

Министерство образования и науки Пермского края  
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Пермский техникум промышленных и информационных технологий им. Б. Г. Изгагина»

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**  
для проведения промежуточной аттестации  
в форме экзамена

по учебной дисциплине

**ДОО.01 «Основы профессиональной деятельности»**  
**Модуль 3 Физика и основы работы с электрооборудованием**

профессия

**43.01.09 Повар, кондитер**

с учетом технологического профиля получаемого профессионально образования

профильная подготовка, форма обучения очная

СОГЛАСОВАНО  
АО «ОДК-Пермские моторы»  
«30» августа 2019 г.

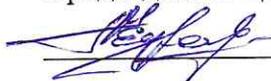
Заведующая производством  
службы общественного питания

 /Н.Ф.Бессмертная/

ОДОБРЕНА  
предметно (цикловой) комиссией  
Протокол № 7

«30» августа 2019г.

Председатель ЦМК

 /А.Е.Чураков/

УТВЕРЖДЕНА  
на заседании методического совета  
Протокол № 8

«28»июня 2019 г.

Зам. директора по учебной

работе  /М.С.Плотникова/



Комплект оценочных средств для проведения промежуточной аттестации  
Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС)  
(приказ Министерства образования и науки от 09.12.2016 г. № 1569),  
рабочего учебного плана по профессии/специальности среднего  
профессионального образования

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение «Пермский техникум промышленных и  
информационных технологий им. Б.Г.Изгагина»

**Организация-работодатель: АО «ОДК-Пермские моторы»**

## Общие положения

Результатом освоения учебной дисциплины «Физика» является развитие у студентов умения использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

1. Для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи.
2. Оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды.
3. Рационального природопользования и охраны окружающей среды.

А также приобретение определенного опыта в рамках учебной и внеучебной деятельности, развитие учебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций, навыков самостоятельной работы с физической информацией.

Обучающийся должен **знать/понимать**:

- смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;
- смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
- смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.

Формой аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачёт.

### 1. Формы контроля и оценивания элементов учебной дисциплины

Элемент учебной дисциплины	Форма контроля и оценивания		Проверяемые знания, умения (З,У)
	Текущий контроль	Рубежный контроль	
<b>Раздел 1. Механика.</b> Тема 1.1. Кинематика.	устный и письменный опрос, физический диктант, тесты, решение задач, экспертное наблюдение и		31-33, У1-У5

	оценка выполненных работ студентов на практических занятиях, реферат		
Тема 1.2. Динамика.	устный и письменный опрос, решение задач, реферат		31-33, У1-У5
Тема 1.3. Законы сохранения в механике.	устный и письменный опрос, физический диктант, тесты, решение задач, экспертное наблюдение и оценка выполненных работ студентов на практических занятиях, кроссворд	контрольная работа; экспертное наблюдение и оценка работы студентов при подготовке кроссвордов	31-33, У1-У5
<b>Раздел 2. Молекулярная физика.</b> <b>Тепловые явления.</b> Тема 2.1. Основы МКТ.	устный и письменный опрос, тесты, решение задач, экспертное наблюдение и оценка выполненных работ студентов на практических занятиях, практическая работа, рефераты, доклад, презентации		31-33, У1-У5
Тема 2.2. Основы термодинамики.	устный и письменный опрос, решение задач, презентация	контрольная работа; экспертное наблюдение и оценка работы студентов при подготовке кроссвордов	31-33, У1-У5
<b>Раздел 3. Основы электродинамики.</b> Тема 3.1. Электростатика.	устный и письменный опрос, экспертное наблюдение и оценка выполненных работ студентов на практических		31-33, У1-У5

	занятиях, рефераты, презентация		
Тема 3.2. Законы постоянного тока.	устный и письменный опрос, тесты, решение задач, экспертное наблюдение и оценка выполненных работ студентов на практических занятиях, практическая работа, доклад, презентация		31-33, У1-У5
Тема 3.3. Электрический ток в различных средах.	устный и письменный опрос, тесты, решение задач, экспертное наблюдение и оценка выполненных работ студентов на практических занятиях		31-33, У1-У5
Тема 3.4. Магнитное поле.	устный и письменный опрос, тесты, экспертное наблюдение и оценка выполненных работ студентов на практических занятиях	контрольная работа	31-33, У1-У5
<b>Раздел 4. Колебания и волны.</b> Тема 4.1. Колебания и волны.	устный и письменный опрос, тесты, решение разноуровневых задач, экспертное наблюдение и оценка выполненных работ студентов на практических занятиях, практические работы, доклад	экспертное наблюдение и оценка работы студентов при подготовке кроссвордов	31-33, У1-У5
<b>Раздел 5. Оптика.</b>	устный и письменный	контрольная работа;	31-33,

Тема 5.1. Оптика.	опрос, презентация, программированные опросы, экспертное наблюдение и оценка выполненных работ студентов на практических занятиях, практическая работа	экспертное наблюдение и оценка работы студентов при подготовке кроссвордов	У1-У5
<b>Раздел 6. Квантовая физика.</b> Тема 6.1. Квантовая физика.	устный и письменный опрос, тесты, решение задач, экспертное наблюдение и оценка выполненных работ студентов на практических занятиях, рефераты		31-33, У1-У5
<b>Раздел 7. Эволюция Вселенной.</b> Тема 7.1. Эволюция Вселенной.	устный и письменный опрос, тесты, экспертное наблюдение и оценка выполненных работ студентов на практических занятиях, презентации		31-33, У1-У4
Промежуточная аттестация		Дифференцированный зачет	

## 2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке на дифференцированном зачете.

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений, навыков и знаний:

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)		Показатели оценки результата
Умения:		
1	описывать и объяснять физические явления и свойства тел: свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию,	Правильное описание и объяснение физических явлений и свойств тел. Использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и

	распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект.	повседневной жизни.
2	отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что: наблюдение и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; что физическая теория дает возможность объяснить известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления.	Умение отличать гипотезы от научных теорий, правильно делать выводы на основе экспериментальных данных.
3	приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;	Правильно приводить примеры практического использования физических знаний
4	воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.	Правильно использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: - для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; - анализа информации статистического характера.

5	использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: 1. обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; 2. оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; 3. рационального природопользования и защиты окружающей среды.	Правильное владение и использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни для: - обеспечения безопасности жизнедеятельности; - оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; - рационального природопользования и защиты окружающей среды.
Знания:		
1	смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие, планета;	Правильное определение смысла указанных физических понятий.
2	смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;	Правильное определение смысла указанных физических понятий.
3	вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.	Знание российских и зарубежных ученых и их вклада в развитие физики.

### 3. Оценка освоения теоретического курса учебной дисциплины

Основной целью оценки теоретического курса учебной дисциплины является оценка умений и знаний.

Оценка теоретического курса учебной дисциплины осуществляется с использованием следующих форм и методов контроля:

- текущий контроль – устный и письменный опрос, оценка работы студентов на практических занятиях, решение задач, тесты, рефераты, доклады, презентации, кроссворды, самостоятельная работа, программированные опросы; индивидуальные задания, физические диктанты;

- рубежный контроль – контрольная работа; тестирование; экспертное наблюдение и оценка работы студентов при подготовке кроссвордов;

- промежуточная аттестация – дифференцированный зачет.

Дифференцированный зачет проводится в сроки, установленные учебным планом, и определяемые календарным учебным графиком образовательного процесса.

### **3.1. Типовые задания для оценки освоения**

#### **Раздела 1 «Механика»**

#### **Тема 1.1. Кинематика**

**Теоретические вопросы для проведения устного и письменного опроса, блиц – опросов:**

1. На какой вопрос отвечает «Кинематика»?
2. На какой вопрос отвечает «Динамика»?
3. Материальная точка – это ...
4. Траектория – это ...
5. Путь – это ...
6. Перемещение – это ...
7. В систему отсчета входят: ...
8. Будет ли двигаться пассажир в самолете относительно а) города, из которого вылетел самолет, б) леса, мимо которой пролетает, в) кабины пилота, г) стюардессы, идущий по салону
9. Можно ли принять за материальную точку поезд, когда он движется из Москвы во Владивосток? Когда он проезжает через мост?
10. Привести пример, когда тело можно принять за материальную точку
11. Мимо стоящего автомобиля проезжает колонна тракторов, движущихся с одинаковой скоростью. Двигается ли каждый трактор относительно другого трактора? автомобиля? Двигается ли автомобиль относительно трактора?
12. Что будет путем, перемещением, модулем перемещения, траекторией:
  - а) След, от ручки на бумаге
  - б) Количество километром, пройденных туристами
  - в) Расстояние, между начальным и конечным пунктами пути, измеренными по карте.
13. Лифт спустился на первый этаж с пятого и поднялся на второй. Найти путь и перемещение, если между этажами 3 м.
14. Путь или перемещение мы оплачиваем при поездке в такси? В самолете?
15. Механическим движением называется ...
16. В какой системе координат нужно решать задачи:
  - а) Движения трамвая
  - б) Движения футболистов по полю
  - в) Движения мухи в комнате
  - г) Движения подводной лодки
  - д) Движения лифта
  - е) Движения плота по пруду
17. Из окна движущегося вагона выпал предмет. Какова траектория предмета для пассажира, стоящего у окна, и для человека, стоящего у полотна дороги?
18. Что изучает механика?
19. Перечислите виды систем отсчета.
20. При каких условиях проекция вектора на ось будет положительной, а при каком - отрицательной?
21. Какое движение называют прямолинейным равномерным?
22. Что называется скоростью прямолинейного равномерного движения?
23. Как найти проекцию перемещения прямолинейного равномерного движения?
24. Что такое равноускоренное движение?
25. Что называется ускорением? Единица измерения.
26. Формула скорости равноускоренного движения.

27. Что представляет собой график проекции вектора скорости равноускоренного движения, если начальная скорость равна нулю? Не равна нулю?
28. Формула для определения проекции перемещения при равноускоренном движении.
29. Запишите уравнение, с помощью которого можно определить координату движущегося тела при равномерном и равноускоренном прямолинейном движениях.
30. Повторение основных физических величин физики и единицы их измерения:  $a$ ,  $t$ ,  $S$ ,  $V$ . Единицы измерения:  $м\csc$ ,  $с$ ,  $м\csc^2$ ,  $м$ .
31. Как записывается в векторной форме уравнение равномерного прямолинейного движение точки?
32. Как записывается в координатной форме уравнение равномерного прямолинейного движение точки, если она движется: по оси  $Oy$ ? По оси  $Oz$ ?
33. Укажите, что принимают за тело отсчета, когда говорят: автомобиль едет со скоростью  $1м\csc$ .
34. Можно ли считать Луну материальной точкой?
  - а. При расчете расстояния от Земли до Луны;
  - б. При измерении её диаметра?
35. Мальчик подбросил мяч вверх и снова поймал его. Считая, что мяч поднялся на высоту  $2,5м$ , найдите путь и перемещение мяча.

#### Темы рефератов:

1. Биография И. Ньютона.

#### Физический диктант для закрепления учебного материала по теме: «Ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение»

1. Какие величины обозначают буквами:  $V$ ,  $a$ ,  $t$ .
2. Перечислите основные единицы измерения:  $V$ ,  $a$ ,  $t$ .
3. Запишите формулы для определения: скорости, времени и ускорения при равноускоренном движении.
4. Переведите в систему СИ:  $56 км\csc$ ,  $72 км\csc$ ,  $45 км\csc$ ,  $28 м\csc$  мин.
5. Запишите формулы для определения: уравнения равнопеременного прямолинейного движения точки?

#### Тесты для закрепления учебного материала по теме: «Кинематика»

##### Вариант 1

1. Двигаясь равномерно, велосипедист проезжает  $40 м$  за  $4 с$ . Какой путь он проедет при движении с той же скоростью за  $20 с$ ?
 

А.  $30 м$ .                      Б.  $50 м$ .                      В.  $200 м$ .
2. На рисунке 1 приведен график движения мотоциклиста. Определите по графику путь, пройденный мотоциклистом в промежуток времени от  $2$  до  $4 с$ , если  $x_1 = 5 м$ , а  $x_2 = 15 м$ .
 

А.  $6 м$ .                      Б.  $2 м$ .                      В.  $10 м$ .
3. На рисунке 2 представлены графики движения трех тел. Какой из этих графиков соответствует движению с большей скоростью?
 

А. 1.                      Б. 2.                      В. 3.
4. По графику движения, представленному на рисунке 3, определите скорость тела.
 

А.  $1 м\csc$ .                      Б.  $3 м\csc$ .                      В.  $9 м\csc$ .
5. Найдите скорость велосипедиста через  $20 с$ , если его начальная скорость равна  $4 м\csc$ , а ускорение  $0,3 м\csc^2$ ?
 

А.  $18 м\csc$ .      Б.  $-2 м\csc$ .      В.  $10 м\csc$ .

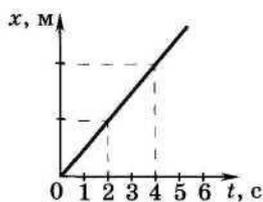


Рис. 1

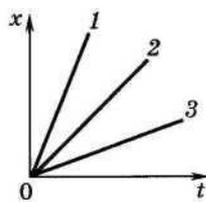


Рис. 2

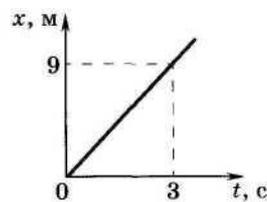


Рис. 3

### Вариант 2

- Катер, двигаясь равномерно, проезжает 60 м за 2 с. Рассчитайте, какой путь он проедет за 10 с, двигаясь с той же скоростью.  
А. 300 м.                      Б. 500 м.                      В. 100 м.
- Определите по графику движения (рис. 4) путь, пройденный автомобилем в промежуток времени от 1 до 3 с.  
А. 8 м.                          Б. 4 м.                          В. 12 м.
- На рисунке 5 представлены три графика движения. Какой из этих графиков соответствует движению с меньшей скоростью?  
А. 1.                              Б. 2.                              В. 3.
- По графику движения (рис. 6) определите скорость  
А. 8 м/с.                      Б. 4 м/с.                      В. 2 м/с.
- Мотоциклист двигался с ускорением  $0,5 \text{ м/с}^2$  и начальной скоростью  $v_0=3 \text{ м/с}$ . Определите скорость мотоциклиста через 4 с.  
А. 5 м/с.                      Б. 6 м/с.                      В. 1 м/с.

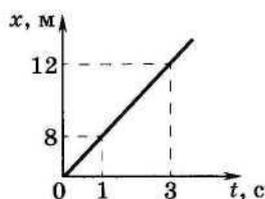


Рис. 4

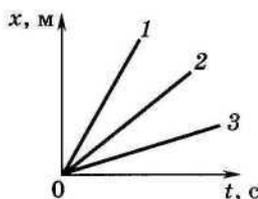


Рис. 5

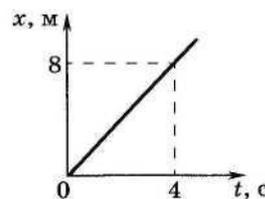


Рис. 6

Ключи к тестам:

Вариант 1: 1 – В; 2 – В; 3 – А; 4 – В; 5 – В.

Вариант 2: 1 – А; 2 – В; 3 – В; 4 – В; 5 – А.

### Задачи для самостоятельного решения по теме: «Кинематика»

#### Вариант 1

- За какое время автомобиль, двигаясь из состояния покоя с ускорением  $0,5 \text{ м/с}^2$ , пройдёт путь 100 м?
- Трамвай, двигаясь равномерно со скоростью 15 м/с, начинает торможение. Чему равен тормозной путь трамвая, если он остановился через 10 с?
- Уравнение координаты материальной точки имеет вид  $x = 20 + 5t + t^2$ . Найдите начальную координату, модуль и направление начальной скорости, модуль и направление ускорения. Напишите уравнение зависимости проекции скорости от времени движения. Напишите уравнение зависимости проекции ускорения от времени. Найдите координату тела через 3 с после начала движения. Какой путь пройдёт тело за 3 с?

#### Вариант 2

- Какую скорость приобретёт автомобиль за 10 с, если, двигаясь из состояния покоя равноускоренно, он за 5 с проходит расстояние 25 м?

2. Скорость поезда, движущегося под уклон, возросла с 15 до 19 м/с. Поезд прошёл при этом путь 340 м. С каким ускорением двигался поезд, и сколько времени продолжалось движение под уклон?

3. Зависимость проекции скорости от времени движения тела имеет вид  $v_x = -10 + 3t$ . Напишите уравнение зависимости координаты от времени и найдите её координату через 15 с от начала движения. Каково перемещение тела за это время?

### Тема 1.2. Динамика.

**Теоретические вопросы для проведения устного и письменного опроса, блиц – опросов:**

1. На какой вопрос отвечает «Динамика»?
2. Материальная точка – это ...
3. Инерциальная система отсчета это ...
4. Первый закон Ньютона?
5. Сила?
6. Второй закон Ньютона?
7. Третий закон Ньютона?
8. Сила, ее единица измерения?
9. Масса, ее единица измерения?
10. Ускорение, его единица измерения?
11. Силы Всемирного тяготения.
12. Сила тяжести?
13. Вес?
14. Невесомость?
15. Деформация?
16. Силы упругости?
17. От чего зависит коэффициент упругости (жесткость)? Его единица измерения?
18. Закон Гука.
19. Силы трения?
20. Коэффициент трения? Его единица измерения?

### **Темы рефератов:**

1. Биография Р. Гука.

### **Физический диктант для закрепления учебного материала по теме: «Силы в механике»**

1. Укажите единицы измерения и буквенные обозначения в СИ, следующих физических величин:

- |             |                                |
|-------------|--------------------------------|
| 1) времени; | 6) скорости;                   |
| 2) длины;   | 7) коэффициента упругости;     |
| 3) массы;   | 8) перемещения;                |
| 4) пути;    | 9) ускорения;                  |
| 5) силы;    | 10) коэффициента трения покоя. |

2. Перечислите типы сил.
3. Какая сила заставляет Землю и другие планеты двигаться вокруг Солнца?
4. Назовите силы, действующие к каждому из случаев: камень падает на Землю; электровоз тянет поезд; нога футболиста ударяет по мячу; потертая о мех эбонитовая палочка притягивает легкие бумажки, магнит притягивает железные опилки; проводник с током поворачивает стрелку компаса; взаимодействуют Луна и Земля, а вместе они взаимодействуют с Солнцем; взаимодействуют звезды и звездные системы.

### **Задачи для самостоятельного решения по теме: «Динамика»**

### Вариант 1

1. Груз массой 150 кг лежит на дне кабины спускающегося лифта и давит на него с силой 1800 Н. Определите модуль и направление ускорения лифта.
2. Танк ХМ-1 массой 52 т, имея скорость 18 м/с, въезжает на плоский мост. В результате мост прогибается и образует дугу радиусом 40 м. Какова сила давления танка на мост в его центральной части? Почему не выгодно строить плоские мосты?
3. Автобус, масса которого равна 15 т, движется так, что его проекция скорости на направление движения изменяется по закону:  $v_x = 0,7t$ . Найдите силу тяги, если коэффициент сопротивления равен 0,03.

