнитном поле по окружности, как показано на рисунке. Определите направление магнитного поля.



**Критерии оценки:**

- условие задачи записано, с указанием обозначения физических величин и единиц измерений по международной системе СИ, в соответствии с правилами оформления задач, верно;
- рисунок к задаче, выполнен, согласно условию задачи, верно;
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно;
- пояснения к выбору формул, согласно описанию характера физических процессов, даны корректно;
- физические величины, единицы измерений, выведены, согласно правилам математики, правильно;
- необходимые расчеты приведены, и ответ дан, согласно правилам математики, правильно;

**15. Текст задания:** Решите задачу, запишите ответ.

Магнитный поток, пронизывающий замкнутый контур, равномерно возрастает с 2 мВб до 14 мВб за 6 мс. Какова ЭДС индукции в контуре?

**Критерии оценки:**

- условие задачи записано, с указанием обозначения физических величин и единиц измерений по международной системе СИ, в соответствии с правилами оформления задач, верно;
- рисунок к задаче, выполнен, согласно условию задачи, верно;
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно;
- пояснения к выбору формул, согласно описанию характера физических процессов, даны корректно;
- физические величины, единицы измерений, выведены, согласно правилам математики, правильно;
- необходимые расчеты приведены, и ответ дан, согласно правилам математики, правильно;

**16. Текст задания:** Решите задачу, запишите ответ.

Магнитный поток в контуре проводника за 0,2 с изменился на 1,2 Вб. Найдите скорость изменения магнитного потока. Какова ЭДС индукции в контуре?

**Критерии оценки:**

- условие задачи записано, с указанием обозначения физических величин и единиц измерений по международной системе СИ, в соответствии с правилами оформления задач, верно;
- рисунок к задаче, выполнен, согласно условию задачи, верно;
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно;
- пояснения к выбору формул, согласно описанию характера физических процессов, даны корректно;
- физические величины, единицы измерений, выведены, согласно правилам математики, правильно;
- необходимые расчеты приведены, и ответ дан, согласно правилам математики, правильно;

**17. Текст задания:** Решите задачу, запишите ответ.

Магнитный поток внутри катушки, имеющей 300 витков, за время 0,4 с изменился от 1,3 до 2,1 Вб. Определите ЭДС, индуцируемую в катушке.

**Критерии оценки:**

- условие задачи записано, с указанием обозначения физических величин и единиц измерений по международной системе СИ, в соответствии с правилами оформления задач, верно;
- рисунок к задаче, выполнен, согласно условию задачи, верно;
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно;
- пояснения к выбору формул, согласно описанию характера физических процессов, даны корректно;
- физические величины, единицы измерений, выведены, согласно правилам математики, правильно;
- необходимые расчеты приведены, и ответ дан, согласно правилам математики, правильно;



**18. Текст задания:** Решите задачу, запишите ответ.

Красная граница фотоэффекта для никеля равна  $\lambda=2,475 \cdot 10^{-7}$  м. Будет ли наблюдаться фотоэффект при освещении никеля светом с длиной волны  $\lambda=3 \cdot 10^{-7}$  м?  $\lambda=2 \cdot 10^{-7}$  м?

**Критерии оценки:**

- условие задачи записано, с указанием обозначения физических величин и единиц измерений по международной системе СИ, в соответствии с правилами оформления задач, верно;
- рисунок к задаче, выполнен, согласно условию задачи, верно;
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно;
- пояснения к выбору формул, согласно описанию характера физических процессов, даны корректно;
- физические величины, единицы измерений, выведены, согласно правилам математики, правильно;
- необходимые расчеты приведены, и ответ дан, согласно правилам математики, правильно;

**19. Текст задания:** Решите задачу, запишите ответ.

Работа выхода электронов из калия равна  $3,55 \cdot 10^{-19}$  Дж. Определите длину волны красной границы фотоэффекта.

**Критерии оценки:**

- условие задачи записано, с указанием обозначения физических величин и единиц измерений по международной системе СИ, в соответствии с правилами оформления задач, верно;
- рисунок к задаче, выполнен, согласно условию задачи, верно;
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно;
- пояснения к выбору формул, согласно описанию характера физических процессов, даны корректно;
- физические величины, единицы измерений, выведены, согласно правилам математики, правильно;
- необходимые расчеты приведены, и ответ дан, согласно правилам математики, правильно;

**20. Текст задания:** Решите задачу, запишите ответ.

Работа выхода электронов из калия равна 2,25 эВ. С какой скоростью вылетают электроны из калия, если его осветили монохроматическим светом с длиной волны 365 нм?