### Вариант 2

1. Автомобиль проходит середину выпуклого моста радиусом 50 м со скоростью 20 м/с. Найдите вес автомобиля в этой точке, если его масса 5 т.
2. Лётчик массой 70 кг описывает на самолёте, летящем со скоростью 180 км/ч, «мёртвую петлю» радиусом 100 м. С какой силой прижимается лётчик к сиденью в верхней и нижней точках петли?
3. Троллейбус массой 10 т, трогаясь с места, приобрёл на пути 50 м скорость 10 м/с. Найти коэффициент трения, если сила тяги равна 14 кН.

## Тема 1.3. Законы сохранения в механике.

### Физический диктант по теме: «Законы взаимодействия и движения тел»

#### Вопросы к физическому диктанту

1. Как называется физическая величина  $g \approx 9,8 \text{ м/с}^2$ ?
2. Формула для расчета гравитационной силы между двумя телами.
3. Как называется скорость, равная 11,2 км/с, при которой тело преодолевает притяжение к Земле и уходит в космическое пространство?
4. Сила, под действием которой тело движется по окружности с постоянной по модулю скоростью, в каждой точке направлена по радиусу окружности к её центру.
5. По какой формуле определяется модуль вектора центростремительного ускорения?
6. Конструктор, под руководством которого были построены первые пилотируемые космические корабли, отработана аппаратура для выхода человека в космос.
7. Система отсчета, в которой выполняются законы механики.
8. Уравнение, необходимое при расчетах проекции вектора импульса.
9. Как иначе называют силы всемирного тяготения?
10. Движение тел, под действием силы тяжести.
11. Ускорение, с которым тело движется по окружности с постоянной по модулю скоростью.
12. Математическая запись третьего закона Ньютона.
13. Величина, равная произведению массы тела на его скорость.
14. Движение, в результате которого от тела отделяется и движется с некоторой скоростью какая-то его часть.
15. Математическая запись второго закона Ньютона.
16. Разработал теорию движения ракет, вывел формулу для расчета их скорости, был первым, кто предложил использовать многоступенчатые ракеты.
17. Система отсчета, в которой законы механики не выполняются.
18. По какой формуле определяется модуль вектора центростремительной силы?
19. Скорость, которую нужно сообщить телу, чтобы оно стало искусственным спутником.
20. Математическая запись закона сохранения импульса.

#### Ответы к физическому диктанту

1 вариант

2 вариант

1	КОНСТАНТИН ЭДУАРДОВИЧ ЦИОЛКОВСКИЙ	20
2	$a = \frac{g^2}{r}$	19
3	ИМПУЛЬС ТЕЛА	18
4	ВТОРАЯ КОСМИЧЕСКАЯ СКОРОСТЬ	17
5	$m_1 \vec{v}_1' + m_2 \vec{v}_2' = m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2$	16
6	СВОБОДНОЕ ПАДЕНИЕ	15
7	ИНЕРЦИАЛЬНАЯ СИСТЕМА ОТСЧЕТА	14
8	$\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$	13
9	ЦЕНТРОСТРЕМИТЕЛЬНАЯ СИЛА	12
10	РЕАКТИВНОЕ ДВИЖЕНИЕ	11
11	$p_x = m \cdot v_x$	10
12	УСКОРЕНИЕ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ	9
13	ПЕРВАЯ КОСМИЧЕСКАЯ СКОРОСТЬ	8
14	$F = \frac{m \cdot g^2}{r}$	7
15	ГРАВИТАЦИОННЫЕ СИЛЫ	6
16	НЕИНЕРЦИАЛЬНАЯ СИСТЕМА ОТСЧЕТА	5
17	$F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$	4
18	ЦЕНТРОСТРЕМИТЕЛЬНОЕ УСКОРЕНИЕ	3
19	$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$	2
20	СЕРГЕЙ ПАВЛОВИЧ КОРОЛЕВ	1

**Критерии оценки физического диктанта:**

ОЦЕНКА	КОЛИЧЕСТВО БАЛЛОВ
5	18-20
4	14-17
3	10-13
2	менее 10

Тесты для закрепления учебного материала по теме: «Механика»  
Вариант № 1

1. Тело массой 3 кг движется со скоростью 2 м/с. Каков импульс тела?  
**А.** 3 кг·м/с      **Б.** 6 кг·м/с      **В.** 9 кг·м/с      **Г.** 18 кг·м/с
2. По какой формуле вычисляется кинетическая энергия тела?  
**А.**  $mv$       **Б.**  $mv^2$       **В.**  $\frac{mv^2}{2}$       **Г.**  $\frac{mv}{2}$
3. Человек массой 50 кг поднялся по лестнице длиной 5 м на высоту 4 м от поверхности Земли. На сколько увеличилась его потенциальная энергия? ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ )  
**А.** на 250 Дж      **Б.** на 2000 Дж      **В.** на 200 Дж      **Г.** на 2500 Дж
4. Какие превращения энергии происходят при стрельбе из лука?
5. Сформулируйте закон сохранения энергии.
6. Сформулировать закон всемирного тяготения.

### Вариант № 2

1. Снаряд массой 40 кг летит со скоростью 400 м/с. Каков импульс снаряда?  
**А.** 1600 кг·м/с      **Б.** 440 кг·м/с      **В.** 16000 кг·м/с      **Г.** 100 кг·м/с
2. По какой формуле вычисляется потенциальная энергия?  
**А.**  $mg$       **Б.**  $mgh$       **В.**  $\mu mg$       **Г.**  $mgh^2$
3. Человек массой 50 кг спустился по лестнице длиной 5 м с высоты 4 м от поверхности Земли. На сколько уменьшилась при этом его потенциальная энергия? ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ )  
**А.** на 250 Дж      **Б.** на 200 Дж      **В.** на 2000 Дж      **Г.** на 2500 Дж
4. Для чего опытный шофёр перед небольшим подъёмом дороги увеличивает свою скорость движения?
5. Дать определение мощности.
6. Сформулировать второй закон Ньютона.

### Вариант № 3

1. Чему равно изменение импульса тела, если на него подействовала сила 15 Н в течение 5 с?  
**А.** 3 кг·м/с      **Б.** 5 кг·м/с      **В.** 15 кг·м/с      **Г.** 75 кг·м/с
2. По какой формуле вычисляется потенциальная энергия сжатой пружины?  
**А.**  $\frac{mv^2}{2}$       **Б.**  $mgh$       **В.**  $\frac{kx^2}{2}$       **Г.**  $kx^2$
3. Какой потенциальной энергией обладает вода массой 5 кг, поднятая на плотину высотой 10 м? ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ )  
**А.** 100 Дж      **Б.** 400 Дж      **В.** 500 Дж      **Г.** 200 Дж
4. Почему тяжёлая автомашина должна иметь более мощные тормоза, чем лёгкая?
5. Дать определение механической работы.
6. Дать определение веса тела.

### Вариант № 4

1. Тележка массой 3 кг, движущаяся со скоростью 4 м/с, сталкивается с неподвижной тележкой той же массой и сцепляется с ней. Чему равен импульс тележек после взаимодействия?  
**А.** 6 кг·м/с      **Б.** 12 кг·м/с      **В.** 24 кг·м/с      **Г.** 0
2. Какое из выражений соответствует закону сохранения импульса для случая взаимодействия двух тел?  
**А.**  $p = mV$       **Б.**  $Ft = mV_2 - mV_1$       **В.**  $m_1V_2 + m_2V_1 = m_1V_1' + m_2V_2'$       **Г.**  $E_{p1} + E_{k1} = E_{p2} + E_{k2}$
3. Тело, массой 500 г движется со скоростью 20 м/с. Определите его кинетическую энергию.  
**А.** 200 Дж      **Б.** 400 Дж      **В.** 500 Дж      **Г.** 100 Дж

4. Какие превращения энергии происходят при стрельбе из воздушного пистолета?
5. Сформулируйте 3 закон Ньютона.
6. Сформулируйте закон Гука.

Кодификатор тестов по теме: «Механика»

	1	2	3	4	5 - 6
<b>1 вариант</b>	Б	В	Б	Качественная задача на закон сохранения энергии	Сформулировать законы по разделу «Механика»
<b>2 вариант</b>	В	Б	В		
<b>3 вариант</b>	Г	В	В		
<b>4 вариант</b>	Б	В	Г		

**Задачи для самостоятельного решения по теме: «Законы сохранения в механике»**

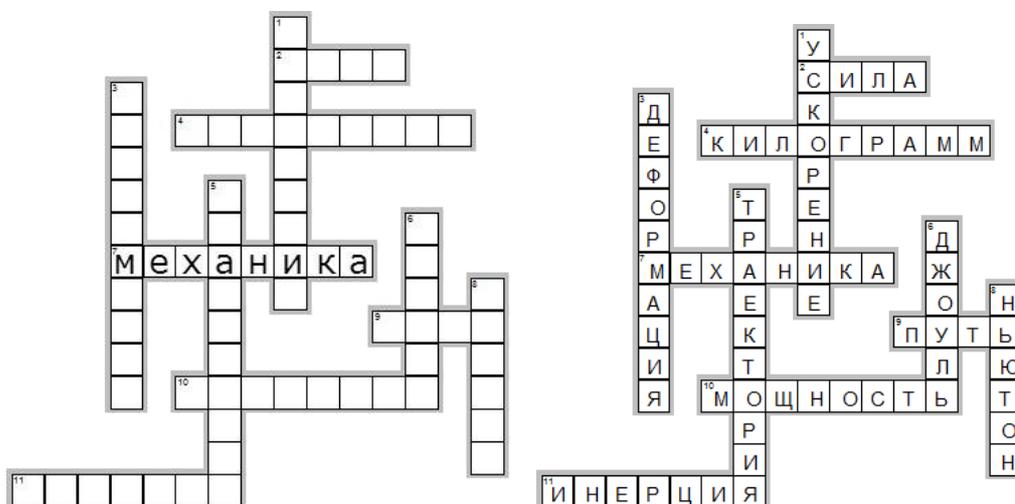
**Вариант 1**

1. Тело массой 100 кг поднимают с ускорением  $2 \text{ м/с}^2$  на высоту 25 м. Какая работа совершается при подъёме тела?
2. Камень массой 2 кг бросают вертикально вверх с начальной скоростью 20 м/с. Какова начальная кинетическая энергия камня? Какова потенциальная энергия камня на максимальной высоте? Каково значение максимальной высоты подъёма?
3. Вагон массой 30 т, движущийся по горизонтальному пути со скоростью 1,5 м/с, автоматически на ходу сцепляется с неподвижным вагоном массой 20 т. С какой скоростью движется сцепка?

**Вариант 2**

1. Какую работу совершает двигатель автомобиля «Жигули» массой 1,3 т при трогании с места на первых 75 м пути, если расстояние автомобиль проходит за 10 с, а коэффициент сопротивления движению равен 0,05?
2. Два неупругих шара массами 6 кг и 4 кг движутся со скоростями 8 м/с и 3 м/с соответственно, направленными вдоль одной прямой. С какой скоростью они будут двигаться после абсолютно неупругого соударения, если первый догоняет второй? Двигутся навстречу друг другу?
3. На тележку массой 100 кг, движущуюся равномерно по гладкой горизонтальной поверхности со скоростью 3 м/с, вертикально падает груз массой 50 кг. С какой скоростью будет двигаться тележка, если груз не соскальзывает с неё.

**Кроссворд для закрепления учебного материала по теме: «Механика»**



**По горизонтали:**

2. Действие одного тела на другое, которое вызывает ускорение
4. Единица измерения массы
9. Расстояние, пройденное телом вдоль траектории
10. Быстрота совершения работы
11. Явление сохранения скорости прямолинейного равномерного движения или состояния покоя при отсутствии или компенсации внешних воздействий

**По вертикали:**

1. Отношение изменения скорости к промежутку времени
3. Изменение объема или формы тела
5. Линия, вдоль которой движется тело
6. Единица измерения энергии
8. Единица измерения силы

**Критерии оценки кроссворда:**

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка выполнения кроссворда Балл (отметка)
90%-100%	5 «отлично»
80%-89%	4 «хорошо»
51%-79%	3 «удовлетворительно»
Менее 50%	2 «неудовлетворительно»

**Самостоятельная работа:**

**Составление кроссвордов по разделу: Механика.**

**Задания к контрольной работе по теме: «Механика»****Вариант 1**

1. Человек массой 75 кг прыгнул с движущейся тележки массой 100 кг в сторону, противоположную движению тележки, так, что его скорость относительно земли стала равной нулю. Чему равна скорость тележки после прыжка, если до прыжка она была 4 м/с?
2. Тело движется вдоль координатной оси. В начальный момент времени направление скорости тела совпадало с направлением оси. Модуль скорости тела  $v_0=30$  м/с. Найдите скорость тела через 7 секунд и 12 секунд от начала отсчёта времени, если ускорение направлено противоположно начальной скорости и его модуль  $a=6$  м/с<sup>2</sup>.
3. С какой силой нужно действовать на тело массой 12 кг, чтобы оно двигалось вертикально вверх с ускорением 26 м/с<sup>2</sup>?
4. Какой максимальной потенциальной энергией будет обладать пуля, вылетевшая из ружья, если её скорость при вылете равна 600 м/с, а масса – 9 г?
5. При движении на велосипеде по горизонтальной дороге со скоростью 9 км/ч развивается мощность 30 Вт. Найдите движущую силу.

**Вариант 2**

1. Два шара массами 8 кг и 20 кг движутся навстречу друг другу. Скорость первого шара - 5 м/с, второго – 3 м/с. Определите направление скорости шаров после неупругого удара и её числовое значение.
2. Точка движется равномерно и прямолинейно в положительном направлении оси  $Ox$ . В начальный момент времени точка имела координату  $x_0 = -25$  м. Найдите координату точки через 1 час от начала отсчёта времени, если модуль её скорости равен  $v = 5$  м/с. Чему равен путь, пройденный точкой за это время?
3. Груз массой 600г поднимают по вертикали с помощью нити. В течение 2 минут модуль скорости груза изменился от 5 до 18 м/с. Найдите силу с которой нить действует на груз.
4. Тело, поднятое над землёй на высоту 2м, имеет потенциальную энергию 40 Дж. Какова масса этого тела, если нуль отсчёта потенциальной энергии находится на поверхности земли.

5. Сила тяги сверхзвукового самолёта при скорости полёта 2340 км/ч равна 220 кН. Какова мощность двигателей самолёта в этом режиме полёта?

### Вариант 3

1. На платформу массой 700 кг, движущуюся по горизонтальному пути со скоростью 0,5 м/с, поставили арматуру массой 200 кг. Определите скорость платформы?
2. В точке с координатой  $x_0=17$  м тело имело скорость  $v_0 = 30$  м/с, направленную противоположно положительному направлению оси  $Ox$ . Ускорение тела направлено противоположно вектору начальной скорости, и модуль равен  $20$  м/с<sup>2</sup>. Найдите координату тела в моменты времени  $t_1=1$ с,  $t_2=2$ с от начала отсчета.
3. На динамометре опускается по вертикали груз массой 8 кг так, что его скорость за 3 с изменилась от 3 до 9 м/с. Найдите показание динамометра.
4. Определите, какое тело обладает большей энергией: брусок массой 2 кг, поднятый на высоту 3 м, или камень массой 0,6 кг, движущийся со скоростью 4 м/с ?
5. Вычислите, какая работа будет совершена, если сила, равная 7Н, поднимет груз весом 1Н на высоту 4 м?

№ вопроса	Правильные варианты ответов		
	1 вариант	2 вариант	3 вариант
1	7 м/с	- 0,714 м/с	$\approx 0,39$ м/с
2	$v_1 = -12$ м/с; $v_2 = -42$ м/с	$x = 275$ м; $s = 300$ м	$x_1 = -3$ м; $x_2 = 17$ м
3	432 Н	6,06 Н	64 Н
4	1620 Дж	2 кг	60 Дж > 4,8 Дж, брусок
5	12 Н	$143 \cdot 10^6$ Вт	28 Дж

## 3.2. Типовые задания для оценки освоения раздела 2 «Молекулярная физика. Тепловые явления»

### Тема 2.1. Основы МКТ.

#### Теоретические вопросы для проведения устного и письменного опроса, блиц – опросов:

1. Сформулировать основные положения МКТ.
2. Что можно сказать об изменении температуры в процессе плавления кристаллического тела?
3. Что можно сказать об изменении температуры в процессе плавления аморфного тела?
4. Какие частицы находятся в узлах кристаллической решетки?
5. Чем объясняются резкие различия механических свойств графита и алмаза?
6. Что называется анизотропией кристаллов?
7. Объяснить с помощью модели «идеальный газ», почему газы:
  - а) легко сжимаются;
  - б) оказывают давление на стенки сосудов любой формы и размера;
  - в) занимают весь предоставленный объем.
8. Сформулируйте уравнение состояния идеального газа и его частные случаи:
  - а) для  $T = \text{const}$ ;
  - б) для  $p = \text{const}$ ;
  - в) для  $V = \text{const}$ .

#### Темы рефератов:

1. Биография Авогадро;
2. Биография Д.И. Менделеева.

#### Темы докладов:

1. Броуновское движение.

### Темы презентаций:

1. Газовые законы.
2. Наблюдение роста кристаллов из раствора.

### Задачи для самостоятельного решения по теме: «Основы МКТ»

#### Вариант 1

1. Каково давление сжатого воздуха, находящегося в баллоне вместимостью 20 л при 120С, если масса этого воздуха 2 кг? Молярная масса воздуха  $29 \cdot 10^{-3}$  кг/моль.
2. При давлении 780 мм.рт.ст. объём воздуха равен 5 л. Найти объём воздуха при давлении 750 мм.рт.ст.
3. Воздушный шар объёмом  $1000 \text{ м}^3$  наполнен водородом при 293 К. Сколько водорода выйдет из шара, если при неизменном давлении температура повысится до 313 К?

#### Вариант 2

1. Определить плотность гелия, необходимого для сварки в инертных газах, если средняя квадратичная скорость движения его молекул равна 1 км/с, а давление составляет  $1,5 \cdot 10^7$  Па.
2. Газы, выходящие из топки в трубу, охлаждаются от 11500 С до 2000 С. Во сколько раз при этом уменьшается их объём?
3. Сосуд, содержащий 5 л воздуха при нормальном давлении, соединяют с пустым сосудом вместимостью 4,5 л, не содержащим воздуха. Найти давление воздуха, установившееся в сосудах.

### Задачи для закрепления учебного материала по теме: «Молекулярная физика»

Задача 1. Газ, находящийся под давлением  $1,4 \cdot 10^5$  Па, имеет температуру 400 °К. Определить концентрацию газа. Почему в этой задаче можно применить уравнение для идеального газа?

Задача 2. Концентрация молекул идеального газа уменьшилась в 4 раза, а средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул увеличилась в 4 раза. Что можно сказать о давлении газа? Ответ обосновать.

Задача 3. Рассчитать плотность кислорода при температуре 47 °С и давлении  $5 \cdot 10^5$  Па.