**Критерии оценки:**

- условие задачи записано, с указанием обозначения физических величин и единиц измерений по международной системе СИ, в соответствии с правилами оформления задач, верно;
- рисунок к задаче, выполнен, согласно условию задачи, верно;
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно;
- пояснения к выбору формул, согласно описанию характера физических процессов, даны корректно;
- физические величины, единицы измерений, выведены, согласно правилам математики, правильно;
- необходимые расчеты приведены, и ответ дан, согласно правилам математики, правильно;

**21. Текст задания:** Решите задачу, запишите ответ.

Наибольшая длина волны света, при которой наблюдается фотоэффект для калия,  $6,2 \cdot 10^{-5}$  см. Найдите работу выхода электронов из калия.

**Критерии оценки:**

- условие задачи записано, с указанием обозначения физических величин и единиц измерений по международной системе СИ, в соответствии с правилами оформления задач, верно;
- рисунок к задаче, выполнен, согласно условию задачи, верно;
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно;
- пояснения к выбору формул, согласно описанию характера физических процессов, даны корректно;
- физические величины, единицы измерений, выведены, согласно правилам математики, правильно;
- необходимые расчеты приведены, и ответ дан, согласно правилам математики, правильно;

**22. Текст задания:** Решите задачу, запишите ответ.

Найдите работу выхода электрона с поверхности некоторого материала, если при облучении этого материала желтым светом скорость выбитых электронов равна  $0,28 \cdot 10^6$  м/с . Длина волны желтого света равна 590 нм.

**Критерии оценки:**

- условие задачи записано, с указанием обозначения физических величин и единиц измерений по международной системе СИ, в соответствии с правилами оформления задач, верно;
- рисунок к задаче, выполнен, согласно условию задачи, верно;
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно;
- пояснения к выбору формул, согласно описанию характера физических процессов, даны корректно;
- физические величины, единицы измерений, выведены, согласно правилам математики, правильно;
- необходимые расчеты приведены, и ответ дан, согласно правилам математики, правильно;

**2.2.2. Время на выполнение: 30 мин.**

### **2.2.2 Практическое задание**

За правильный ответ на вопросы выставляется положительная оценка – 50 баллов.

За неправильный ответ на вопросы выставляется положительная оценка – 0 баллов.

- |  |              |
|--|--------------|
| За верный ответ по первому пункту критерии оценок    | – 10 баллов. |
| За верный ответ по второму пункту критерии оценок    | – 10 баллов. |
| За верный ответ по третьему пункту критерии оценок   | – 10 баллов. |
| За верный ответ по четвертому пункту критерии оценок | – 10 баллов. |
| За верный ответ по пятому пункту критерии оценок     | – 10 баллов. |

**Перечень объектов контроля и оценки: Л3, Л6, М1, М2, М7, П4, П5, П6, ЛР14, ЛР15**

**Текст задания:** Для выполнения этого задания используйте лабораторное оборудование, соберите экспериментальную установку, согласно варианту задания. Зарисуйте схему электрической цепи. Запишите необходимые формулы для расчета физических величин. Проведите эксперимент. Результаты занесите в таблицу. По полученным результатам сделайте вывод о характере изменения физических величин, их взаимосвязь. Оцените погрешность результата. Сделайте вывод о выполнении физического закона на основе экспериментальных данных.

### **Вариант 1 .**

Используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначение  $R_1=4$  Ом; соберите экспериментальную установку для исследования зависимости силы электрического тока в резисторе от напряжения на его концах.

В бланке ответов:

- 1) Нарисуйте электрическую схему эксперимента;
- 2) Установив с помощью реостата поочередно силу тока в цепи 0,4 А, 0,5 А и 0,6 А измерив в каждом случае значение электрического напряжения на концах резистора, укажите результаты измерения силы тока и напряжения для трех случаев в виде таблицы ( или графика );
- 3) Запишите формулу для расчета электрического сопротивления;
- 4) Рассчитайте значение сопротивления по экспериментальным данным; найдите относительную погрешность эксперимента
- 5) Сформулируйте вывод о зависимости силы электрического тока в резисторе от напряжения на его концах.

### **Критерии оценки:**

- схема электрической цепи зарисована и собрана, согласно выданному заданию, верно;
- необходимые формулы для расчета физических величин, подобраны и выведены, верно;
- вывод о характере изменения физических величин, их взаимосвязь, по полученным результатам сделан, правильно;
- оценка погрешности результата проведена точно;
- вывод о выполнении физического закона на основе экспериментальных данных, дан корректно.

### **Вариант 2 .**

Используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначение  $R_1=5$  Ом; соберите экспериментальную установку для исследования зависимости силы электрического тока в резисторе от напряжения на его концах.