Задача 4. Какова максимальная разность масс воздуха, заполняющего комнату вместимостью  $V = 1000 \text{ м}^3$  зимой и летом при атмосферном давлении  $p = 10^5$  Па, если летом температура в комнате повышается до  $t_1 = 30 \text{ °С}$ , а зимой падает до  $t_2 = 10 \text{ °С}$ ?

Задача 5. Средняя квадратичная скорость молекул газа  $v = 400 \text{ м/с}$ . Определить объём, который занимает  $m = 1 \text{ кг}$  газа при давлении  $p = 10^5$  Па.

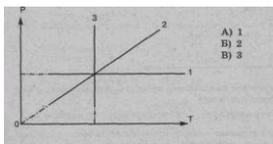
Задача 6. Определить плотность идеального газа при температуре  $t = 100 \text{ °С}$  и давлении  $p = 10^5$  Па, а также массу одной молекулы этого газа, если известно что его молярная масса  $M = 32 \cdot 10^{-3}$  кг/моль.

### Тесты для закрепления учебного материала по теме: «Газовые законы. Уравнение состояния идеального газа»

#### 1 вариант

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. Изотермический процесс в идеальном газе представлен графиком:



2. Выражение  $pV = mRT/M$  является  
А) законом Шарля,

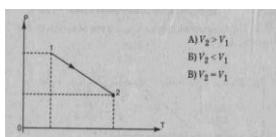
- Б) законом Бойля-Мариотта,
- В) уравнением Менделеева - Клапейрона,
- Г) законом Гей-Люссака.

3. При изохорном процессе в газе не изменяется (при  $m = \text{const}$ ) его:  
 А) давление. Б) объем. В) температура.

4. При увеличении температуры в 2 раза объём увеличился в 2 раза.  
 Выберите соответствующий изопроцесс:  
 А) изохорный. В) изотермический, Б) изобарный.

5. Изобарный процесс при  $m = \text{const}$  описывается уравнением:  
 А)  $p_1 V_1 = p_2 V_2$ ; Б)  $p_1 T_2 = p_2 T_1$ ; В)  $pV = mRT/M$ ; Г)  $V_1 T_2 = V_2 T_1$ .

6. При нагревании газ переведен из состояния 1 в состояние 2. При этом его объем:



7. Нагревание на спиртовке воздуха в открытом сосуде следует отнести к процессу  
 А) изотермическому. Б) изобарному. В) изохорному.

8. Если среднюю квадратичную скорость молекул увеличить в 3 раза (при  $n = \text{const}$ ), то давление идеального газа увеличится в  
 А) 9 раз. Б) 3 раза. В) 6 раз.

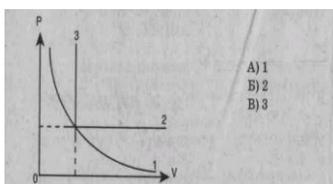
9. Средняя кинетическая энергия теплового движения молекул идеального газа при увеличении абсолютной температуры газа в 3 раза увеличится в  
 А) 2 раза. Б) 3 раза. В) 9 раз.

10. Давление идеального газа при постоянном объеме с ростом температуры  
 А) увеличивается Б) уменьшается В) не изменяется.

### 2 вариант

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. Изобарный процесс в идеальном газе представлен графиком



2. Выражение  $p_1 V_1 = p_2 V_2$  (при  $T = \text{const}$ ,  $m = \text{const}$ ) является  
 А) законом Бойля-Мариотта, Б) законом Гей-Люссака, В) законом Шарля,  
 Г) уравнением Менделеева - Клапейрона.

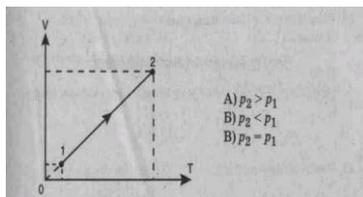
3. При изобарном процессе в газе не изменяется (при  $m = \text{const}$ ) его:  
 А) давление. Б) объем. В) температура.

4. При осуществлении какого изопроцесса увеличение абсолютной температуры идеального газа в 2 раза приводит к увеличению давления газа тоже в 2 раза? Выберите правильный ответ.  
 А. Изобарного. Б. Изохорного. В. Изотермического.

5. Изохорный процесс при  $m = \text{const}$  описывается уравнением:

А)  $p_1V_1=p_2V_2$ ;    Б)  $p_1T_2=p_2T_1$ ;    В)  $pV=mRT/M$ ;    Г)  $V_1T_2=V_2T_1$ .

6. При нагревании газ переведен из состояния 1 в состояние 2. При этом его давление



7. Нагревание на спиртовке воздуха в закрытом сосуде следует отнести к процессу

А) изотермическому.    Б) изобарному.    В) изохорному.

8. Если среднюю кинетическую энергию молекул увеличить в 3 раза (при  $n = \text{const}$ ), то давление идеального газа увеличится в

А) 9 раз.    Б) 3 раза.    В) 6 раз.

9. При нагревании идеального газа средняя кинетическая энергия теплового движения молекул увеличилась в 2 раза. При этом абсолютная температура газа увеличилась в

А) 2 раза,    Б) 3 раза.    В) 4 раза;

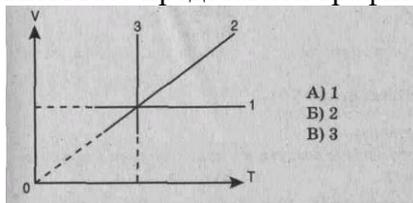
10. Давление идеального газа при  $T = \text{const}$  с увеличением объема

А) увеличивается.    Б) уменьшается.    В) не изменяется.

### 3 вариант

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. Изохорный процесс в идеальном газе представлен графиком:



2. Выражение  $p_1 T_2 = p_2 T_1$  при  $V = \text{const}$ ,  $m = \text{const}$  является:

А) законом Бойля-Мариотта,    В) законом Гей-Люссака,    Б) законом Шарля,    Г) уравнением Менделеева - Клапейрона.

3. При изотермическом процессе в газе не изменяется (при  $m = \text{const}$ ) его:

А) давление.    Б) объем.    В) температура.

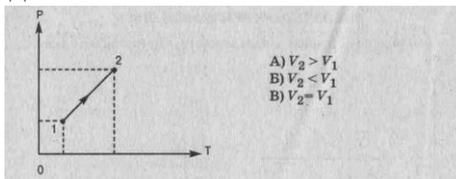
4. При осуществлении какого изопроцесса увеличение объема идеального газа в 2 раза приводит к уменьшению давления газа тоже в 2 раза? Выберите правильный ответ.

А. Изобарного.    Б. Изохорного.    В. Изотермического.

5. Изотермический процесс при  $m = \text{const}$  описывается уравнением

А)  $p_1V_1=p_2V_2$ ;    Б)  $p_1T_2=p_2T_1$ ;    В)  $pV=mRT/M$ ;    Г)  $V_1T_2=V_2T_1$ .

6. При нагревании газ переведен из состояния 1 в состояние 2. При этом его объем



7. Медленное сжатие воздуха в сосуде поршнем следует отнести к процессу:

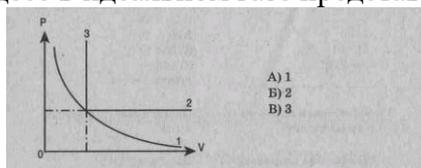
А) изотермическому.    Б) изобарному.    В) изохорному.

8. Средняя квадратичная скорость теплового движения молекул идеального газа при увеличении абсолютной температуры газа в 4 раза увеличится в  
 А) 2 раза. Б) 4 раза В) 6 раз. Г) 16 раз.
9. При увеличении абсолютной температуры газа в 3 раза (при  $n = \text{const}$ ) давление идеального газа увеличится в  
 А) 3 раза. Б) 6 раз. В) 9 раз.
10. Давление идеального газа при  $T = \text{const}$  с уменьшением объема  
 А) увеличивается, Б) уменьшается, В) не изменяется.

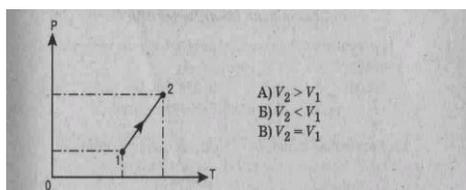
#### 4 вариант

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. Изотермический процесс в идеальном газе представлен графиком



2. Выражение  $V_1 T_2 = V_2 T_1$  ( $p = \text{const}$ ,  $m = \text{const}$ ) является:  
 А) законом Бойля-Мариотта, Б) законом Гей-Люссака,  
 В) законом Шарля, Г) уравнением Менделеева-Клапейрона.
3. Закон Бойля-Мариотта (при  $m = \text{const}$ ) устанавливает связь между:  
 А) давлением и температурой. Б) объемом и температурой.  
 В) давлением и объемом.
4. При осуществлении какого изопроцесса увеличение абсолютной температуры идеального газа в 2 раза приводит к увеличению объема газа тоже в 2 раза? Выберите правильный ответ.  
 А. Изобарного. Б. Изохорного. В. Изотермического.
5. Состояние идеального газа описывается уравнением:  
 А)  $p_1 V_1 = p_2 V_2$ ; Б)  $p_1 T_2 = p_2 T_1$ ; В)  $pV = mRT/M$ ;  
 Г)  $V_1 T_2 = V_2 T_1$ .
6. Объем данного количества идеального газа при переходе из состояния 1 в состояние



7. Нагревание воздуха в автомобильной камере следует отнести к процессу:  
 А) изотермическому. Б) изобарному. В) изохорному.
8. Если средняя кинетическая энергия молекул увеличивается в 2 раза (при  $n = \text{const}$ ), то давление идеального газа увеличилось в  
 А) 2 раза. Б) 4 раза. В) 6 раз.
9. При увеличении абсолютной температуры ( $T$ ) газа в 5 раз (при  $n = \text{const}$ ) давление идеального газа увеличится в  
 А) 5 раз, Б) 10 раз. В) 15 раз.
10. Давление идеального газа при  $T = \text{const}$  с увеличением объема:  
 А) увеличивается. Б) уменьшается, В) не изменяется

#### Практическая работа:

Тема: «Наблюдение роста кристаллов из раствора».

Цель: Вырастить кристалл медного купороса (соли, сахара, лимонной кислоты) и ознакомиться со способами выращивания кристаллов.

## Тема 2.2. Основы термодинамики.

### Темы презентаций:

1. Принципы действия тепловых двигателей. КПД тепловых двигателей

### Самостоятельная работа:

Составление кроссвордов по разделу: Молекулярная физика. Тепловые явления.

### Задачи для самостоятельного решения по теме: «Основы термодинамики»

#### Вариант 1

1. Внутренняя энергия газа, заключенного в баллоне при температуре  $0^{\circ}\text{C}$ , равна 7400 Дж. После нагревания газа до комнатной температуры его энергия стала равной 13400 Дж. На сколько увеличилась внутренняя энергия газа?
2. Один моль идеального газа расширяется в цилиндре с поршнем при постоянной температуре и при этом к нему подводится 500 Дж теплоты. Определить работу расширения газа.
3. На сколько изменился объём газа, который, расширяясь, совершил работу 57 кДж при постоянном давлении 0,98 МПа?

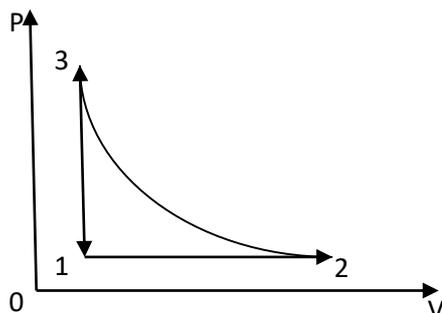
#### Вариант 2

1. В цилиндре с нетеплопроводными стенками происходит быстрое расширение идеального газа. Определите изменение внутренней энергии газа, если он совершил работу 350 кДж.
2. В цилиндре, площадь основания которого  $0,06\text{ м}^2$ , находится воздух при температуре  $17^{\circ}\text{C}$  под давлением 500 кПа. Поршень расположен на высоте 0,5 м над основанием цилиндра. Какая работа будет совершена при изобарическом нагревании воздуха на  $58^{\circ}\text{C}$ ?
3. Давление газа под поршнем цилиндра 490 кПа, его начальный объём равен  $0,01\text{ м}^3$ . Какую работу совершит газ, если будет расширяться при постоянном давлении, одновременно нагреваясь до температуры, вдвое больше первоначальной?

### Задания к контрольной работе по теме: «Молекулярная физика. Тепловые явления»

#### Вариант 1

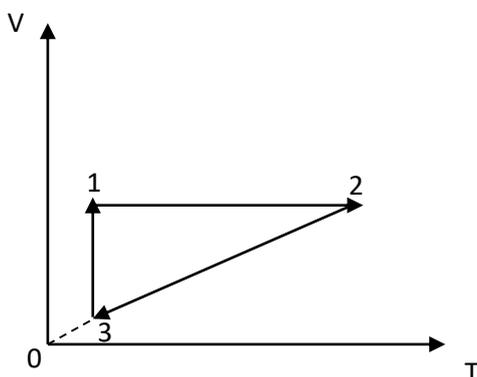
1. Найдите массу кислорода, содержащегося в баллоне объемом 50 л при температуре  $27^{\circ}\text{C}$  и давлении  $2 \times 10^6\text{ Па}$ ?
2. Рассчитайте температуру, при которой средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул равна  $10,35 \times 10^{-21}\text{ Дж}$ .
3. Определите КПД теплового двигателя, если количество теплоты, полученное от нагревателя за цикл, равно 500 Дж, а количество теплоты, отданное холодильнику, составляет 400 Дж.
4. Газовый процесс изображен в координатах (P,V). Постройте этот же процесс в координатах (T,P).



5. Вычислите увеличение внутренней энергии кислорода массой 2,5 кг при изохорном повышении его температуры на 20 градусов Цельсия. Удельная теплоемкость кислорода  $c = 920 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$

### Вариант 2

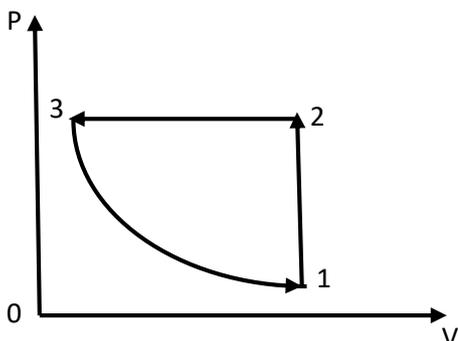
1. Газ в количестве 1000 молей при давлении 1 МПа имеет  $t = 100$  градусов Цельсия. Найдите объем газа.
2. При давлении  $1,5 \times 10^5$  Па в  $1 \text{ м}^3$  газа содержится  $2 \times 10^{25}$  молекул. Вычислите среднюю кинетическую энергию поступательного движения этих молекул?
3. Тепловой двигатель совершил за цикл работу 200 Дж. Определите, какое количество теплоты получено при этом от нагревателя, если КПД двигателя 40% ?
4. Газовый процесс изображен в координатах (V, T). Постройте этот же процесс в координатах (P, T).



5. Определите температуру при которой внутренняя энергия 2 кг аргона (Ar) равна  $62,32 \times 10^3$  Дж, если  $M_r(\text{Ar}) = 40$ .

### Вариант 3

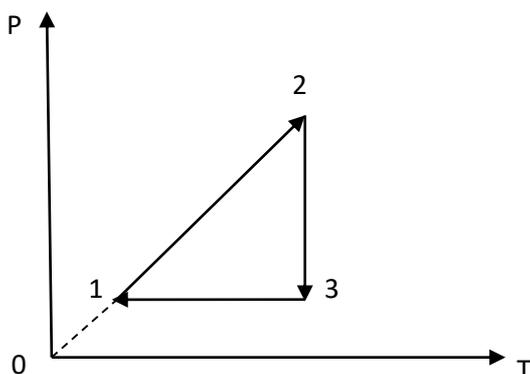
1. Рассчитайте температуру, при которой находятся 2,5 моль газа, занимающего  $V = 1,6$  л и находящегося под давлением 2,5 МПа.
2. Найдите давление газа, если в каждом кубическом сантиметре его содержится  $10^6$  молекул, а  $t = 87$  градусов Цельсия.
3. Определите максимальный КПД идеального теплового двигателя, если температура нагревателя равна  $t_1 = 600$  градусов Цельсия, а холодильника  $t_2 = 280$  градусов Цельсия?
4. Газовый процесс изображен в координатах (V, P). Постройте этот же процесс в координатах (V, T).



5. Вычислить внутреннюю энергию 400 г гелия (He) при 20 градусах Цельсия, если  $M_r(\text{He})=4$ .

#### Вариант 4

1. Рассчитайте давление газа в сосуде вместительностью  $500 \text{ см}^3$ , содержащем 0,89 г водорода при  $t=17$  градусов Цельсия.
2. Определите температуру газа при давлении  $P=100 \text{ кПа}$  и концентрации молекул  $10^{25} \text{ м}^{-3}$ ?
3. Найдите разность температур нагревателя и холодильника идеального теплового двигателя, если температура нагревателя равна  $400 \text{ К}$  а, максимальное значение КПД равно 20% ?
4. Газовый процесс изображен в координатах (P,T). Постройте этот же процесс в координатах (V,T).



5. Вычислите, какую работу совершает газ, расширяясь при постоянном давлении  $200 \text{ кПа}$  от объема  $1,6 \text{ м}^3$  до  $2,6 \text{ м}^3$  ?

№ вопроса	Правильные варианты ответов	
	1 вариант	2 вариант
1	1283 кг	$3,1 \text{ м}^3$
2	500 К	$1,1 \cdot 10^{-20} \text{ Дж}$
3	20%	500 Дж
4	1-2 $p = \text{const}, V \uparrow, T \uparrow$ 2-3 $T = \text{const}, V \downarrow, p \uparrow$ 3-1 $V = \text{const}, p \downarrow, T \downarrow$	1-2 $V = \text{const}, T \uparrow, p \uparrow$ 2-3 $p = \text{const}, T \downarrow, V \downarrow$ 3-1 $T = \text{const}, V \uparrow, p \downarrow$
5	46 кДж	100 К

№ вопроса	Правильные варианты ответов	
	3 вариант	4 вариант
1	199,8 К	2,14 МПа
2	$5 \cdot 10^{-9} \text{ Па}$	724 К
3	37%	80 К
4	1-2 $V = \text{const}, p \uparrow, T \uparrow$ 2-3 $p = \text{const}, V \downarrow, T \downarrow$ 3-1 $T = \text{const}, p \downarrow, V \uparrow$	1-2 $V = \text{const}, p \uparrow, T \uparrow$ 2-3 $T = \text{const}, p \downarrow, V \downarrow$ 3-1 $p = \text{const}, V \downarrow, T \downarrow$
5	365,2 кДж	200 ж

### 3.3 Типовые задания для оценки освоения раздела 3 «Основы электродинамики»

### Тема 3.1. Электростатика

**Теоретические вопросы для проведения устного и письменного опроса, блиц – опросов:**

1. Это раздел электродинамики, в котором изучаются свойства и взаимодействия неподвижных тел или частиц, обладающих электрическим зарядом?
2. Что может быть электрическим, магнитным или электростатическим?
3. Как называют величину, определяющую способность тел быть источником электромагнитных полей и принимать участие в электромагнитном взаимодействии ?
4. Единица измерения электрического заряда?
5. Способность одноименных зарядов?
6. Способность разноименных зарядов?
7. Величина, измеряемая силой, которая действует на единичный положительный заряд, помещенный в данную точку поля?
8. Что называют отношением заряда одного из проводников к разности потенциалов между этим и соседним проводниками?
9. Величина, измеряемая количеством энергии, которую расходует электрическое поле при перемещении заряда между двумя точками поля?
10. Разность потенциалов – это...?
11. Силовая характеристика электрического поля?
12. Энергетическая характеристика электрического поля?
13. Тело, в котором имеются свободные носители заряда?
14. В СИ сила тока измеряется в... ?
15. Вещество, практически не проводящее электрический ток (изолятор)?
16. Материал, у которого электропроводность промежуточна между проводниками и диэлектриками?
17. Количество электрической энергии, которое превращается на внешнем участке цепи в другие виды энергии, называют ...
18. Положительный носитель заряда?
19. Отрицательный носитель заряда?
20. Физическая величина, характеризующая способность проводника накапливать заряд?
21. Электростатическая сила, описываемая законом Кулона?
22. Единица емкости конденсатора в СИ – это...
23. Силовая характеристика магнитного поля в точке пространства?
24. Поле, в любой точке которого сила действия на магнитную стрелку одинакова по модулю и направлению – это... ?
25. Силовое поле, действующее на движущиеся электрические заряды и на тела?

#### **Темы рефератов**

1. Биография Ш.О. Кулона.
2. Биография Г.С. Ома.

#### **Темы презентаций:**

1. Конденсаторы.

### Тема 3.2. Законы постоянного тока.

**Теоретические вопросы для проведения устного и письменного опроса, блиц – опросов:**

1. В СИ сила тока измеряется в... ? (амперах)
2. За направление тока принимают направление движения каких заряженных частиц? (положительно заряженных)

3. Ток, который не изменяется со временем? (постоянный)
4. Вещество, практически не проводящее электрический ток (изолятор)? (диэлектрик)
5. Материал, у которого электропроводность промежуточная между проводниками и диэлектриками? (полупроводник)
6. Вещество, хорошо проводящее электрический ток (проводник)?
7. Положительный носитель заряда? (протон)
8. Отрицательный носитель заряда? (электрон)
9. Единица проводимости? (сименс)
10. В СИ сопротивление измеряется в... ? (омах)
11. Закон Ома для участка цепи?
12. Закон Ома для полной цепи?
13. ЭДС ?
14. Удельное сопротивление?
15. В СИ сила тока удельное сопротивление а измеряется в... ? (ом \* м)

#### Темы докладов:

1. Биография Э.Х. Ленца.

#### Темы презентаций:

1. Последовательное и параллельное соединение проводников.

**Задачи для самостоятельного решения: «На применение законов Ома для участка цепи и для полной цепи, законов последовательного и параллельного соединений проводников»**

#### Вариант 1

1. Определите напряжение на концах стального проводника длиной 200 см и площадью сечения  $2 \text{ мм}^2$ , сила тока в котором 2 А. Удельное сопротивление стали равно  $0,12 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$ .
2. Два проводника сопротивлениями 4 Ом и 2 Ом, соединены последовательно. Сила тока в цепи равна 1,5 А. Найдите напряжение на каждом проводнике и общее напряжение цепи.
3. Гальванический элемент с ЭДС 5 В и внутренним сопротивлением 0,2 Ом замкнут на внешнее сопротивление 40 Ом. Чему равно напряжение на внешнем сопротивлении?

#### Вариант 2

1. Рассчитайте силу тока, проходящего по вольфрамовому проводнику длиной 5 м площадью сечения  $1 \text{ мм}^2$  при напряжении на нём 10 В. Удельное сопротивление вольфрама равно  $5,5 \cdot 10^{-2} \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$ .
2. Участок электрической цепи состоит из трёх параллельно соединённых сопротивлений: 2 Ом, 4 Ом и 5 Ом. Амперметр, включённый в цепь первого проводника, показывает силу тока 20 А. Определите силу тока в остальных резисторах и напряжение в цепи.
3. Источник тока с ЭДС 2 В и внутренним сопротивлением 0,8 Ом замкнут никелиновой проволокой длиной 2,1 м и сечением  $0,21 \text{ мм}^2$ . Удельное сопротивление никелина равно  $0,42 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$ . Определите напряжение на зажимах источника тока.

#### Практическая работа:

Тема: «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников».

Цель: экспериментально доказать утверждения о том, что: 1) в последовательной цепи значение силы тока одинаково на любом участке. Общее напряжение, приложенное к цепи, равно сумме напряжений на отдельных участках; 2) в параллельной цепи общее

значение силы тока равно сумме значений силы тока в каждой из ветвей. Напряжение на каждой из параллельных ветвей цепи одинаково.

**Тесты для закрепления учебного материала по теме:  
«Электродинамика: единицы измерения»**

1. В СИ единицей потенциала является:
  1. 1 Ф
  2. 1 А
  3. 1 В
  4. 1 Дж
2. В СИ единица емкости называется:
  1. Фарад
  2. Ампер
  3. Тесла
  4. Генри
3. Среди перечисленных ниже единиц физических величин выберите наименование единицы сопротивления в СИ:
  1. Вольт
  2. Ом
  3. Тесла
  4. Ватт
4. Единица электродвижущей силы  $E$  в СИ называется:
  1. Ньютон
  2. Вольт
  3. Джоуль
  4. Ватт
5. Единицей работы тока в СИ является:
  1. Н
  2. А
  3. Дж
  4. Вт
6. Как называется единица разности потенциалов в СИ?
  1. Тесла
  2. Вольт
  3. Генри
  4. Ватт
7. Среди перечисленных ниже единиц физических величин выберите условное обозначение единицы удельного сопротивления в СИ:
  1. Ом
  2. Вб
  3. Ом \* м
  4. А
8. Единицей мощности тока в СИ является:
  1. Н
  2. А
  3. Дж
  4. Вт
9. Выберите основную единицу измерения напряженности электрического поля в СИ:
  1. В/м
  2. Н/Кл
  3. м/Ф
  4. Кл/(В\*м)
10. Единицей электрического заряда в СИ является:
  1. Н
  2. А
  3. Кл

4. безразмерная величина

### **Тема 3.3. Электрический ток в различных средах.**

**Теоретические вопросы для проведения устного и письменного опроса, блиц – опросов:**

1. Положительный носитель заряда?
2. Отрицательный носитель заряда?
3. Вещество, практически не проводящее электрический ток (изолятор)? (диэлектрик)
4. Материал, у которого электропроводность промежуточная между проводниками и диэлектриками? (полупроводник)
5. Вещество, хорошо проводящее электрический ток (проводник)?
6. Вид проводимости в металлах?
7. Вид проводимости в полупроводниках?
8. Вид проводимости в жидкостях?
9. Закон Фарадея?
10. Вид проводимости в газах?
11. Что такое «дырка» ?
12. Донорные примеси?
13. Акцепторные примеси?
14. Полупроводники р-типа и n-типа?
15. р - n- и n-p -переход?
16. Диоды?

**Задачи для самостоятельного решения: «Законы электролиза»**

#### **Вариант 1**

1. Какое количество серебра выделяется при электролизе в течение 0,5 ч, если сопротивление электролитической ванны 2 Ом, а напряжение на её зажимах 3 В? Электрохимический эквивалент серебра равен  $1,118 \cdot 10^{-6}$  кг/Кл.
2. В электролитической медной ванне за 30 мин выделилось 1,65 г меди. Определите ЭДС батареи, необходимую для питания током ванны, если сопротивление раствора 1,5 Ом, а внутреннее сопротивление батареи 0,5 Ом. Электрохимический эквивалент меди равен  $0,33 \cdot 10^{-6}$  кг/Кл.
3. Сколько алюминия выделится при затрате 3,6 МДж электрической энергии, если электролиз ведётся при напряжении 5 В, а КПД всей установки 80 %?

#### **Вариант 2**

1. При электролизе раствора сернокислого цинка в течение 1 ч выделилось 2,45 г цинка. Найдите величину сопротивления, если вольтметр показывает 6 В.
2. Сколько трёхвалентного алюминия можно получить в электролитической ванне в течение 10 ч, если сила тока в ванне равна 1000 А? Атомная масса алюминия равна 0,027 кг/моль.
3. Никелирование детали производится при плотности тока  $50 \text{ А/м}^2$ . Каким слоем никеля покроется деталь в течение часа? Электрохимический эквивалент никеля равен  $0,3 \cdot 10^{-6}$  кг/Кл.

**Тесты для закрепления учебного материала по теме:**

#### **«Электродинамика: законы»**

1. Из предложенных формулировок выберите формулировку закона сохранения электрического заряда:
  1. В любой системе сумма зарядов остается постоянной при любых взаимодействиях внутри нее

2. В любой системе зарядов их сумма остается постоянной при любых взаимодействиях между ними
  3. В любой замкнутой системе сумма зарядов остается постоянной при любых взаимодействиях внутри нее
  4. В любой замкнутой системе сохраняется постоянным количество заряда при любых взаимодействиях
2. Из предложенных формулировок выберите формулировку закона Кулона:
1. Сила взаимодействия двух зарядов прямо пропорциональна их величинам, обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними
  2. Сила взаимодействия двух точечных зарядов прямо пропорциональна их величинам, обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними и направлена вдоль прямой, соединяющей эти заряды
  3. Сила взаимодействия двух точечных зарядов пропорциональна их величинам и пропорциональна квадрату расстояния между ними и направлена вдоль прямой, соединяющей эти заряды
  4. Сила взаимодействия двух точечных зарядов обратно пропорциональна их величинам, прямо пропорциональна квадрату расстояния между ними и направлена вдоль прямой, соединяющей эти заряды
3. Из предложенных формулировок выберите формулировку закона Ома для однородного участка цепи
1. Сила тока на однородном участке цепи прямо пропорциональна напряжению на концах этого участка и обратно пропорциональна его сопротивлению
  2. Сила тока на однородном участке цепи пропорциональна напряжению на концах этого участка и пропорциональна его сопротивлению
  3. Сила тока на однородном участке цепи прямо пропорциональна напряжению на концах этого участка и пропорциональна его сопротивлению
  4. Сила тока на участке цепи прямо пропорциональна напряжению на концах этого участка и обратно пропорциональна его сопротивлению
4. Из предложенных формулировок выберите формулировку закона Джоуля–Ленца:
1. Количество теплоты, выделяемое проводником с током, равно произведению силы тока, сопротивления и времени прохождения тока по проводнику
  2. Количество теплоты, выделяемое проводником с током, равно произведению квадрата силы тока, напряжения и времени прохождения тока по проводнику
  3. Количество теплоты, выделяемое проводником с током, равно произведению силы тока, напряжения и времени прохождения тока по проводнику
  4. Количество теплоты, выделяемое проводником с током, равно произведению квадрата силы тока, сопротивления и времени прохождения тока по проводнику
5. Из предложенных формулировок выберите формулировку закона Ома для полной цепи:
1. Сила тока в замкнутой цепи прямо пропорциональна электродвижущей силе источника тока и пропорциональна полному сопротивлению цепи
  2. Сила тока в замкнутой цепи прямо пропорциональна электродвижущей силе источника тока и обратно пропорциональна полному сопротивлению цепи
  3. Сила тока в цепи прямо пропорциональна электродвижущей силе источника тока и обратно пропорциональна полному сопротивлению цепи
  4. Сила тока в замкнутой цепи прямо пропорциональна электродвижущей силе источника тока и обратно пропорциональна сопротивлению цепи
6. Сила взаимодействия двух точечных зарядов прямо пропорциональна их величинам, обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними и направлена вдоль прямой, соединяющей эти заряды. Это формулировка:
1. закона Ома
  2. закона Кулона
  3. закона сохранения электрического заряда

4. закона электромагнитной индукции
7. Сила тока, определяемая выражением  $I = E/(R+r)$ , соответствует:
  1. закону Ома
  2. закону Кулона
  3. закону сохранения электрического заряда
  4. закону электромагнитной индукции
8. Масса вещества, выделившегося на электроде за время  $\Delta t$  при прохождении электрического тока, пропорциональна силе тока и времени. Это формулировка закона ...:
  1. Ома
  2. Кулона
  3. Фарадея
  4. Кавендиша

### Тема 3.4. Магнитное поле.

**Теоретические вопросы для проведения устного и письменного опроса, блиц – опросов:**

1. Магнитное поле создается...
2. Что является источником магнитного поля?
3. Как взаимодействуют два параллельных проводника при протекании в них тока в противоположных направлениях?
4. Как взаимодействуют два параллельных проводника при протекании в них тока в одном направлении?
5. Характеристика магнитного поля в точке пространства?
6. Постоянное магнитное поле можно обнаружить по действию на...
7. Поле, в любой точке которого сила действия на магнитную стрелку одинакова по модулю и направлению – это... ?
8. Силовое поле, действующее на движущиеся электрические заряды и на тела?
9. По правилу Буравчика можно определить ...
10. Как называется сила, действующая на движущуюся заряженную частицу со стороны магнитного поля?
11. Как называется единица магнитной индукции?
12. Как направлены линии однородного магнитного поля?
13. Как называется единица магнитного потока?
14. Где начинаются и где заканчиваются линии магнитного поля в пространстве вне постоянного магнита?
15. Как называется сила, действующая на движущуюся заряженную частицу со стороны магнитного поля?

**Тесты для закрепления учебного материала по теме: «Электродинамика: формулы»**

1. По какой из приведенных ниже формул можно рассчитать напряженность электростатического поля?
  1.  $E = F/q$
  2.  $E = kq/r$
  3.  $E = q/F$
  4.  $E = q/\Delta d$
2. По какой из приведенных ниже формул можно рассчитать потенциал электростатического поля?
  1.  $\varphi = q/W_p$
  2.  $\varphi = kq/r^2$
  3.  $\varphi = W_p/q$
  4.  $\varphi = U(d_1 - d_2)$

3. Емкость батареи, состоящей из двух конденсаторов, соединенных параллельно, определяется по формуле:
1.  $C = C_1 + C_2$
  2.  $C = C_1 - C_2$
  3.  $C = C_1 C_2 / (C_1 + C_2)$
  4.  $C = (C_1 + C_2) / 2$
4. Магнитный поток в СИ определяется по формуле:
1.  $\Phi = B / Sd$
  2.  $\Phi = B \varepsilon S / d$
  3.  $\Phi = B / S \cos \alpha$
  4.  $\Phi = BS \cos \alpha$
5. По какой из приведенных ниже формул можно рассчитать энергию заряженного конденсатора?
1.  $W_p = q^2 / 2C$
  2.  $W_p = 2U / S$
  3.  $W_p = CU / 2$
  4.  $W_p = 2 / qU$
6. По какой из приведенных ниже формул можно рассчитать удельное сопротивление металлического проводника  $\rho$  при температуре  $t$ , если его сопротивление при температуре  $0^\circ\text{C}$  равно  $\rho_0$ ?
1.  $\rho = \rho_0 (1 - \alpha t)$
  2.  $\rho = \rho_0 (1 + \alpha t)$
  3.  $\rho = \rho_0 / (1 + \alpha t)$
  4.  $\rho = \rho_0 / (1 + 2\alpha t)$
7. Какая из приведенных ниже формул является математическим выражением закона Ома для однородного участка цепи?
1.  $I = U / R$
  2.  $I = E / (R + r)$
  3.  $I = (\Delta\Phi + E) / (R + r)$
  4.  $I = E / r$
8. По какой из приведенных ниже формул можно рассчитать тепловую мощность тока  $P$  на внешнем участке цепи?
1.  $P = A / \Delta t$
  2.  $P = UI$
  3.  $P = I^2 R$
  4.  $P = IE - I^2 R$
9. По какой из приведенных ниже формул можно рассчитать модуль силы Ампера  $F$ ?
1.  $F = qE$
  2.  $F = qvB \sin \alpha$
  3.  $F = BI \Delta l \sin \alpha$
  4.  $F = k q_1 q_2 / r^2$
10. Емкость батареи, состоящей из двух конденсаторов, соединенных последовательно, определяется по формуле:
1.  $C = C_1 + C_2$
  2.  $C = C_1 - C_2$
  3.  $C = C_1 C_2 / (C_1 + C_2)$
  4.  $C = (C_1 + C_2) / 2$

### Задания к контрольной работе по теме: «Основы электродинамики»

#### Вариант 1

1. Определите, с какой силой взаимодействуют два заряда по  $10^{-8}$  Кл, находящихся на расстоянии 3 см друг от друга?
2. Наибольшая электроёмкость школьного конденсатора  $C = 58$  мкФ. Определите, какой заряд он накопит при его подключении к полюсам источника постоянного напряжения  $U = 50$  В?
3. Цепь состоит из трёх последовательно соединённых проводников, подключённых к источнику напряжением  $U = 24$  В. Сопротивление первого проводника  $R = 4$  Ом, второго 6 Ом и напряжение на концах третьего проводника  $U = 4$  В. Найдите силу тока  $I$  в цепи.

4. Найдите электрохимический эквивалент натрия  $k$ , если при силе тока  $I = 2$  А на катоде электролитической ванны за 10 минут отложился натрий массой  $0,288 \cdot 10^{-3}$  кг.

5. Прямой проводник длиной  $l = 1$  см расположен перпендикулярно к линиям магнитной индукции в однородном магнитном поле. Определите, какая сила  $F$  действует на проводник, если по нему идёт ток  $I = 1$  А, а магнитная индукция  $B = 10$  Тл?

### Вариант 2

1. Определите, на каком расстоянии друг от друга заряды  $10^{-6}$  Кл и  $10^{-8}$  Кл взаимодействуют с силой 9мН?

2. Найдите, какова электроёмкость конденсатора, если при его зарядке до напряжения  $U = 1,4$  кВ он получает заряд  $q = 28$  нКл.

3. Цепь состоит из двух параллельно соединённых проводников. Сопротивление первого проводника  $R_1 = 1$  Ом, второго  $R_2 = 4$  Ом. Сила тока через первый проводник  $I_1 = 2$  А. Найдите напряжение  $U$ .

4. Для покрытия медью металлических изделий в электролитическую ванну помещён медный электрод массой 0,02 кг. Определите, какой заряд должен пройти через ванну, чтобы электрод полностью израсходовался? Электрохимический эквивалент меди  $k = 3,3 \cdot 10^{-7}$  кг/Кл.

5. Индукция однородного магнитного поля  $B = 0,5$  Тл. Найдите магнитный поток  $\Phi$  через площадку  $S = 25$  см<sup>2</sup>, расположенную перпендикулярно к линиям индукции.

### Вариант 3

1. Сила взаимодействия двух шариков, находящихся на расстоянии 50 см друг от друга, равна 80Н. Определите заряд второго шарика, если заряд первого равен  $2 \cdot 10^{-9}$  Кл.

2. Конденсатор имеет электроёмкость  $C = 7$  пФ. Найдите, какой заряд находится на каждой из его обкладок, если потенциал  $\varphi_1 = 360$ В, а  $\varphi_2 = 220$ В ?