В бланке ответов:

- 1) Нарисуйте электрическую схему эксперимента;
- 2) Установив с помощью реостата поочередно силу тока в цепи 0,4 А, 0,5 А и 0,6 А измерив в каждом случае значение электрического напряжения на концах резистора, укажите результаты измерения силы тока и напряжения для трех случаев в виде таблицы ( или графика );
- 3) Запишите формулу для расчета электрического сопротивления;

- 4) Рассчитайте значение сопротивления по экспериментальным данным; найдите относительную погрешность эксперимента
- 5) Сформулируйте вывод о зависимости силы электрического тока в резисторе от напряжения на его концах.

#### **Критерии оценки:**

- схема электрической цепи зарисована и собрана, согласно выданному заданию, верно;
- необходимые формулы для расчета физических величин, подобраны и выведены, верно;
- вывод о характере изменения физических величин, их взаимосвязь, по полученным результатам сделан, правильно;
- оценка погрешности результата проведена точно;
- вывод о выполнении физического закона на основе экспериментальных данных, дан корректно.

#### **Вариант 3 .**

Используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначение  $R_1=6$  Ом; соберите экспериментальную установку для исследования зависимости силы электрического тока в резисторе от напряжения на его концах.

В бланке ответов:

- 1) Нарисуйте электрическую схему эксперимента;
- 2) Установив с помощью реостата поочередно силу тока в цепи 0,4 А, 0,5 А и 0,6 А измерив в каждом случае значение электрического напряжения на концах резистора, укажите результаты измерения силы тока и напряжения для трех случаев в виде таблицы ( или графика );
- 3) Запишите формулу для расчета электрического сопротивления;
- 4) Рассчитайте значение сопротивления по экспериментальным данным; найдите относительную погрешность эксперимента
- 5) Сформулируйте вывод о зависимости силы электрического тока в резисторе от напряжения на его концах.

#### **Критерии оценки:**

- схема электрической цепи зарисована и собрана, согласно выданному заданию, верно;
- необходимые формулы для расчета физических величин, подобраны и выведены, верно;
- вывод о характере изменения физических величин, их взаимосвязь, по полученным результатам сделан, правильно;
- оценка погрешности результата проведена точно;
- вывод о выполнении физического закона на основе экспериментальных данных, дан корректно.

#### **Вариант 4 .**

Для выполнения этого задания используйте лабораторное оборудование: источник тока (4,5 В), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный  $R_1=4$  Ом. Соберите экспериментальную установку для определения электрического сопротивления резистора.

При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,4 А.

При выполнении задания:

- 1) Нарисуйте электрическую схему эксперимента;

- 2) Запишите формулу для расчета электрического сопротивления;
- 3) Укажите результат измерения напряжения при силе тока 0,4 А; 0,5 А; 0,6 А, укажите результаты измерения силы тока и напряжения для трех случаев в виде таблицы и графика;
- 4) Запишите численное значение электрического сопротивления;
- 5) Сравните опытный результат со значением на подставке резистора R1, найдите относительную погрешность эксперимента;
- 6) Сформулируйте вывод о характере графика ВАХ резистора R1.

#### **Критерии оценки:**

- схема электрической цепи зарисована и собрана, согласно выданному заданию, верно;
- необходимые формулы для расчета физических величин, подобраны и выведены, верно;
- вывод о характере изменения физических величин, их взаимосвязь, по полученным результатам сделан, правильно;
- оценка погрешности результата проведена точно;
- вывод о выполнении физического закона на основе экспериментальных данных, дан корректно.

#### **Вариант 5 .**

Для выполнения этого задания используйте лабораторное оборудование: источник тока (4,5 В), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный R1=50м. Соберите экспериментальную установку для определения электрического сопротивления резистора.

При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,4 А.

При выполнении задания:

- 1) Нарисуйте электрическую схему эксперимента;
- 2) Запишите формулу для расчета электрического сопротивления;
- 3) Укажите результат измерения напряжения при силе тока 0,4 А; 0,5 А; 0,6 А, укажите результаты измерения силы тока и напряжения для трех случаев в виде таблицы и графика;
- 4) Запишите численное значение электрического сопротивления;
- 5) Сравните опытный результат со значением на подставке резистора R1, найдите относительную погрешность эксперимента;
- 6) Сформулируйте вывод о характере графика ВАХ резистора R1.

#### **Критерии оценки:**

- схема электрической цепи зарисована и собрана, согласно выданному заданию, верно;
- необходимые формулы для расчета физических величин, подобраны и выведены, верно;
- вывод о характере изменения физических величин, их взаимосвязь, по полученным результатам сделан, правильно;
- оценка погрешности результата проведена точно;
- вывод о выполнении физического закона на основе экспериментальных данных, дан корректно.

#### **Вариант 6 .**

Для выполнения этого задания используйте лабораторное оборудование: источник тока (4,5 В), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный  $R_1=6 \text{ Ом}$ . Соберите экспериментальную установку для определения электрического сопротивления резистора.

При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,5 А.

При выполнении задания:

- 1) Нарисуйте электрическую схему эксперимента;
- 2) Запишите формулу для расчета электрического сопротивления;
- 3) Укажите результат измерения напряжения при силе тока 0,5 А; 1 А; 1,5 А, укажите результаты измерения силы тока и напряжения для трех случаев в виде таблицы и графика;
- 4) Запишите численное значение электрического сопротивления;
- 5) Сравните опытный результат со значением на подставке резистора  $R_1$ , найдите относительную погрешность эксперимента;
- 6) Сформулируйте вывод о характере графика ВАХ резистора  $R_1$ .

#### **Критерии оценки:**

- схема электрической цепи зарисована и собрана, согласно выданному заданию, верно;
- необходимые формулы для расчета физических величин, подобраны и выведены, верно;
- вывод о характере изменения физических величин, их взаимосвязь, по полученным результатам сделан, правильно;
- оценка погрешности результата проведена точно;
- вывод о выполнении физического закона на основе экспериментальных данных, дан корректно.

#### **Вариант 7 .**

Используя источник тока (4,5 В), амперметр, ключ, соединительные провода, резистор, обозначенный  $R_1=(4 \text{ Ом}; 5 \text{ Ом}; 6 \text{ Ом})$ ; соберите экспериментальную установку для измерения электродвижущей силы и внутреннего сопротивления источника тока.

При выполнении задания:

- 1) Нарисуйте схему электрической цепи;
- 2) Запишите формулу для расчета силы электрического тока в цепи с источником питания; а также выведите формулу для расчета внутреннего сопротивления источника тока;
- 3) Установите 4,5 В на источнике тока; измерьте силу тока в цепи, при трех разных значениях резисторов поочередно, результаты занесите в таблицу;
- 4) Найдите значения внутреннего сопротивления источника тока для трех опытов;
- 5) Рассчитайте относительную погрешность силы тока в данном опыте, используя среднее значение внутреннего сопротивления источника тока.
- 6) Сформулируйте вывод о выполнении закона Ома для цепи с ЭДС.

#### **Критерии оценки:**

- схема электрической цепи зарисована и собрана, согласно выданному заданию, верно;
- необходимые формулы для расчета физических величин, подобраны и выведены, верно;
- вывод о характере изменения физических величин, их взаимосвязь, по полученным результатам сделан, правильно;

- оценка погрешности результата проведена точно;
- вывод о выполнении физического закона на основе экспериментальных данных, дан корректно.

### 2.2.2. Время на выполнение: 30 мин

#### Экзаменационные билеты (образцы)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РТ**  
**ГАПОУ «ЧИСТОПОЛЬСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ**  
**ИМ. Г.И. УСМАНОВА»**

<p>Рассмотрено цикловой комиссией « ____ » _____ 2023 г.  Председатель: А.Р. Фатхутдинова</p>	<p>Билет для ЭКЗАМЕНА № 1 по учебной дисциплине ОУП.10 Физика Специальность 09.02.07</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: И.М. Котельникова  « ____ » _____ 2023 г.</p>
---	--	--

#### Задание 1

**Текст задания:** Прочитайте текст и выполните задания 1-3 . При выполнении задания 3 с развёрнутым ответом используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

#### Цвет неба и заходящего Солнца

Почему небо имеет голубой цвет? Почему заходящее солнце становится красным? Оказывается, в обоих случаях причина одна – рассеяние солнечного света в земной атмосфере. В 1869 году английский физик Дж. Тиндаль выполнил следующий опыт: через прямоугольный аквариум, заполненный водой, пропустил слабо расходящийся узкий пучок света. При этом было отмечено, что если смотреть на световой пучок в аквариуме сбоку, то он представляется голубоватым.



А если смотреть на пучок с выходного торца, то свет приобретает красноватый оттенок. Это можно объяснить, если предположить, что синий (голубой) свет рассеивается сильнее, чем красный. Поэтому, при прохождении белого светового пучка через рассеивающую среду, из него рассеивается в основном синий свет, так что в выходящем из среды пучке начинает преобладать красный свет. Чем больший путь проходит белый луч в рассеивающей среде, тем более красным он кажется на выходе.

В 1871 году Дж. Стретт (Рэлей) построил теорию рассеяния световых волн на частицах малого размера. Установленный Рэлеем закон утверждает: интенсивность рассеянного

света пропорционально четвертой степени частоты света или, иначе говоря, обратно пропорциональна четвертой степени длины световой волны.