3. Определите, чему равна сила тока при коротком замыкании аккумулятора с ЭДС равным 24 В и внутренним сопротивлением  $r = 0,1$  Ом?

4. Найдите концентрацию электронов в медном проводнике, если сила тока  $I = 6$ А, площадь поперечного сечения проводника  $S = 10^{-6}$  м<sup>2</sup>, заряд электрона  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл, а скорость  $v = 8 \cdot 10^{-5}$  м/с.

5. Найдите силу тока  $I$ , проходящего по прямому проводнику длиной  $l = 50$  см через проводник расположенный под углом  $\alpha = 30^\circ$  к линиям магнитной индукции в однородном магнитном поле. Если на проводник действует сила  $F = 20$ Н, а магнитная индукция  $B = 30$  Тл?

№ вопроса	Правильные варианты ответов		
	1 вариант	2 вариант	3 вариант
1	$10^{-3}$ Н	0,1 м	1.11Кл
2	$2,9 \cdot 10^{-3}$ Кл	6,4 В	$9,8 \cdot 10^{-10}$ Кл
3	2 А	$6,06 \cdot 10^4$ Кл	240 А
4	$2,4 \cdot 10^{-7}$ кг/Кл	2 В	$0,47 \cdot 10^{30}$ м <sup>-3</sup>
5	0,1 Н	$1,25 \cdot 10^{-3}$ Вб	2,67 А

### 3.4. Типовые задания для оценки освоения раздела 4 «Колебания и волны»

#### Теоретические вопросы для проведения устного и письменного опроса, блиц – опросов:

1. Что называется свободными колебаниями?
2. Что называется вынужденными колебаниями?
3. Период измеряется в ...
4. Частота измеряется в ...
5. Амплитуда измеряется в ...
6. Период – это ...
7. Частота – это ...
8. Амплитуда – это ...

9. Возмущения, распространяющиеся в пространстве, удаляясь от места их возникновения, называются...
10. При распространении волны происходит..., но ...
11. Если смещение каждой частицы происходит вдоль одной линии с направлением распространения волны, то волну называют...
12. Если смещение частиц происходит перпендикулярно направлению распространения, то волну называют...
13. Продольные волны распространяются...
14. Поперечные волны распространяются...
15. Расстояние между двумя ближайшими точками, колеблющимися в одной и той же фазе – ...
16. Высота звука зависит от ...
17. Громкость звука зависит от...
18. Скорость распространения звука в разных средах....

#### Темы докладов:

1. Проблемы энергоснабжения.

#### **Практическая работа.**

Тема: «Изучение зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити».

Цель: выяснить как зависят период и частота свободных колебаний нитяного маятника от его длины.

#### **Практическая работа.**

Тема: «Измерение ускорения свободного падения при помощи маятника».

Цель: научиться определять ускорение свободного падения при помощи маятника и рассчитывать относительную погрешность измерения.

#### **Самостоятельная работа:**

Составление кроссвордов по разделу: «Колебания и волны».

#### Тесты для закрепления учебного материала по теме: «Колебания: основные понятия»

Привести в соответствие:

- |                                |  |
|--------------------------------|--|
| 1. Период измеряется в ...     | -А) время одного колебания   |
| 2. Частота измеряется в ...    | - Б) наибольшее смещение от положения равновесия                             |
| 3. Амплитуда измеряется в ...  | -В) колебания, амплитуда которых с течением времени уменьшается              |
| 4. Период – ...                | - Г) в секундах  |
| 5. Частота – ...               | - Д) число колебаний в единицу времени                                       |
| 6. Амплитуда – ...             | - Е) в герцах  |
| 7. Свободные колебания – ...   | - Ж) колебания, происходящие благодаря только первоначальному запасу энергии |
| 8. Вынужденные колебания – ... | -З) колебания, совершаемые телом под действием внешней периодической силы    |
| 9. Затухающие колебания – ...  | - И) в метрах  |
| 10. Резонанс – ...             |  |

- К) явление увеличения амплитуды колебаний при совпадении собственной частоты системы и частоты вынуждающей силы

Ключи к тестам:

1 – Г; 2 – Е; 3 – И; 4 – А; 5 – Д; 6- Б; 7- Ж; 8- З; 9- В; 10- К.

### Тесты для закрепления учебного материала по теме: «Колебания»

Для каждого вопроса указать правильный ответ.

#### Вопросы

1. При каких условиях возникают колебания?
2. Что такое возвращающая сила?
3. Какое колебание является гармоническим?
4. Что называется периодом колебаний?
5. Дайте определение единицы - герц.
6. Что называется частотой колебаний?
7. Что такое амплитуда?
8. Что такое фаза?
9. Колеблющиеся материальные точки имеют одинаковые фазы. Что это означает?
10. Колеблющиеся материальные точки имеют противоположные фазы. Что это означает?

Код ответа 1 вариант	Ответы	Код ответа 2 вариант
А	... частота, при которой за 1 с совершается одно полное колебание.	В
Е	... наибольшее отклонение колеблющейся точки от её положения равновесия.	Б
В	... число полных колебаний в 1 с.	Д
И	... величина, показывающая, какая часть периода прошла от момента начала колебаний до данного момента времени.	З
Б	... когда внешняя сила сообщает материальным частицам (телу) энергию и на них действует возвращающая сила.	А
Ж	, ... сила, направление которой всегда противоположно смещению.	Е
К	... точки колеблются по параллельным траекториям и в любой момент времени они движутся в одном направлении.	И
Г	точки колеблются по параллельным траекториям и в любой момент времени они движутся в противоположных направления	Ж
З	колебание, которое происходит под действием возвращающей силы, прямо пропорциональной смещению колеблющейся точки.	К
Д	... время, за которое совершается одно полное колебание.	Г

Ключи к тестам:

Вариант 1: 1 – Б; 2 – Ж; 3 – З; 4 – Д; 5 – А; 6- В; 7- Е; 8- И; 9- К; 10- Г.

Вариант 2: 1 – А; 2 – Е; 3 – И; 4 – Г; 5 – В; 6- Д; 7- Б; 8- З; 9- И; 10- Ж.

### Задачи для закрепления учебного материала по теме: «Колебания»

Для самостоятельной работы:

### Вариант 1

1. Определите ускорение свободного падения, если маятник длиной 80 см за 1 мин совершил 34 колебания.
2. Тело совершает колебания вдоль прямой ОХ, зависимость координаты от времени выражается формулой  $x = 2\cos(\pi/3t + \pi/2)$ . Найти амплитуду, частоту, период и циклическую частоту.
3. Периоды колебаний двух математических маятников относятся как 3/2. Во сколько раз первый маятник длиннее второго?

### Вариант 2

1. Найдите жёсткость пружины, если прикрепленный к ней груз массой 0,5 кг совершает колебания с частотой 2,5 Гц.
2. Колебательное движение описывается уравнением  $x = 0,006 \cos(\pi t)$ . Определите амплитуду колебаний, циклическую частоту, период и линейную частоту.
3. Шарик массой 0,1 кг совершает колебания на пружине. Определите период колебаний, если для упругого удлинения пружины на 1 см требуется сила 0,1 Н.

### Практическая работа: решение задач по теме: «Колебания»

#### Задание 1:

Найдите амплитуду, угловую частоту, период, фазу и начальную фазу колебаний, уравнения которых приведены в таблице, и запишите значения искомых величин.

Уравнение	A	$\omega$	$\nu$	T	$\varphi$	$\varphi_0$
	м	рад/с	Гц	с	рад	рад
$x = 0,4\sin(5\pi t + \frac{\pi}{2})$						
$x = 0,5\cos(2\pi t - \frac{\pi}{3})$						
$x = 3\sin 6\pi t$						

#### Задание 2:

А) Уравнение гармонического колебания имеет вид:

$$x = 2\sin\frac{\pi}{2}t.$$

Определите период колебаний T и смещение тела от положения равновесия

при  $t = 0; \frac{T}{6}; \frac{T}{4}; \frac{T}{3}; \frac{T}{2}; \frac{3T}{4}; T$ .

Внесите полученные результаты в таблицу:

t	0	$\frac{T}{6}$	$\frac{T}{4}$	$\frac{T}{3}$	$\frac{T}{2}$	$\frac{3T}{4}$	T
x							

Б) Постройте график зависимости смещения x тела от времени t. Сделайте вывод по графику и запишите в тетради.

Вывод:

### Тесты для закрепления учебного материала по теме: «Трансформаторы»

#### 1 вариант

1. Какой ток можно подавать на обмотку трансформатора?

- А. Только переменный
  - Б. Только постоянный
  - В. Постоянный и переменный.
2. Может ли один и тот же трансформатор быть понижающим и повышающим?
- А. Может
  - Б. Не может
3. Трансформаторы предназначены...
- А. Для получения переменного тока.
  - Б. Для преобразования переменного тока.
  - В. Для превращения постоянного тока в переменный ток.
  - Г. Для преобразования переменного тока одного напряжения в переменный ток другого напряжения
4. Трансформатор это...
- А. Электромагнитный аппарат
  - Б. Магнитный аппарат
  - В. Электрический аппарат
  - Г. Кинематический
5. Первый трансформатор изобрел
- А. Яблочков
  - Б. Доливо-Добровольский
  - В. Попов
  - Г. Усагин
  - Г. Лодыгин

#### 2 вариант

1. Трансформатор повышающий. Это значит, что
- А. Количество витков вторичной обмотки больше первичной
  - Б. Количество витков вторичной обмотки меньше первичной
  - В. Количество витков вторичной обмотки равно первичной
2. Стальной сердечник трансформатора делают из отдельных листов электротехнической стали. С какой целью это делают?
- А. Для уменьшения потерь в обмотках
  - Б. Для повышения прочности конструкции магнитопровода
  - В. Для уменьшения потерь на гистерезис
  - Г. Для уменьшения потерь на вихревые токи
3. Кто изобрел первый промышленный трансформатор?
- А. Яблочков
  - Б. Доливо-Добровольский
  - В. Попов
  - Г. Усагин
  - Г. Лодыгин
4. В каком году изобрели трансформатор (ответ: 1876 год).
- А. 1876
  - Б. 1884
  - В. 1891
  - Г. 1882
5. Что называется вторичной обмоткой трансформатора?
- А. Обмотка, подсоединяемая к сети
  - Б. Обмотка, подсоединяемая к нагрузке
  - В. Обмотка с высоким напряжением
  - Г. Обмотка с низким напряжением

#### 3 вариант

1. Что называется первичной обмоткой трансформатора?
  - А. Обмотка, подсоединяемая к сети
  - Б. Обмотка, подсоединяемая к нагрузке
  - В. Обмотка с высоким напряжением
  - Г. Обмотка с низким напряжением
2. Для чего в трансформатор заливают трансформаторное масло?
  - А. Для изоляции токоведущих частей между собой
  - Б. Для изоляции токоведущих частей от бака
  - В. Для изоляции токоведущих частей между собой и отвода тепла
  - Г. Для отвода тепла, выделяющегося в обмотках трансформатора
3. Понижающий трансформатор включен в сеть переменного тока с частотой 400 Гц. С какой частотой во вторичной обмотке трансформатора будет протекать ток?
  - А. 50 Гц
  - Б. 200 Гц
  - В. 400 Гц
  - Г. 100 Гц.
4. Где применяют трансформаторы?
  - А. В линиях электропередач
  - Б. В технике, связи
  - В. В автоматике и измерительной технике
  - Г. Во всех перечисленных областях
5. Какие трансформаторы применяют для питания жилых домов?
  - А. Силовые
  - Б. Измерительные
  - В. Импульсные
  - Г. Специальные

#### 4 вариант

1. Укажите одно из важнейших достоинств цепей переменного тока по сравнению с цепями постоянного тока.
  - А. Возможность передачи электроэнергии на большие расстояния.
  - Б. Возможность преобразования электроэнергии в тепловую и механическую
  - В. Возможность изменения напряжения и тока с помощью трансформатора.
2. При каком напряжении целесообразно передавать электроэнергию на большие расстояния
  - А. Высоком
  - Б. Низком
  - В. Это зависит от характера тока
3. Первичная обмотка имеет 500 витков. Какой это трансформатор?
  - А. Понижающий
  - Б. повышающий
  - В. Силовой
  - Г. Недостаточно данных
4. Для чего нужен магнитопровод в трансформаторе?
  - А. Для конструктивной жесткости
  - Б. Для усиления магнитного потока
  - В. Для образования магнитного потока.
5. В каком году разработали конструкцию первого трехфазного трансформатора
  - А. 1876
  - Б. 1884
  - В. 1891
  - Г. 1882

Взаимопроверка.

№ п/п	ВАРИАНТЫ			
	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1	А	А	А	В
2	А	Г	В	А
3	Г	Г	В	Г
4	А	А	Г	Б
5	А	Б	А	В

**Тесты для закрепления учебного материала по теме:  
«Трансформаторы. Электрические машины»**

**Вариант №1**

**Задание 1**

*Вопрос:*

С какой целью для передачи электроэнергии на большие расстояния напряжение значительно повышают?

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) чтобы уменьшить потери на нагревание проводов
- 2) потому что это международный стандарт
- 3) так исторически сложилось
- 4) так как электрические провода "работают" только при высоких напряжениях

**Задание 2**

*Вопрос:*

На какой тип электростанций приходится более 50% мирового производства электроэнергии?

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) гидроэлектростанции
- 2) альтернативные
- 3) тепловые
- 4) атомные

**Задание 3**

*Вопрос:*

Какой прибор позволяет повышать или понижать напряжение переменного тока практически без потерь?

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) генератор
- 2) модулятор
- 3) детектор
- 4) трансформатор

**Задание 4**

*Вопрос:*

Какие виды топлива сжигают на тепловых электростанциях?

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) бензин
- 2) уран
- 3) нефть
- 4) водород

**Задание 5**

*Вопрос:*

Какой вид энергии преобразуется в электрическую энергию на гидроэлектростанциях?

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) энергия термальных источников
- 2) механическая энергия падающей воды
- 3) энергия радиоактивного распада
- 4) внутренняя энергия топлива

#### **Задание 6**

*Вопрос:*

Какие отрицательные последствия присущи атомным электростанциям?

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) загрязнение атмосферы продуктами сгорания топлива
- 2) затопление огромных территорий
- 3) нет отрицательных последствий
- 4) выбросы радиоактивных веществ в случае аварии

#### **Задание 7**

*Вопрос:*

Какое напряжение используется в бытовой электропроводке в России?

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) 220 кВ
- 2) 220 В
- 3) 12 В
- 4) 127 В

#### **Задание 8**

*Вопрос:*

Какой из альтернативных видов энергетики еще не используется в современном мире?

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) реакция термоядерного синтеза
- 2) ветроэнергетика
- 3) термальная энергетика
- 4) солнечная

#### **Задание 9**

*Вопрос:*

Какой тип трансформаторов используется непосредственно на электростанциях?

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) компенсирующие
- 2) стабилизирующие
- 3) повышающие
- 4) понижающие

#### **Задание 10**

*Вопрос:*

Какой вид электрического тока вырабатывают электрогенераторы на электростанциях?

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) постоянный
- 2) синхронный
- 3) переменный
- 4) синфазный

### **Вариант №2**

#### **Задание 1**

*Вопрос:*

При подходе линий передачи электроэнергии непосредственно к потребителям какой трансформатор используют на подстанции?

*Выберите один из 3 вариантов ответа:*

- 1) Понижающий
- 2) Повышающий
- 3) Может быть как повышающий, так и понижающий

### **Задание 2**

*Вопрос:*

Потери электроэнергии при передаче на большие расстояния связаны, в первую очередь с тем, что ...

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) преобразующие электроэнергию трансформаторы обладают низким КПД
- 2) электрический ток нагревает провода линий электропередач
- 3) значительную часть энергии приходится тратить на работу обслуживающих сеть систем
- 4) слишком велика мощность передаваемого по проводам тока

### **Задание 3**

*Вопрос:*

Наиболее эффективным методом снижения потерь при передаче электроэнергии является ...

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Понижение мощности передаваемого тока
- 2) Понижение напряжения в линии электропередачи
- 3) Повышение мощности передаваемого тока
- 4) Повышение напряжения в линии электропередачи

### **Задание 4**

*Вопрос:*

Определите коэффициент трансформации  $K$  при  $N_1=60$  и  $N_2= 1200$

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) 0,05
- 2) 0,5
- 3) 0,1
- 4) 0,01

### **Задание 5**

*Вопрос:*

Повышение напряжения в линии передачи электроэнергии приводит к уменьшению потерь, связанных с нагревом линий электропередач электрическим током. Почему же напряжение высоковольтных линий не повышают больше 400-500 кВ?

*Выберите один из 3 вариантов ответа:*

- 1) При более высоком напряжении между проводами начинается разряд, приводящий к потерям энергии (коронный разряд)
- 2) Сложно создать трансформаторы, обеспечивающие большее повышение напряжения в линии
- 3) Современные электрогенераторы не способны вырабатывать требуемого для более высоковольтных линий количества электроэнергии

### **Задание 6**

*Вопрос:*

Для сохранения передаваемой мощности, при повышении напряжения в линии передачи электроэнергии требуется

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) уменьшить напряжение
- 2) увеличить силу тока
- 3) уменьшить силу тока
- 4) силу тока оставить прежней

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Для изменения напряжения в линиях электропередач используют ...

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) диоды
- 2) транзисторы
- 3) термостаты
- 4) трансформаторы

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Определите, как изменятся потери электроэнергии в высоковольтной линии передач, если при той же передаваемой мощности увеличить напряжение  $U_2$  с 100 кВ до 400 кВ.

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Потери электроэнергии возрастут в 16 раз
- 2) Потери электроэнергии возрастут в 4 раза
- 3) Потери электроэнергии уменьшатся в 4 раза
- 4) Потери электроэнергии уменьшатся в 16 раз

### **Задание 9**

*Вопрос:*

Термином «энергосистема» называют:

*Выберите один из 3 вариантов ответа:*

- 1) любую электрическую сеть «электростанция» - «потребитель»
- 2) любую электростанцию, от которой идет высоковольтная линия электропередачи, к которой подключены потребители
- 3) объединение нескольких электростанций высоковольтными линиями электропередачи с созданием общей электрической сети, к которой подключены потребители

### **Задание 10**

*Вопрос:*

Определите напряжение  $U_2$ , получаемое потребителем, если коэффициент трансформации  $K_3 = 40$ , а  $U_1 = 5000\text{В}$ ,?

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) 1250 В
- 2) 1.25 В
- 3) 12.5 В
- 4) 125 В

## **Вариант №3**

### **Задание 1**

*Вопрос:*

ЭДС, вырабатываемая генератором, зависит от

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) нет правильного ответа
- 2) индукции магнитного поля
- 3) периода
- 4) частоты вращения рамки в магнитном поле

### **Задание 2**

*Вопрос:*

На каком явлении основана работа трансформатора?

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Химическое действие тока
- 2) Магнитное действие тока
- 3) Тепловое действие тока
- 4) Электромагнитная индукция

### **Задание 3**

*Вопрос:*

Первичная обмотка понижающего трансформатора включена в сеть переменного тока с напряжением 220 В. Напряжение на зажимах вторичной обмотки составляет 20 В, а ее сопротивление 1 Ом, сила тока в ней 2 А. Определите коэффициент трансформации.