Рэлей выдвинул гипотезу, по которой центрами, рассеивающими свет, являются молекулы воздуха. Позже, уже в первой половине 20 века было установлено, что основную роль в рассеянии света играют флуктуации плотности воздуха – микроскопические сгущения и разрежения воздуха, возникающие вследствие хаотичного теплового движения молекул воздуха.

Задания

1. Небо имеет голубой цвет, потому что при прохождении белого цвета через атмосферу...

- 1) интенсивность рассеянного света убывает с ростом частоты
- 2) флуктуации плотности воздуха поглощают, в основном, синий цвет
- 3) красный свет поглощается сильнее синего света
- 4) синий свет рассеивается сильнее, чем красный

2. Длина волны в красной части видимого спектра примерно в два раза больше длины волны в фиолетовой части спектра. Согласно теории Рэля интенсивность рассеянных фиолетовых лучей по сравнению с красными...

- 1) в 8 раз больше
- 2) в 16 раз больше
- 3) в 8 раз меньше
- 4) в 16 раз меньше

3. В каких тонах мы видим нижнюю часть заходящего и восходящего Солнца?

**Критерии оценки:**

- ответ по заданию 1, согласно волновым свойствам света, выбран правильно;
- ответ по заданию 2, согласно теории распространения электромагнитных волн, рассчитан, верно;
- ответ по заданию 3, содержит развёрнутое, логически связанное обоснование.

**Задание 2.**

Используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначение  $R_1=4$  Ом; соберите экспериментальную установку для исследования зависимости силы электрического тока в резисторе от напряжения на его концах.

В бланке ответов:

- 6) Нарисуйте электрическую схему эксперимента;
- 7) Установив с помощью реостата поочередно силу тока в цепи 0,4 А, 0,5 А и 0,6 А измерив в каждом случае значение электрического напряжения на концах резистора, укажите результаты измерения силы тока и напряжения для трех случаев в виде таблицы ( или графика );
- 8) Запишите формулу для расчета электрического сопротивления;
- 9) Рассчитайте значение сопротивления по экспериментальным данным; найдите относительную погрешность эксперимента
- 10) Сформулируйте вывод о зависимости силы электрического тока в резисторе от напряжения на его концах.

**Критерии оценки:**

- схема электрической цепи зарисована и собрана, согласно выданному заданию, верно;
- необходимые формулы для расчета физических величин, подобраны и выведены, верно;
- вывод о характере изменения физических величин, их взаимосвязь, по полученным результатам сделан, правильно;
- оценка погрешности результата проведена точно;
- вывод о выполнении физического закона на основе экспериментальных данных, дан корректно.



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РТ**  
**ГАПОУ «ЧИСТОПОЛЬСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ ИМ. Г.И. УСМАНОВА»**

Рассмотрено цикловой комиссией « ____ » _____ 2023 г.  Председатель: А.Р. Фатхутдинова	Билет для ЭКЗАМЕНА № 2 по учебной дисциплине ОУП.10 Физика Специальность 09.02.07	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: ____ И.М. Котельникова  « ____ » _____ 2023 г.
---	---	--

### Задание 1

**Текст задания:** Прочитайте текст и выполните задания 1-3. При выполнении задания 3 с развёрнутым ответом используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

#### Магнитная подвеска

Средняя скорость поездов на железных дорогах не превышает 150 км/ч.

Сконструировать поезд, способный состязаться по скорости с самолётом, не просто. При больших скоростях колёса поездов не выдерживают нагрузки. Выход один: отказаться от колёс, заставив поезд лететь. Один из способов «подвесить» поезд над рельсами – использовать отталкивание магнитов.

В 1910 году бельгиец Э. Башле построил первую в мире модель летающего поезда и испытал её. 50 – килограммовый сигарообразный вагончик летающего поезда разогнался до скорости свыше 500 км/ч ! Магнитная дорога Башле представляла собой цепочку металлических столбиков с укрепленными на их вершинах катушками. После включения тока вагончик со встроенными магнитами приподнимался над катушками и разогнался тем же магнитным полем, над которым был подвешен.

Практически одновременно с Башле в 1911 году профессор Томского технологического института Б. Вейнберг разработал гораздо более экономичную подвеску летающего поезда. Вейнберг предлагал не отталкивать дорогу и вагоны друг от друга, что чревато огромными затратами энергии, а притягивать их обычными электромагнитами. Электромагниты дороги были расположены над поездом, что бы своим притяжением компенсировать силу тяжести поезда. Железный вагон располагался первоначально не точно под электромагнитом, а позади него. При этом электромагниты монтировались по всей длине дороги. При включении тока в первом электромагните вагончик поднимался и продвигался вперёд, по направлению к магниту. Но за мгновение до того, как вагончик должен был прилипнуть к электромагниту, ток выключался. Поезд продолжал лететь по инерции, снижая высоту. Включался следующий электромагнит, поезд приподнимался и ускорялся. Поместив свой вагон в медную трубу из которой был откачан воздух Вейнберг разогнал вагон до скорости 800 км/ч !

Задания

**1.** Какое из магнитных взаимодействий можно использовать для магнитной подвески?

А. Притяжение разноименных полюсов.

Б. Отталкивание одноименных полюсов.

1) только А

2) только Б

3) ни А, ни Б

4) и А, и Б

**2.** При движении поезда при магнитной подвеске...

1) силы трения между поездом и дорогой отсутствуют

2) силы сопротивления воздуха пренебрежимо малы

3) используются силы электростатического отталкивания

4) используются силы притяжения одноименных и магнитных полюсов

**3.В** модели магнитного поезда Б. Вэйнберга понадобилось использовать вагончик большей массы. Что необходимо сделать, чтобы новый вагончик двигался в прежнем режиме?

**Критерии оценки:**

- ответ по заданию 1, согласно свойствам магнитных взаимодействий, выбран правильно;
- ответ по заданию 2, по практическому использованию электромагнитных взаимодействий, выбран, верно;
- ответ по заданию 3, содержит развёрнутое, логически связанное обоснование.

### **Задание 2.**

Используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначение  $R_1=5$  Ом; соберите экспериментальную установку для исследования зависимости силы электрического тока в резисторе от напряжения на его концах.

В бланке ответов:

- 6) Нарисуйте электрическую схему эксперимента;
- 7) Установив с помощью реостата поочередно силу тока в цепи 0,4 А, 0,5 А и 0,6 А измерив в каждом случае значение электрического напряжения на концах резистора, укажите результаты измерения силы тока и напряжения для трех случаев в виде таблицы ( или графика );
- 8) Запишите формулу для расчета электрического сопротивления;
- 9) Рассчитайте значение сопротивления по экспериментальным данным; найдите относительную погрешность эксперимента
- 10) Сформулируйте вывод о зависимости силы электрического тока в резисторе от напряжения на его концах.

**Критерии оценки:**

- схема электрической цепи зарисована и собрана, согласно выданному заданию, верно;
- необходимые формулы для расчета физических величин, подобраны и выведены, верно;
- вывод о характере изменения физических величин, их взаимосвязь, по полученным результатам сделан, правильно;
- оценка погрешности результата проведена точно;
- вывод о выполнении физического закона на основе экспериментальных данных, дан корректно.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РТ  
ГАПОУ «ЧИСТОПОЛЬСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ ИМ. Г.И.  
УСМАНОВА»

Рассмотрено цикловой комиссией « ____ » _____ 2023 г.  Председатель: А.Р. Фатхутдинова	Билет для ЭКЗАМЕНА № 7 по учебной дисциплине ОУП.10 Физика Специальность 09.02.07	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: _____ И.М. Котельникова « ____ » _____ 2023 г.
---	---	--

### **Задание 1**

**Текст задания:** Составьте инструкцию по технике безопасности при эксплуатации бытовых электроприборов.

**Рекомендации:**

1. Повреждение изоляции между проводами приводит к их контакту и сила тока в цепи резко возрастает, провода быстро нагреваются ( $Q=I^2Rt$ ). Происходит короткое замыкание, так как ток не идет на нагрузку. Нагревание проводов может привести к воспламенению изоляции и расплавлению металла провода.

2. Одновременное включение в сеть потребителей суммарной мощностью, превышающей расчетную для данной цепи ( $P=IU$ ;  $I=P/U$ ). Это приведет к увеличению силы тока, и изоляция может воспламениться.

3. Из-за плохого электрического контакта. В результате увеличивается сопротивление переходного участка ( $R= \rho l/S$ ) в местах контакта и возникает сильный перегрев, что приводит к разрушению контакта, повреждению или воспламенению изоляции.

**Критерии оценки:**

- формулировка текста инструкции составлена, согласно указательному характеру документа, корректно;
- формулировка инструкции составлена, с учетом знаний по электромагнитным свойствам проводников, теоретически, верно;
- пункты инструкции по практическому применению в быту, логически связаны, обоснованы правильно;

**Задание 2.**

Для выполнения этого задания используйте лабораторное оборудование: источник тока (4,5 В), вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный  $R_1=4$  Ом. Соберите экспериментальную установку для определения электрического сопротивления резистора.

При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,4 А.

При выполнении задания:

- 1) Нарисуйте электрическую схему эксперимента;
- 2) Запишите формулу для расчета электрического сопротивления;
- 3) Укажите результат измерения напряжения при силе тока 0,4 А; 0,5 А; 0,6 А, укажите результаты измерения силы тока и напряжения для трех случаев в виде таблицы и графика;
- 4) Запишите численное значение электрического сопротивления;
- 5) Сравните опытный результат со значением на подставке резистора  $R_1$ , найдите относительную погрешность эксперимента;
- 6) Сформулируйте вывод о характере графика ВАХ резистора  $R_1$ .