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) 0,1
- 2) 1
- 3) 5
- 4) 10

### **Задание 4**

*Вопрос:*

Как называется отношения числа витков в первичной обмотке к числу витков во вторичной обмотке?

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) Постоянная Больцмана
- 2) Коэффициент трансформации
- 3) Коэффициент пропорциональности
- 4) Не правильного ответа

### **Задание 5**

*Вопрос:*

Первичная обмотка понижающего трансформатора с коэффициентом трансформации равным 8 включена в сеть с напряжением 220 В. Сопротивление вторичной обмотки равно 2 Ом, а сила тока в ней 3 А. Определите напряжение на зажимах вторичной обмотки. Потерями в первичной обмотке пренебечь.

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) 27,5 В
- 2) 0 В
- 3) 33,5 В
- 4) 21,5 В

### **Задание 6**

*Вопрос:*

Сила тока в первичной обмотке трансформатора 0,5 А, напряжение на ее концах 220 В. Сила тока во вторичной обмотке трансформатора 11 А, напряжение на ее концах 9,5 В. Найдите коэффициент полезного действия трансформатора.

*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1) 85%
- 2) 65%
- 3) 75%
- 4) 95%

### **Задание 7**

*Вопрос:*

Число витков в первичной обмотке трансформатора в 4 раза меньше числа витков во вторичной обмотке трансформатора. На первичную обмотку подали напряжение  $U$ . Чему равно напряжение на вторичной обмотке трансформатора?

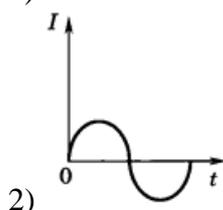
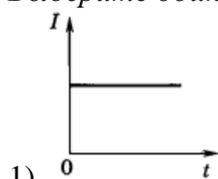
*Выберите один из 4 вариантов ответа:*

- 1)  $16U$
- 2) 0
- 3)  $4U$
- 4)  $U/4$

### **Задание 8**

*Вопрос:*

Проволочная рамка вращается в однородном магнитном поле с постоянной угловой скоростью. Какой из графиков соответствует зависимости силы тока в рамке от времени? Выберите один из 3 вариантов ответа:

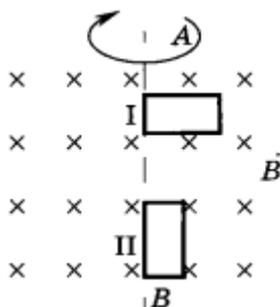


3) Среди предложенных графиков нет правильного

### Задание 9

*Вопрос:*

В однородном магнитном поле вокруг оси  $AB$  одинаковой частотой вращаются две одинаковые рамки. Каково отношение максимальных значений ЭДС индукции, генерируемых в рамках I и II?



Выберите один из 4 вариантов ответа:

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

### Задание 10

*Вопрос:*

Сила тока в первичной обмотке трансформатора составляет 15 кА, а напряжение на ее зажимах 11 кВ. Во вторичной обмотке трансформатора сила тока составляет 1500 А. Определите напряжение на зажимах вторичной обмотки трансформатора, если его КПД равен 96%.

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) 105,6 В
- 2) 1056000 В
- 3) 105600 В
- 4) 10560 В

### **ОТВЕТЫ:**

№	1 вариант	№	2 вариант	№	3 вариант
1	1	1	1	1	4
2	3	2	2	2	4
3	4	3	4	3	4

4	3	4	1	4	2
5	2	5	1	5	4
6	4	6	3	6	4
7	2	7	4	7	3
8	1	8	4	8	2
9	3	9	3	9	1
10	3	10	4	10	3

**Тесты для закрепления учебного материала по теме: «Колебания и волны. Звук»**

**Вариант 1**

**A1. Колебание - это движение тела:**

- 1) из положения равновесия; 2) по кривой траектории;  
3) в вертикальной плоскости; 4) обладающее той или иной повторяемостью во времени

**A2. Период колебания груза на пружине равен 2 с. Чему равна частота колебаний?**

- 1) 0,5 Гц 2) 2 Гц 3) 3,14 Гц 4) 6,28 Гц

**A3. Наибольшее отклонение от положения равновесия - это**

- 1) смещение тела 2) частота 3) период 4) амплитуда

**A4. Какова самая высокая частота звука, слышимого человеком?**

- 1) 20 Гц 2) 200 Гц 3) 2000 Гц 4) 20000 Гц

**A5. Инфразвуковые волны - это**

- 1) поперечные волны с частотой меньше 17 Гц  
2) поперечные волны с частотой больше 17 Гц  
3) продольные волны с частотой меньше 17 Гц  
4) продольные волны с частотой больше 17 Гц

**A6. При подвешивании груза массой 1 кг пружина удлинилась на 5 см. Какова максимальная кинетическая энергия груза при колебаниях с амплитудой 10 см?**

- 1) 1 Дж 2) 10 Дж 3) 5 Дж 4) 2 Дж

**A7. Поперечные волны могут распространяться...**

- 1) в газах и твердых телах  
2) в жидких и твердых телах  
3) в твердых телах

**A8. Звуковая волна - это...**

- 1) волна, распространяющаяся в пространстве с частотой от 16 Гц до 20 кГц  
2) волна, распространяющаяся в пространстве с частотой меньше 16 Гц  
3) волна, распространяющаяся с частотой больше 20 кГц

**A9. От чего зависит громкость звука?**

- 1) от частоты колебаний  
2) от амплитуды колебаний  
3) от частоты и амплитуды

**A10. Единицы измерения частоты - это...**

- 1) метр  
2) герц  
3) секунда

**Вариант 2**

**A1. Как называются колебания, распространяющиеся в пространстве с течением времени?**

- 1) поступательные 2) волна 3) вечное движение 4) механические колебания

**A2. Мальчик, качающийся на качелях, проходит положение равновесия 60 раз в минуту. Какова частота колебаний?**

- 1) 60 Гц 2) 0,5 Гц 3) 1 Гц 4) 2 Гц

**A3. Какова самая низкая частота звука, слышимого человеком?**

- 1) 20 Гц 2) 200 Гц 3) 2000 Гц 4) 20000 Гц

**A4. Какие волны не относятся к поперечным?**

- 1) звуковые 2) волны на поверхности воды 3) все вышеназванные 4) световые

**A5. При подвешивании груза массой 1 кг пружина удлинилась на 10 см. Какова максимальная кинетическая энергия груза при колебаниях с амплитудой 20 см?**

- 1) 1 Дж 2) 10 Дж 3) 5 Дж 4) 2 Дж

**A6. Вынужденные колебания в системе тел происходят:**

- 1) под действием внутренних сил системы  
2) по закону синуса и косинуса  
3) под действием внешней периодической силы  
4) за счёт энергии от источника, который входит в систему

**A7. Что такое ультразвук?**

- 1) звук с частотой меньше 20 кГц  
2) звук с частотой больше 20 кГц  
3) звук с частотой равной 20 кГц

**A8. Чем определяется высота тона?**

- 1) частотой колебаний  
2) амплитудой колебаний  
3) частотой и амплитудой

**A9. Могут ли звуковые волны распространяться в безвоздушном пространстве?**

- 1) могут, например, звук выстрела  
2) могут, если звуковые волны - поперечные  
3) не могут

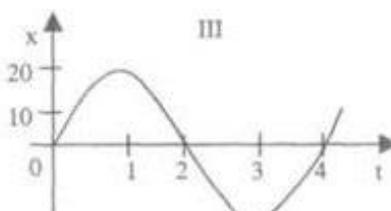
**A10. Частота - это...**

- 1) время движения  
2) отношение числа колебаний ко времени  
3) отношение времени колебаний к числу колебаний

**Разноуровневые задачи для закрепления учебного материала по теме: «Колебания и волны»**

**Вариант №1 (1 уровень)**

1. По графику, приведенному на рисунке, найти амплитуду и период колебаний маятника.

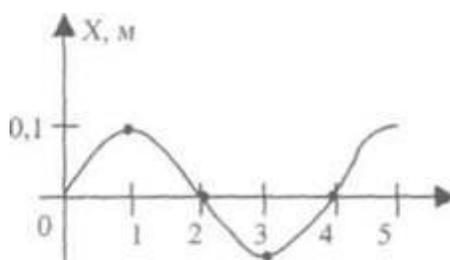


2. Можно, еще не видя поезда, узнать о его приближении, приложив ухо к рельсу. На чем основан этот способ?

3. Волна распространяется со скоростью 6 м/с при частоте колебания 5 Гц. Какова длина волны?

**Вариант №2 (2 уровень)**

1. Определите по графику, приведенному на рисунке длину волны.



2. Зачем у камертона две ножки?
3. Определите длину звуковой волны с частотой колебаний 16 Гц.

### Вариант №3 (3 уровень)

1. Расстояние между соседними гребнями волны 8 м. Чему равен период и частота колебаний в этой волне, если скорость ее распространения равна 4 м/с?
2. Рыболов заметил, что за 10с поплавок совершил на волнах 20 колебаний, а расстояние между соседними горбами волн равно 1,2 м. Какова скорость распространения волн?
3. Груз массой 200 г, подвешенный к невесомой пружине, совершает 30 колебаний в минуту. Чему равна жёсткость пружины.

### 3.5. Типовые задания для оценки освоения раздела 5 «Оптика»

#### Теоретические вопросы для проведения устного и письменного опроса, блиц – опросов:

1. Что называется линзой?
2. Перечислите виды линз.
3. При каком условии происходит преломление света?
4. В каких единицах измеряется показатель преломления?
5. В чем состоит закон отражения?
6. В чем состоит закон преломления?
7. Чему равен угол отражения, если луч падает перпендикулярно к отражающей поверхности?
8. Как изменяется показатель преломления при уменьшении угла падения?
9. Если обозначить  $\alpha$  - угол падения,  $\beta$  – угол преломления, то какова формула показателя преломления?
10. Луч переходит из оптически более плотной среды в оптически менее плотную. Какой угол больше: угол падения или угол преломления?
11. Какой показатель преломления называется абсолютным?
12. Какой показатель преломления называется относительным?
13. До какого значения обычно округляют скорость света в безвоздушном пространстве при грубых подсчетах?
14. Где скорость распространения света больше: в вакууме или в какой-нибудь среде?
15. Как изменяется скорость света в данной среде при увеличении частоты световых волн?

#### Темы презентаций:

1. Построение изображений, даваемых линзами.

#### Практическая работа.

Тема: «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы».

Цель: Определить оптическую силу и фокусное расстояние собирающей линзы, экспериментально измерив значения  $d$  (расстояние от предмета до линзы) и  $f$  (расстояние от линзы до изображения), а также определить абсолютную погрешность  $\Delta D$  измерения оптической силы линзы.

**Программированный опрос по теме: «Свет как электромагнитная волна».**

*Для каждого вопроса указать правильный ответ, который может быть в гр. А или гр. В.*

**Вопросы (для всех вариантов)**

1. Что называется световым лучом?
2. Как распространяются световые лучи в однородной среде?
3. Что называется фронтом волны?
4. В чем состоит принцип Гюйгенса?
5. До какого значения обычно округляют скорость света в безвоздушном пространстве при грубых подсчетах?
6. Укажите более точное значение скорости света в безвоздушном пространстве.
7. Где скорость распространения света больше: в вакууме или в какой-нибудь среде?
8. Как изменяется скорость света в данной среде при увеличении частоты световых волн?
9. Что называется оптической плотностью среды?

**Вариант № 1**

№	Ответы гр. А	№	Ответы гр. В
9	... прямолинейно, но дойдя до препятствия, огибают его.	3	... прямолинейно.
1	299792 км/ч	6	300 000 км/с
8	... скорость распространения света в любой среде всегда меньше, чем в вакууме.	7	... скорость распространения света в любой среде всегда больше, чем в вакууме.
2	... воображаемая линия, указывающая направление распространения волны в каждой точке пространства.	4	... положение сферической поверхности волны в какой-либо момент времени.
7	... величина, характеризующая увеличение скорости света в данной среде по сравнению с его скоростью в вакууме.	2	... чем меньше частота световых волн, тем меньше скорость света в данной среде.
6	... чем больше частота световых волн, тем меньше скорость света в данной среде.	8	... геометрическое место точек, имеющих одинаковые фазы в рассматриваемый момент времени.
3	... каждая точка фронта волны является источником вторичных волн; огибающая вторичных волн является новым положением фронта волны.	1	... величина, характеризующая уменьшение скорости света в данной среде по сравнению со скоростью в вакууме.
5	300 000 км/ч	9	299792 км/с

**Вариант № 2**

№	Ответы гр. А	№	Ответы гр. В
4	... прямолинейно, но дойдя до препятствия, огибают его.	5	... прямолинейно.
5	299792 км/ч	9	300 000 км/с

6	... скорость распространения света в любой среде всегда меньше, чем в вакууме.	3	... скорость распространения света в любой среде всегда больше, чем в вакууме.
1	... воображаемая линия, указывающая направление распространения волны в каждой точке пространства.	6	... положение сферической поверхности волны в какой-либо момент времени.
9	... величина, характеризующая увеличение скорости света в данной среде по сравнению с его скоростью в вакууме.	4	... чем меньше частота световых волн, тем меньше скорость света в данной среде.
2	... чем больше частота световых волн, тем меньше скорость света в данной среде.	1	... геометрическое место точек, имеющих одинаковые фазы в рассматриваемый момент времени.
8	... каждая точка фронта волны является источником вторичных волн; огибающая вторичных волн является новым положением фронта волны.	7	... величина, характеризующая уменьшение скорости света в данной среде по сравнению со скоростью в вакууме.
3	300 000 км/ч	2	299792 км/с

### Вариант № 3

№	Ответы гр. А	№	Ответы гр. В
6	... прямолинейно, но дойдя до препятствия, огибают его.	9	... прямолинейно.
7	299792 км/ч	8	300 000 км/с
1	... скорость распространения света в любой среде всегда меньше, чем в вакууме.	5	... скорость распространения света в любой среде всегда больше, чем в вакууме.
8	... воображаемая линия, указывающая направление распространения волны в каждой точке пространства.	7	... положение сферической поверхности волны в какой-либо момент времени.
2	... величина, характеризующая увеличение скорости света в данной среде по сравнению с его скоростью в вакууме.	3	... чем меньше частота световых волн, тем меньше скорость света в данной среде.
9	... чем больше частота световых волн, тем меньше скорость света в данной среде.	4	... геометрическое место точек, имеющих одинаковые фазы в рассматриваемый момент времени.
5	... каждая точка фронта волны является источником вторичных волн; огибающая вторичных волн является новым положением фронта волны.	6	... величина, характеризующая уменьшение скорости света в данной среде по сравнению со скоростью в вакууме.
4	300 000 км/ч	1	299792 км/с

№ вопроса	Правильные варианты ответов		
	1 вариант	2 вариант	3 вариант
1	2А	1А	8А
2	3В	5В	9В
3	8В	1В	4В
4	3А	8А	5А
5	6В	9В	8В
6	1А	5А	7А
7	8А	6А	1А
8	2В	4В	3В
9	1В	7В	6В

**Программированный опрос по теме: «Дисперсия света. Оптика».**

*Для каждого вопроса указать правильный ответ, который может быть в гр. А или гр. В.*

**Вопросы.**

Что называется дисперсией света?

Что называется спектром?

Какова причина разложения белого света на цветные лучи при прохождении его через трёхгранную призму?

Какой из цветных лучей спектра имеет наибольший показатель преломления?

Какой из цветных лучей спектра имеет наименьший показатель преломления?

Какие цветные лучи спектра имеют наибольшую длину волны?

Какие цветные лучи имеют наименьшую длину волны?

Что произойдёт, если любой из цветных лучей спектра пропустить через трёхгранную призму?

Какой образуется свет, если цветные лучи спектра белого света совместить с помощью линзы?

В каком порядке располагаются лучи в спектре белого света?

№ отв.	Ответы гр. А	№ отв.	Ответы гр. В
4	... фиолетовые лучи.	10	... красные лучи.
3	... разложение света на составляющие его цветные лучи.	9	... цветной луч разложится на другие цвета.
10	... цветные лучи имеют различные показатели преломления.	8	... совокупность цветных лучей, полученных при разложении света.
5	Красный, оранжевый, жёлтый, голубой, зелёный, синий, фиолетовый.	1	Красный, жёлтый, оранжевый, зелёный, голубой, синий, фиолетовый.

2	... огибание светом границ препятствий.	7	... совокупность цветных лучей, полученных при разложении белого света.
9	... синие лучи.	2	... оранжевые лучи.
1	... белый свет.	3	... серый свет.
6	Красный, оранжевый, жёлтый, зелёный, голубой, синий, фиолетовый.	4	... цветной луч отклонится в сторону основания призмы.

**Задачи для самостоятельного решения по теме: «Применение формулы тонкой линзы»**

**Вариант 1**

1. Найдите оптическую силу и фокусное расстояние двояковыпуклой линзы, если действительное изображение предмета, помещённого в 15 см от линзы, получается на расстоянии 30 см от неё. Найдите увеличение линзы.
2. Изображение предмета, поставленного на расстоянии 40 см от двояковыпуклой линзы, получилось действительным и увеличенным в 1,5 раза. Каково фокусное расстояние линзы?
3. Определить оптическую силу линзы, если известно, что предмет, помещённый перед ней на расстоянии 40 см, даёт мнимое изображение, уменьшенное в 4 раза.

**Вариант 2**

1. Свеча находится на расстоянии 12,5 см от собирающей линзы, оптическая сила которой равна 10 дптр. На каком расстоянии от линзы получится изображение и каким оно будет?
2. Расстояние от предмета до экрана равно 3 м. Линзу какой оптической силы надо взять и где следует её поместить, чтобы получить изображение предмета, увеличенное в 5 раз?
3. На каком расстоянии от двояковыпуклой линзы, фокусное расстояние которой 40 см, надо поместить предмет, чтобы его действительное изображение получилось уменьшенным в 2 раза?

**Задания к контрольной работе по теме: «Колебания и волны. Оптика»**

**Вариант 1**

Вопрос 1. Механические волны - это...

1. колебание маятника
2. периодически повторяющийся процесс
3. колебание, которое распространяется в упругой среде

Вопрос 2. Вынужденные колебания это...

1. колебание под действием внешней силы
2. затухающее колебания
3. колебания под действием однократно сообщенной энергии

Вопрос 3. Продольные волны - это...

1. волны, частицы в которых колеблются вдоль линии распространения
2. волны, частицы в которых колеблются перпендикулярно линии распространения
3. волны, частицы в которых колеблются под углом к линии распространения

Вопрос 4. Поперечные волны могут распространяться...

1. в газах и твердых телах
2. в жидких и твердых телах
3. в твердых телах

Вопрос 5. Частота - это...

1. время движения
2. отношение числа колебаний ко времени

3. отношение времени колебаний к числу колебаний

Вопрос 6. Единицы измерения периода

1. метр
2. герц
3. секунда

Вопрос 7. Звуковая волна - это...