**Критерии оценки:**

- схема электрической цепи зарисована и собрана, согласно выданному заданию, верно;
- необходимые формулы для расчета физических величин, подобраны и выведены, верно;
- вывод о характере изменения физических величин, их взаимосвязь, по полученным результатам сделан, правильно;
- оценка погрешности результата проведена точно;
- вывод о выполнении физического закона на основе экспериментальных данных, дан корректно.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РТ**  
**ГАПОУ «ЧИСТОПОЛЬСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ТЕХНИКУМ ИМ. Г.И. УСМАНОВА»**

Рассмотрено цикловой комиссией « ____ » _____ 2023 г.	Билет для ЭКЗАМЕНА № 18 по учебной дисциплине ОУП.10 Физика	УТВЕРЖДАЮ Зам.директора по уч.работе: _____ И.М. Котельникова
--	--	---

Председатель: А.Р. Фатхутдинова	Специальность 09.02.07	« ____ » _____ 2023 г.
------------------------------------	------------------------	------------------------

### Задание 1

**Текст задания:** Решите задачу, запишите ответ.

С какой силой взаимодействуют два точечных заряда 2 нКл и -4 нКл, находящихся в вакууме на расстоянии 3 см?

**Критерии оценки:**

- условие задачи записано, с указанием обозначения физических величин и единиц измерений по международной системе СИ, в соответствии с правилами оформления задач, верно;
- рисунок к задаче, выполнен, согласно условию задачи, верно;
- необходимые и достаточные формулы физических законов подобраны, в соответствии с условием задачи, верно;
- пояснения к выбору формул, согласно описанию характера физических процессов, даны корректно;
- физические величины, единицы измерений, выведены, согласно правилам математики, правильно;
- необходимые расчеты приведены, и ответ дан, согласно правилам математики, правильно;

### Задание 2.

Используя источник тока (4,5 В), амперметр, ключ, соединительные провода, резистор, обозначенный  $R_1 = (4 \text{ Ом}; 5 \text{ Ом}; 6 \text{ Ом})$ ; соберите экспериментальную установку для измерения электродвижущей силы и внутреннего сопротивления источника тока.

При выполнении задания:

- 1) Нарисуйте схему электрической цепи;
- 2) Запишите формулу для расчета силы электрического тока в цепи с источником питания; а также выведите формулу для расчета внутреннего сопротивления источника тока;
- 3) Установите 4,5 В на источнике тока; измерьте силу тока в цепи, при трех разных значениях резисторов по очередно, результаты занесите в таблицу;
- 4) Найдите значения внутреннего сопротивления источника тока для трех опытов;
- 5) Рассчитайте относительную погрешность силы тока в данном опыте, используя среднее значение внутреннего сопротивления источника тока.
- 6) Сформулируйте вывод о выполнении закона Ома для цепи с ЭДС.

**Критерии оценки:**

- схема электрической цепи зарисована и собрана, согласно выданному заданию, верно;
- необходимые формулы для расчета физических величин, подобраны и выведены, верно;
- вывод о характере изменения физических величин, их взаимосвязь, по полученным результатам сделан, правильно;
- оценка погрешности результата проведена точно;
- вывод о выполнении физического закона на основе экспериментальных данных, дан корректно.

### Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл	вербальный аналог

	(отметка)	
85÷100	5	отлично
67÷84	4	хорошо
50÷66	3	удовлетворительно
менее 50	2	неудовлетворительно

### **3. Перечень используемых материалов, оборудования и информационных источников:**

Лабораторное оборудование, инструкционно - технологические карты, справочные таблицы физических величин,

#### **Основные источники:**

1. Дмитриева В. Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования/В.Ф.Дмитриева. – 9-е изд., стер.- М.: Издательский центр «Академия», 2021.-496 с. УДК 53(075.32), ББК 22.3я723.
2. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Лабораторный практикум: учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования/В.Ф.Дмитриева, О. В. Сава.- М.: Издательский центр «Академия», 2021.- 160 с. УДК 53(075.32), ББК 22.3я723.
3. Трофимова Т. И. Курс физики (24-е издание), 2020 г.
4. Трофимова Т. И. Курс физики. Задачи и решения (7-е издание), 2020 г.
5. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для образовательных учреждений сред.проф. образования. — М., 2019.
6. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач: учебное пособие для образовательных учреждений среднего профессионального образования. М., 2019
7. Дмитриева В.Ф., Васильев Л.И. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Контрольные материалы: учеб.пособия для учреждений сред. проф. образования / В. Ф. Дмитриева, Л. И. Васильев. — М., 2019.
8. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Лабораторный практикум: учеб. пособия для учреждений сред. проф. образования / В. Ф. Дмитриева, А. В. Коржуев, О. В. Муртазина. — М., 2016.
9. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: электронный учеб.-метод. комплекс для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М., 2016.
10. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: электронное учебное издание (интерактивное электронное приложение) для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М., 2016.

#### **Дополнительные источники:**

1. Мякишев Г. Я. Физика. 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений с приложением на электронном носителе: базовый и профильный уровни / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин; под ред. Н. А. Парфентьевой.- 21-изд.-М.: Просвещение, 2012.- 399 с. УДК 373.167.1:53, ББК 22.3я72.
2. Касьянов В. А. Физика. 10 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений. – Дрофа, 2010.- 416 с.: УДК 373.167.1:53, ББК 22.3я72.
3. Касьянов В. А. Физика. 11 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений. – Дрофа, 2010. – 416 с.: УДК 373.167.1:53, ББК 22.3я72.

4. Касьянов В.А. Иллюстрированный атлас по физике: 10 класс.— М., 2010.
5. Касьянов В.А. Иллюстрированный атлас по физике: 11 класс. — М., 2010.
6. Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: Сборник задач. — М., 2013.
7. Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: Решения задач. — М., 2015.
8. Трофимова Т.И., Фирсов А.В. Физика. Справочник. — М., 2010.
9. Фирсов А.В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для образовательных учреждений сред.проф. образования / под ред. Т. И. Трофимовой. — М., 2014.

#### Электронная литература.

1. Физика : учебник / А.А. Пинский, Г.Ю. Граковский ; под общ. ред. Ю.И. Дика, Н.С. Пурышевой. — 4-е изд., испр. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 560 с. : ил. — (Среднее профессиональное образование).
2. Пинский А. А.
3. Физика : учебник / А.А. Пинский, Г.Ю. Граковский ; под общ.ред. Ю.И. Дика, Н.С. Пурышевой. — 4-е изд., испр. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 560 с. : ил. — (Среднее профессиональное образование).
4. Физика. Материалы: XXIV Международная конференция «Электромагнитное поле и материалы (фундаментальные физические исследования)». — М. : ИНФРА-М, 2016. — 446 с.
5. Лабораторные работы по физике с вопросами и заданиями: Учебное пособие / Тарасов О.М., - 2-е изд., испр. и доп. - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 96 с.: 70x100 1/16. - (Профессиональное образование) (Обложка.КБС) ISBN 978-5-91134-585-3
6. Природа и механизмы связывания атомов: Монография/Потапов А. А. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 299 с.: 60x88 1/16. - (Научная мысль) (Обложка) ISBN 978-5-369-01220-8
7. Солнечно-земная физика, 2016, том 2, вып. № 3
8. Физика. Углубленный курс с решениями и указаниями. ЕГЭ, олимпиады, экзамены в вуз [Электронный ресурс] / Е.А. Вишнякова [и др.] ; под ред. В. А. Макарова, С. С. Чеснокова. — 3-е изд. (эл.). — Электрон.текстовые дан. (1 файл pdf : 419 с.). — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. — (ВМК МГУ — школе). — Систем.требования: AdobeReader XI ; экран 10". - ISBN 978-5-9963-2892-5
9. Электронные свойства и применение нанотрубок [Электронный ресурс] / П.Н. Дьячков.—3-е изд. (эл.).—Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 491 с.).—М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— (Нанотехнологии). ISBN 978-5-9963-2639-6
10. Двигатели гравитации. Как черные дыры управляют галактиками, звездами и жизнью в космосе [Электронный ресурс] / К. Шарф ; пер. с англ. Т.Ю. Лисовской ; под ред. М.А. Смондырева. М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.—265 с.— ISBN 978-5-9963-2427-9
11. Рэндалл, Л. Достучаться до небес: Научный взгляд на устройство Вселенной [Электронный ресурс] / Лиза Рэндалл; Пер. с англ. - М.: Альпина нон-фикшн, 2014. - 518 с. - ISBN 978-5-91671-264-3.
12. Капля: Учебное пособие/Гегузин Я. Е., 3-е изд. - Долгопрудный: Интеллект, 2014. - 184 с.: 60x90 1/16. - (Шедевры естественно-научной литературы) (Обложка) ISBN 978-5-91559-169-0, 1500 экз.
13. Пузыри: Учебное пособие / Я.Е. Гегузин. - 2-е изд. - Долгопрудный: Интеллект, 2014. - 160 с.: 60x90 1/16. - (Шедевры естественно-научной литературы). (обложка) ISBN 978-5-91559-178-2, 1500 экз