1. волна, распространяющаяся в пространстве с частотой от 16 Гц до 20 кГц
2. волна, распространяющаяся в пространстве с частотой меньше 16 Гц
3. волна, распространяющаяся с частотой больше 20 кГц

Вопрос 8. Что такое ультразвук?

1. звук с частотой меньше 20 кГц
2. звук с частотой больше 20 кГц
3. звук с частотой равной 20 кГц

Вопрос 9. Чем определяется высота тона?

1. частотой колебаний
2. амплитудой колебаний
3. частотой и амплитудой

Вопрос 10. Маятник - это...

1. тело, закрепленное на оси
2. тело, подвешенное на пружине или нити
3. тело, находящееся в равновесии

11. Явление полного внутреннего отражения может наблюдаться при переходе светового луча:

- А. Через границу раздела любых сред.
- Б. Из воды в воздух;
- В. Из прозрачной среды в непрозрачную;
- Г. Из воздуха в воду через границу раздела любых сред.

12. Закон отражения света(формулировка и формула).

13. Постоянная величина, входящая в закон преломления света, называется

- А. абсолютным показателем преломления
- Б. относительным показателем преломления
- В. Показателем преломления воздуха.
- Г. Показателем преломления вакуума

14. При помощи дифракционной решетки с периодом  $d = 0,00003$  м получено изображение первого дифракционного максимума  $k=1$  на расстоянии  $b = 0,036$  м от центрального и на расстоянии

$a = 1,8$  м от решетки. Определите длину световой волны  $\lambda$  падающего излучения.

А.  $6 \cdot 10^{-6}$  м    Б.  $23 \cdot 10^{-5}$  м    В.  $2,4 \cdot 10^{-6}$  м    Г.  $3,1 \cdot 10^{-6}$  м

15. На расстоянии  $d = 0,20$  м от собирающей линзы находится предмет, причем его действительное изображение  $H = 4h$ . Найдите оптическую силу  $D$  линзы.

16. Предмет расположен на двойном фокусном расстоянии от тонкой линзы. Его изображение будет

- 1) перевернутым и увеличенным
- 2) прямым и увеличенным
- 3) прямым и равным по размерам предмету
- 4) перевернутым и равным по размеру предмету

Построить изображение предмета.

17. Верно утверждение(-я):

Дисперсией света объясняется физическое явление:

А – фиолетовый цвет мыльной пленки, освещаемой белым светом.

Б – фиолетовый цвет абажура настольной лампы, светящейся белым светом.

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

18. Любой световой луч, проходящий через оптический центр линзы

1) отражается    2) проходит через фокус    3) преломляется    4) не преломляется

19. Формула тонкой линзы

А.  $1/d + 1/D = D$

Б.  $1/d + 1/f = 1/F$

В.  $1/d + 1/D = 1/F$

20. Углом отражения называют угол между

А. отражённым лучом и падающим

Б. отражающей поверхностью и перпендикуляром

В. Перпендикуляром и отражённым лучом

Г. Отражающей поверхностью и преломлённым лучом

## Вариант 2

Вопрос 1. Механические колебания - это...

1. движение по окружности
2. изменение положения тела
3. периодически повторяющийся процесс

Вопрос 2. Поперечные волны - это...

1. волны, частицы в которых колеблются вдоль линии распространения
2. волны, частицы в которых колеблются перпендикулярно линии распространения
3. волны, частицы в которых колеблются под углом к линии распространения

Вопрос 3. Амплитуда колебаний обозначается...

1. T
2. x
3. A

Вопрос 4. Период колебаний...

1. отношение числа колебаний ко времени
2. отношение времени к числу колебаний
3. время движения

Вопрос 5. Продольные волны могут распространяться...

1. в газах и твердых телах
2. в жидких и твердых телах
3. в газах, жидкостях и твердых телах

Вопрос 6. Может ли при распространении волны переноситься энергия и вещество?

1. энергия - нет, вещество – да
2. энергия - да, вещество – нет
3. энергия и вещество – да

Вопрос 7. Единицы измерения частоты - это...

1. метр
2. герц
3. секунда

Вопрос 8. От чего зависит громкость звука?

1. от частоты колебаний
2. от амплитуды колебаний
3. от частоты и амплитуды

Вопрос 9. Что такое инфразвук?

1. звук с частотой меньше 16 Гц
2. звук с частотой равной 16 Гц
3. звук с частотой больше 16 Гц

Вопрос 10. Могут ли звуковые волны распространяться в безвоздушном пространстве?

1. могут, например, звук выстрела
2. могут, если звуковые волны - поперечные
3. не могут

11. Какое выражение определяет предельный угол полного внутреннего отражения для луча света, который идет из вещества с показателем преломления  $n_1$  в вещество с показателем преломления  $n_2$  ( $n_1 > n_2$ ).

А.  $\sin\alpha = \frac{n_2}{n_1}$

Б.  $\sin\alpha = \frac{n_1}{n_2}$

В.  $\sin\alpha = \frac{1}{n_1}$

Г.  $\sin\alpha = \frac{1}{n_2}$

12. Закон преломления (формулировка и формула).

13. Углом падения называют угол между

- А. отражённым лучом и падающим
- Б. отражающей поверхностью и перпендикуляром
- В. Перпендикуляром и падающим лучом
- Г. Отражающей поверхностью и преломлённым лучом

14. Третий дифракционный максимум  $k=3$  при освещении решетки дифракционный желтым светом с длиной волны  $\lambda = 0,0000006$  м оказался на расстоянии  $b = 0,16$  м от центрального. Определите период решетки  $d$ , если расстояние от экрана до решения  $a = 1,5$  м.

- А.  $6 \cdot 10^{-6}$  м    Б.  $23 \cdot 10^{-5}$  м    В.  $2,4 \cdot 10^{-6}$  м    Г.  $16,810^{-6}$  м

15. На каком расстоянии  $d$  от рассеивающей линзы с оптической силой  $D = 4$  дптр надо поместить предмет, чтобы его мнимое изображение было в 5 раз меньше самого предмета  $h = 5$  Н

16. Предмет находится от собирающей линзы на расстоянии, большем фокусного, но меньшем двойного фокусного. Изображение предмета –

- 1) мнимое и находится между линзой и фокусом
- 2) действительное и находится между линзой и фокусом
- 3) действительное и находится между фокусом и двойным фокусом
- 4) действительное и находится за двойным фокусом

Построить изображение предмета.

17. При попадании солнечного света на капли дождя образуется радуга. Объясняется это тем, что белый свет состоит из электромагнитных волн с разной длиной волны, которые каплями воды по-разному

- 1) поглощаются    2) отражаются
- 3) поляризуются    4) преломляются

18. Луч, идущий параллельно главной оптической оси линзы

1. после преломления идёт через двойной фокус
2. идёт через оптический центр линзы
3. после преломления идёт через фокус
4. никогда не преломляется

19. Условие наблюдения максимумов дифракционной решётки  
 1)  $\Delta d = k\lambda$    2)  $d \sin \varphi = k\lambda$    3)  $\Delta d = (2k+1)\lambda/2$    4)  $\sin \alpha / \sin \beta = n$

20. Абсолютный показатель преломления любой среды:  
 1)  $n < 1$    2)  $n = 1$    3)  $n > 1$    4)  $n = 0$

### Вариант 3

Вопрос 1. Колебание - это движение тела:

- 1) из положения равновесия;
- 2) по кривой траектории;
- 3) в вертикальной плоскости;
- 4) обладающее той или иной повторяемостью во времени

Вопрос 2. Наибольшее отклонение от положения равновесия - это

- 1) смещение тела
- 2) частота
- 3) период
- 4) амплитуда

Вопрос 3. Какова самая низкая частота звука, слышимого человеком?

- 1) 20 Гц
- 2) 200 Гц
- 3) 2000 Гц
- 4) 20000 Гц

Вопрос 4. Какие волны не относятся к поперечным?

- 1) звуковые
- 2) волны на поверхности воды
- 3) все вышеназванные
- 4) световые

Вопрос 5. При подвешивании груза массой 1 кг пружина удлинилась на 10 см. Какова максимальная кинетическая энергия груза при колебаниях с амплитудой 20 см?

- 1) 1 Дж
- 2) 10 Дж
- 3) 5 Дж
- 4) 2 Дж

Вопрос 6. Вынужденные колебания в системе тел происходят:

- 1) под действием внутренних сил системы
- 2) по закону синуса и косинуса
- 3) под действием внешней периодической силы
- 4) за счёт энергии от источника, который входит в систему

Вопрос 7. Что такое ультразвук?

- 1) звук с частотой меньше 20 кГц
- 2) звук с частотой больше 20 кГц
- 3) звук с частотой равной 20 кГц

Вопрос 8. Чем определяется высота тона?

- 1) частотой колебаний
- 2) амплитудой колебаний
- 3) частотой и амплитудой

Вопрос 9. Инфразвуковые волны - это

- 1) поперечные волны с частотой меньше 17 Гц
- 2) поперечные волны с частотой больше 17 Гц
- 3) продольные волны с частотой меньше 17 Гц
- 4) продольные волны с частотой больше 17 Гц

Вопрос 10. Поперечные волны могут распространяться...

- 1) в газах и твердых телах
- 2) в жидких и твердых телах
- 3) в твердых телах

11. Вычислите показатель преломления воды ( $n_2=1,33$ ) относительно алмаза ( $n_1=2,42$ ) и сероуглерода ( $n_2=1,63$ ) относительно льда ( $n_1=1,31$ ).

12. Полное отражение света (формулировка и формула).

13. Абсолютный показатель преломления любой среды:

- 1)  $n < 1$     2)  $n = 1$     3)  $n > 1$     4)  $n = 0$

14. Фокусное расстояние собирающей линзы равно  $F=10$  см, расстояние от предмета до переднего фокуса  $a = 5$  см. Найдите высоту  $H$  действительного изображения предмета, если высота самого предмета  $h = 2$  см.

15. На дифракционную решётку, имеющую 500 штрихов на миллиметр, падает монохроматическая волна длиной  $5 \cdot 10^{-5}$  см. Определите наибольший порядок спектра, который можно наблюдать при нормальном падении лучей на решётку.

16. Предмет расположен между собирающей линзой и ее фокусом. Изображение предмета –  
 1) мнимое, перевернутое    2) действительное, перевернутое  
 3) действительное, прямое    4) мнимое, прямое  
 Построить изображение предмета.

17. Разложение белого света в спектр при прохождении через призму обусловлено  
 1) интерференцией света    2) отражением света  
 3) дисперсией света    4) дифракцией света.

18. Прозрачное тело, ограниченное двумя сферическими поверхностями, называется  
 1) стеклянной призмой    2) линзой    3) световодом    4) зеркалом

19. Формула оптической силы линзы  
 1)  $F=1/D$     2)  $D= 1/f$     3)  $D=1/F$     4)  $D=1/d$

20. Луч, идущий параллельно главной оптической оси линзы  
 1. после преломления идёт через двойной фокус  
 2. идёт через оптический центр линзы  
 3. после преломления идёт через фокус  
 4. никогда не преломляется

№ вопроса	Правильные варианты ответов		
	1 вариант	2 вариант	3 вариант
1	3	3	4
2	1	2	4
3	1	3	1
4	3	2	3
5	2	3	4
6	3	2	3
7	1	2	2
8	2	2	1
9	1	1	3
10	2	3	3
11	А	Б	1) 1,24 2) 0,55
12	$\angle \alpha = \angle \gamma$	$\sin \alpha / \sin \beta = n$	$\sin \beta / \sin \alpha = \frac{1}{n}$
13	Б	В	3
14	А	Г	15 см
15	0,8 см	2 дптр	$k=4$
16	4	4	4
17	2	2	3

18	4	4	2
19	Б	2	3
20	В	3	3

### 3.6. Типовые задания для оценки освоения раздела 6 «Квантовая физика»

#### Темы рефератов:

1. Биография Э. Резерфорда.
2. Радиоактивные излучения и их воздействие на живые организмы.

#### Тесты для закрепления учебного материала по теме: «Квантовая физика: основные понятия»

- 1) Минимальная порция энергии, излучаемой или поглощаемой телом, называется:
  1. атомом
  2. квантом
  3. корпускулой
  4. эфиром
  5. кварком
- 2) Фотоэлектрический эффект был открыт в 1887 году (кем?... ) и в 1888–1890 годах экспериментально исследован (...). Наиболее полное исследование явления фотоэффекта было выполнено (... ) в 1900 г. Вставьте в пропущенные места фамилии ученых.
  1. Г. Герц; А. Столетов; М. Планк
  2. А. Эйнштейн; Г. Герц; А. Столетов
  3. Г. Герц; А. Столетов; Ф. Ленард
  4. А. Эйнштейн; А. Столетов; Ф. Ленард
  5. А. Столетов; Г. Герц; А. Эйнштейн
- 3) Ядро атома состоит из ...
  1. протонов
  2. электронов и нейтронов
  3. нейтронов и протонов
  4.  $\gamma$ -квантов
  5. электронов, нейтронов и протонов
- 4) Что представляет собой  $\alpha$ -излучение?
  1. Электромагнитные волны
  2. Поток нейтронов
  3. Поток протонов
  4. Поток ядер атомов гелия
  5. нет правильного ответа
- 5) Атомный номер элемента  $Z$  определяет, сколько в ядре находится ...
  1. электронов
  2. нейтронов
  3. гамма-квантов
  4. протонов
  5. затрудняюсь ответить
- 6) Период полураспада  $T$  радиоактивных ядер — это ...
  1. время, в течение которого число радиоактивных ядер в образце уменьшается в 10 раз
  2. время, в течение которого число радиоактивных ядер в образце уменьшается в 2 раза
  3. время, по истечении которого в радиоактивном образце останется  $\sqrt{2}$  радиоактивных ядер
  4. время, в течение которого число радиоактивных ядер в образце уменьшается в 50 раз
  5. затрудняюсь ответить

- 7) Критическая масса вещества — это ...
1. наименьшая масса делящегося вещества, при которой уже может протекать цепная ядерная реакция деления
  2. масса делящегося вещества, равная молярной массе этого вещества
  3. масса делящегося вещества, полностью заполняющая активную зону реактора
  4. масса делящегося вещества, равная 235 кг
  5. затрудняюсь ответить
- 8) Замедлителями нейтронов в ядерном реакторе могут быть ...
1. тяжелая вода или графит
  2. бор или кадмий
  3. железо или никель
  4. бетон или песок
  5. затрудняюсь ответить
- 9) Исследуемый образец, содержащий N радиоактивных ядер, сначала охлаждают до  $-40^{\circ}\text{C}$ , а затем помещают в магнитное поле. Изменится ли при этом количество радиоактивных ядер, распавшихся за время, равное двум периодам полураспада?
1. менится незначительно
  2. изменится только при охлаждении образца
  3. изменится только при внесении в магнитное поле
  4. изменится, если образец сначала охладить, а затем внести в магнитное поле
  5. не изменится
- 10) Эффект увеличения длины волны рассеянного излучения называется:
1. эффектом Комптона
  2. эффектом Доплера
  3. эффектом Вавилова-Черенкова
  4. эффектом Дебая
  5. нет правильного ответа

**Ключи к тестам:**

1) – 2; 2) – 3; 3) – 3; 4) – 4; 5) – 4; 6) – 2; 7) – 1; 8) – 1; 9) – 5; 10) – 1.

**Тесты для закрепления учебного материала по теме: «Квантовая физика: законы»**

- 1) Максимальное число фотоэлектронов, вырываемых из катода за единицу времени (фототок насыщения), прямо пропорционально ...
1. напряжению между катодом и анодом
  2. интенсивности падающего излучения
  3. длине волны падающего излучения
  4. частоте падающего излучения
  5. затрудняюсь ответить
- 2) Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов зависит от ...
1. напряжения между катодом и анодом
  2. интенсивности падающего излучения
  3. частоты падающего света
  4. фототока насыщения
  5. затрудняюсь ответить
- 3) Красная граница фотоэффекта — это ...
1. максимальная частота излучения, при которой еще наблюдается фотоэффект
  2. минимальная частота излучения, при которой еще наблюдается фотоэффект
  3. минимальная длина волны, при которой наблюдается фотоэффект
  4. минимальная интенсивность света, вызывающая фотоэффект
  5. затрудняюсь ответить
- 4) Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов линейно возрастает с ...

1. уменьшением частоты падающего света
  2. увеличением частоты падающего света
  3. увеличением интенсивности падающего света
  4. уменьшением интенсивности падающего света
  5. затрудняюсь ответить
- 5) Согласно первому постулату Бора, атомная система может находиться только в особых стационарных состояниях, в которых ...
1. атом покоится
  2. атом не излучает
  3. атом излучает равномерно энергию
  4. атом поглощает энергию
  5. затрудняюсь ответить
- 6) Согласно второму постулату Бора, атом ...
1. излучает или поглощает энергию квантами  $h\nu = E_m - E_n$
  2. не излучает энергию
  3. излучает энергию непрерывно
  4. поглощает энергию непрерывно
  5. затрудняюсь ответить
- 7) Выберите правильную формулировку закона фотоэффекта:
1. Число фотоэлектронов, вырываемых светом из катода, пропорционально интенсивности света
  2. Число фотоэлектронов, вырываемых светом из катода за 1 с, обратно пропорционально интенсивности света
  3. Число фотоэлектронов, вырываемых светом из катода за 1 с, прямо пропорционально энергии падающего излучения
  4. Число фотоэлектронов, вырываемых светом из катода за 1 с, прямо пропорционально интенсивности света
  5. нет правильного ответа
- 8) Из предложенных формулировок первого постулата Бора выберите правильную:
1. Молекулярная система может находиться только в особых стационарных или квантовых состояниях, каждому из которых соответствует определенная энергия.
  2. Атомная система может находиться только в особых стационарных или квантовых состояниях, каждому из которых соответствует определенная энергия. В стационарных состояниях атом не излучает
  3. Атомная система может находиться в произвольных квантовых состояниях, каждому из которых соответствует определенная энергия. В стационарных состояниях атом не излучает.
  4. Система атомов может находиться только в особых стационарных или квантовых состояниях, каждому из которых соответствует определенная энергия. В стационарных состояниях атом не излучает.
  5. Атомная система может находиться только в особых квантовых состояниях, каждому из которых соответствует определенная энергия.
- 9) Для полного понимания природы света необходимо учитывать как волновые, так и корпускулярные свойства света: они взаимно дополняют друг друга. Это...
1. принцип причинности
  2. принцип дополнительности
  3. волновой дуализм
  4. принцип неопределенности
  5. принцип соответствия
- 10) Стационарные (разрешенные) электронные орбиты в атоме находятся из условия:  $mvr_n = n\hbar$ . Это...
1. принцип соответствия

2. второй постулат Бора
3. второй постулат Бора
4. первый постулат Эйнштейна
5. второй постулат Эйнштейна

**Ключи к тестам:**

1) – 2; 2) – 3; 3) – 2; 4) – 2; 5) – 2; 6) – 1; 7) – 4; 8) – 2; 9) – 2; 10) – 3.

**Задачи для самостоятельного решения по теме: «Применение уравнения Эйнштейна для фотоэффекта»**

**Вариант 1**

1. Длина волны жёлтого света в вакууме равна  $5,9 \cdot 10^{-7}$  м. Какова частота колебаний в такой волне?
2. Максимальная кинетическая энергия электронов, вылетающих из рубидия при освещении его ультрафиолетовыми лучами с длиной волны  $3,17 \cdot 10^{-7}$  м, равна  $2,84 \cdot 10^{-19}$  Дж. Определите работу выхода электронов из рубидия.
3. Энергия фотона равна  $2,76 \cdot 10^{-19}$  Дж. Определить массу и импульс фотона.

**Вариант 2**

1. Красная граница фотоэффекта для калия равна 0,56 мкм. Чему равна работа выхода электронов с поверхности калия?
2. С какой длиной волны следует направить свет на поверхность цезия, чтобы максимальная скорость фотоэлектронов была равна 2000 км/с? Красная граница фотоэффекта для цезия равна 690 нм.
3. Найдите массу, энергию и импульс фотона, соответствующего рентгеновскому излучению с длиной волны  $1,5 \cdot 10^{-10}$  м.

**Задачи для самостоятельного решения по теме: «Энергия связи атомных ядер»**

**Вариант 1**

1. Вычислите энергию связи ядра дейтерия  ${}^2_1\text{H}$ . Масса протона равна  $1,67 \cdot 10^{-27}$  кг, масса нейтрона равна  $1,68 \cdot 10^{-27}$  кг, масса электрона равна  $9,1 \cdot 10^{-31}$  кг.
2. Вычислите энергию связи ядра алюминия  ${}^{27}_{13}\text{Al}$ .
3. Найти удельную энергию связи ядра дейтерия  ${}^2_1\text{H}$ .

**Вариант 2**

1. Найти энергию связи ядра алюминия  ${}^{27}_{13}\text{Al}$ . Масса протона равна  $1,67 \cdot 10^{-27}$  кг, масса нейтрона равна  $1,68 \cdot 10^{-27}$  кг, масса электрона равна  $9,1 \cdot 10^{-31}$  кг.
2. Вычислите энергию связи ядер фтора  ${}^{19}_9\text{F}$ .
3. Найти удельную энергию связи ядра изотопа гелия  ${}^3_2\text{He}$ .

**Решение задач по теме: «Квантовая физика»**

### Вариант 1

1. Определите, сколько нуклонов, протонов и нейтронов содержится в ядре атома урана  $^{235}_{92}\text{U}$ ?
2. Изотоп фосфора  $^{30}_{15}\text{P}$  образуется при бомбардировке алюминия  $^{27}_{13}\text{Al}$   $\alpha$ -частицами. Определите, какая частица испускается при этом ядерном превращении? Запишите ядерную реакцию.
3. Рассчитайте, за какое время количество атомов иода-131 уменьшится в 1000 раз, если период полураспада радиоактивного иода-131 равен 8 сут.
4. Определите дефект массы, энергию связи и удельную энергию связи ядра азота  $^{14}_7\text{N}$ .
5. Найдите, в какой элемент превращается изотоп тория  $^{232}_{90}\text{Th}$  после  $\alpha$ -распада, двух  $\beta$ -распадов и еще одного  $\alpha$ -распада?

### Вариант 2

1. Определите, сколько нуклонов, протонов и нейтронов содержится в ядре магния  $^{24}_{12}\text{Mg}$ ?
2. Запишите ядерную реакцию  $\beta$ -электронного распада ядра марганца  $^{57}_{25}\text{Mn}$ .
3. Найдите, какая доля радиоактивных ядер некоторого элемента распадается за время, равное половине периода полураспада?
4. Ядро изотопа висмута  $^{211}_{83}\text{Bi}$  получилось из другого ядра после последовательных  $\alpha$  и  $\beta$ -распадов. Определите, что это за ядро?
5. Рассчитайте дефект массы, энергию связи и удельную энергию связи ядра углерода  $^{12}_6\text{C}$ .

### Вариант 3

1. При обстреле ядер фтора  $^{19}_9\text{F}$  протонами образуется кислород  $^{16}_8\text{O}$ . Найдите, какие ядра образуются помимо кислорода?
2. Определите, сколько нуклонов, протонов и нейтронов содержится в ядре атома азота  $^{14}_7\text{N}$ ?
3. Рассчитайте дефект массы, энергию связи и удельную энергию связи ядра алюминия  $^{27}_{13}\text{Al}$ .
4. Определите, сколько альфа и бета распадов испытывает уран  $^{235}_{92}\text{U}$  в процессе последовательного превращения в свинец  $^{207}_{82}\text{Pb}$ ?
5. Найдите, каков период полураспада радиоактивного элемента, активность которого уменьшилась в 4 раза за 8 сут?

### Вариант 4

1. Определите число нуклонов, протонов и нейтронов, содержащихся в ядре атома натрия  $^{23}_{11}\text{Na}$ .
2. Допишите ядерную реакцию:  
 $^4_2\text{He} + ^9_4\text{Be} \rightarrow ^{12}_6\text{C} + ?$
3. Найдите, каков дефект массы, энергия связи и удельная энергия связи ядра кислорода  $^{16}_8\text{O}$ ?
4. Определите, сколько атомов радиоизотопа церия  $^{144}_{58}\text{Ce}$  распадается в течении одного года из  $4,2 \times 10^{18}$  атомов, если период полураспада данного изотопа равен 285 сут?
5. Определите, какой элемент образуется из  $^{238}_{92}\text{U}$  после одного альфа распада и двух бета распадов.

№ вопроса	Правильные варианты ответов	
	1 вариант	2 вариант
1	235 нуклонов; 92 протона; 143 нейтрона	24 нуклона; 12 протонов; 12 нейтронов
2	$^1_0n$ ; $^{27}_{13}\text{Al} + ^4_2\text{He} \rightarrow ^{30}_{15}\text{P} + ^1_0n$	$^{57}_{25}\text{Mn} \rightarrow ^0_1e + ^{57}_{26}\text{Fe}$
3	80 сут	0,29
4	0,10851 а.е.м.; $\approx 101$ МэВ; $\approx 7,2 \frac{\text{МэВ}}{\text{нуклон}}$	$^{215}_{84}\text{Po}$
5	$^{224}_{88}\text{Ra}$	0,09184 а.е.м.; $\approx 85,5$ МэВ;

		$\approx 7,1 \frac{\text{МэВ}}{\text{нуклон}}$
--	--	--

№ вопроса	Правильные варианты ответов	
	3 вариант	4 вариант
1	${}^4_2\text{He}$	23 нуклона; 11 протонов; 12 нейтронов
2	14 нуклонов; 7 протонов; 7 нейтронов	${}^4_2\text{He} + {}^9_4\text{Be} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + {}^1_0n$
3	0,23442 а.е.м.; $\approx 218 \text{ МэВ};$ $\approx 8 \frac{\text{МэВ}}{\text{нуклон}}$	0,13261 а.е.м.; $\approx 123,5 \text{ МэВ};$ $\approx 7,7 \frac{\text{МэВ}}{\text{нуклон}}$
4	7 $\alpha$ -распадов, 4 $\beta$ -распада	$2,5 \cdot 10^{18}$
5	4 сут	${}^{234}_{92}\text{U}$

### 3.7. Типовые задания для оценки освоения раздела 7 «Эволюция Вселенной»

**Теоретические вопросы для проведения устного и письменного опроса, блиц – опросов:**

**Темы презентаций:**

1. Планеты Солнечной системы.
2. Солнце – источник жизни на Земле.

**Тесты для закрепления учебного материала по теме: «Эволюция Вселенной»**

#### 1 вариант

1. Сколько планет в нашей Солнечной системе?  
а) 7 б) 8 в) 6 г) 5
2. В какую сторону направлен хвост кометы?  
а) от Солнца б) к Солнцу в) в противоположную движению г) зависит от ситуации
3. Между орбитами каких планет находится пояс астероидов?  
а) земли и Марса б) Юпитера и Сатурна в) Марса и Юпитера г) Земли и Венеры
4. Какие из этих планет являются планетами гигантами?  
а) Сатурн б) Нептун в) Юпитер г) Уран
5. Горячие звёзды с огромной светимостью – это ...  
а) Красные гиганты б) Белые карлики в) Голубые гиганты г) Красные карлики
6. Когда астрономы впервые измерили расстояние до ближайших звёзд?  
а) в первой половине 19 века б) во второй половине 19 века  
в) в начале 20 века г) в конце 18 века
7. Как называются колоссальные огненные вихри, вырывающиеся с поверхности Солнца?  
а) фотоберанцы б) протоноберанцы в) плазмоберанцы г) протуберанцы
8. Какую часть массы всей Солнечной системы содержит в себе Солнце?  
а) 90% б) 50% в) более 99% г) менее 30%

#### 2 вариант

1. Каковы основные группы звёзд?  
а) Красные гиганты б) Белые карлики в) Звёзды главной последовательности  
г) Мерцающие звёзды
2. Световой год – это ...  
а) расстояние равное  $10^{13}$  км б) расстояние равное 365 дней  
в) расстояние равное 100 км г) расстояние равное 365 км

3. Солнечные лучи долетают до земли за  
а) 8 с б) 8 ч в) 8 мин г) 8 св. лет
4. Температура поверхности Солнца  
а) 3000 °С б) 6000 °С в) 16 млн. °С г) неизвестно
5. Что такое солнечная корона?  
а) яркие пятна на поверхности Солнца  
б) серебристое сияние вокруг Солнца  
в) сгустки внутри Солнца г) нет никакой короны
6. Чем уникальна наша планета?  
а) сплюснутой формой б) наличием большого количества воды  
в) наличием атмосферы г) не обладает уникальностью
7. Меркурий делает один оборот вокруг Солнца  
а) 88 земн. сут б) 125 земн.сут  
в) 312 земн. сут г) 427 зем.сут
8. Имеются ли на Марсе времена года?  
а) да, 2 времени года б) да, 4 времени год в) неизвестно г) нет.

### **Критерии оценки устных ответов (фронтальный, индивидуальный опросы)**

**оценка «отлично»** выставляется студенту, который полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником; изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности; правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания; продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков; отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов преподавателя; возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые обучающийся легко исправил после замечания преподавателя.

**оценка «хорошо»** выставляется студенту, если его ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет некоторые из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа; допущены 1-2 недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания преподавателя; допущены ошибка или более 2 недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания преподавателя.

**оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, который неполно излагает содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показывает общее понимание вопроса и демонстрирует умения, достаточные для усвоения программного материала. Имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя; обучающийся не справляется с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполняет задания обязательного уровня сложности по данной теме.

**оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не раскрывает основное содержание учебного материала; обнаружено незнание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

### **Критерии оценки письменных (контрольных) работ:**

**оценка «отлично»** выставляется студенту, который полностью выполнил работу; в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок; в решении нет математических ошибок (возможны некоторые неточности, опiski, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

**оценка «хорошо»** выставляется студенту, который выполнил работу полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки); допущены 1 ошибка, или есть 2 – 3 недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

**оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, который допустил не более двух ошибок или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

**оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, который допустил существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

Преподаватель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

### **Критерии оценки теста, физического диктанта:**

<b>Процент результативности (правильных ответов)</b>	<b>Качественная оценка выполнения теста Балл (отметка)</b>
90%-100%	5 «отлично»
80%-89%	4 «хорошо»
51%-79%	3 «удовлетворительно»
Менее 50%	2 «неудовлетворительно»

### **Требования к реферату, докладу:**

Критерии оценки реферата (доклада) могут быть как общие, так и частные.

#### **1. Общие критерии:**

- Соответствие реферата теме;
- Глубина и полнота раскрытия темы;
- Адекватность передачи первоисточников;
- Логичность, связность;
- Доказательность;
- Структурная упорядоченность (наличие введения, основной части, заключения, их оптимальное соотношение);
- Оформление (наличие плана, списка литературы, культура цитирования, сноски и т. д.);
- Языковая правильность.

**2. Частные критерии** относятся к конкретным структурным частям реферата: введению, основной части, заключению.

*Критерии оценки введения:*

- Наличие обоснования выбора темы, ее актуальности;
- Наличие сформулированных целей и задач работы;
- Наличие характеристики первоисточников.

*Критерии оценки основной части:*

- Структурирование материала по разделам, параграфам, абзацам;

- Наличие заголовков к частям текста и их удачность;
- Проблемность и разносторонность в изложении материала;
- Выделение в тексте основных понятий и терминов, их толкование;
- Наличие примеров, иллюстрирующих теоретические положения.

*Критерии оценки заключения:*

- Наличие выводов по результатам анализа;
- Выражение своего мнения по проблеме.

***Критерии оценки***

**Оценка «5»** - соблюдены все пункты полностью;

**Оценка «4»** - соблюдены все пункты частично;

**Оценка «3»** - соблюдены не все пункты, тема раскрыта поверхностно;

**Оценка «2»** - реферат не выполнен.

**Критерии оценки практической работы: решение задач.**

1) В каждом варианте данного вида самостоятельной работы содержится одна задача, поэтому:

**Оценка «5»** - представлено правильное решение задачи- написаны все необходимые формулы, выполнены все вычисления, проставлены единицы измерения физических величин;

**Оценка «4»** - представлено правильное решение задачи, но есть недочеты, например проставлены не все единицы измерения физических величин и др.;

**Оценка «3»** - представлено решение задачи, но допущена ошибка в вычислениях, либо решение незакончено, пропущено действие и др.

**Оценка «2»** - представлено неправильное решение задачи, есть ошибки в формулах для расчета, допущены грубые ошибки.

2) В каждом варианте данного вида самостоятельной работы содержится три задачи, поэтому:

**Оценка «5»** - представлено правильное решение трех задач;

**Оценка «4»** - представлено правильное решение двух задач;

**Оценка «3»** - представлено правильное решение одной задачи, а в других задачах допущена ошибка в вычислениях, либо решение незакончено, пропущено действие и др.

**Оценка «2»** - если две задачи решены неправильно (и среди них более сложная).

**Критерии оценки практической работы: лабораторная работа.**

Необходимо составление отчета со следующим порядком записей:

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Оборудование.
4. Ход работы (включает рисунки, схемы, таблицы, основные формулы для определения величин, а также расчетные формулы для определения погрешностей измеряемых величин).
5. Расчеты – окончательная запись результатов работы.
6. Ответы на контрольные вопросы.
7. Вывод.

***Критерии оценки***

**Оценка «5»** - работа выполнена в полном объеме; в отчете правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; даны верные ответы на контрольные вопросы в полном объёме.

**Оценка «4»** - выполнены требования к оценке 5, но было допущено два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

**Оценка «3»** - работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

**Оценка «2»** - работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов; если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

### **Требования к презентациям:**

Для оптимального отбора содержания материала работы в презентации необходимо выделить ключевые понятия, теории, проблемы, которые раскрываются в презентации в виде схем, фотографий, рисунков, диаграмм, таблиц. На каждом слайде определяется заголовок по содержанию материала. Оптимальное количество слайдов до 15. Для оформления слайдов презентации рекомендуется использовать простые шаблоны без анимации, соблюдать единый стиль оформления всех слайдов. Не рекомендуется на одном слайде использовать более 3 цветов: один для фона, один для заголовков, один для текста. Смена слайдов устанавливается по щелчку без времени. Шрифт, выбираемый для презентации должен обеспечивать читаемость на экране и быть в пределах размеров - 18-72 пт, что обеспечивает презентабельность представленной информации. Шрифт на слайдах презентации должен соответствовать выбранному шаблону оформления. Не следует использовать разные шрифты в одной презентации. При копировании текста из программы Word на слайд он должен быть вставлен в текстовые рамки на слайде. В содержание первого слайда выносится полное наименование образовательной организации, согласно уставу, наименование учебной дисциплины, код и название специальности/профессии, группа, тема работы, фамилия, имя, отчество студента, фамилия, имя, отчество преподавателя.

### **Образец слайда:**

**Министерство образования Калининградской области  
государственное автономное учреждение  
Калининградской области  
профессиональная образовательная организация  
«Колледж сервиса и туризма»  
(ГАУ КО ПОО КСТ)**

### **Презентация (проект) по теме:**

\_\_\_\_\_

по учебной дисциплине \_\_\_\_\_

студента (ки): \_\_\_\_\_

по специальности/профессии: \_\_\_\_\_

преподаватель: \_\_\_\_\_

### **Критерии оценки презентации:**

<b>Оформление слайдов</b>	<b>Параметры</b>
<i>Стиль</i>	<i>Соблюдать единого стиля оформления.</i>
Фон	Фон должен соответствовать теме презентации
Использование цвета	Слайд не должен содержать более трех цветов Фон и текст должны быть оформлены контрастными цветами
Анимационные эффекты	При оформлении слайда использовать возможности анимации Анимационные эффекты не должны отвлекать внимание от содержания слайдов
<i>Представление</i>	<i>Параметры</i>

<i>информации</i>	
Содержание информации	Слайд должен содержать минимум информации Информация должна быть изложена профессиональным языком Содержание текста должно точно отражать этапы выполненной работы Текст должен быть расположен на слайде так, чтобы его удобно было читать В содержании текста должны быть ответы на проблемные вопросы Текст должен соответствовать теме презентации
Расположение информации на странице	Предпочтительно горизонтальное расположение информации Наиболее важная информация должна располагаться в центре
Шрифты	Для заголовка – не менее 24 Для информации не менее – 18 Лучше использовать один тип шрифта Важную информацию лучше выделять жирным шрифтом, курсивом. Подчеркиванием На слайде не должно быть много текста, оформленного прописными буквами
Выделения информации	На слайде не должно быть много выделенного текста (заголовки, важная информация)
Объем информации	Слайд не должен содержать большого количества информации Лучше ключевые пункты располагать по одному на слайде
Виды слайдов	Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов: с таблицами с текстом с диаграммами

#### **Критерии оценки презентаций:**

- «5» (отлично) – студенческая работа отвечает всем требованиям критериев;  
«4» (хорошо) – незначительном нарушении или отсутствии каких-либо параметров в работе;  
«3» (удовлетворительно) – при оценивании половина критерием отсутствует;  
«2» (неудовлетворительно) - студенческая работа не отвечает всем требованиям критериев.

#### **4. Структура контрольно-оценочных материалов (КОМ) для дифференцированного зачета**

Состав:

1. Паспорт
2. Задания для экзаменуемого
3. Пакет экзаменатора
  - 3.1. Условия
  - 3.2. Критерии оценки.

## 1. ПАСПОРТ

### **Назначение:**

КОМ предназначены для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины «Физика»

по профессиям СПО естественнонаучного профиля.

### **Умения, знания:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

#### **уметь:**

- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;

- отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе электромагнитных данных; приводить примеры, показывающие, что: наблюдение и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; что физическая теория дает возможность объяснить известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;

- приводить примеры практического использования физических знаний: знаков механики термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

1) обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприводов, средств радио- и телекоммуникационной связи;

2) оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;

3) рационального природопользования и охраны окружающей среды.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

#### **знать:**

- смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета;

- смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;

- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.

## 2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

### Тестовые задания для дифференцированного зачета:

#### Вариант №1

##### 1. 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.

##### 2. Что такое система отсчёта?

1. Это система координат
2. Это система координат + тело отсчета
3. Это система координат + тело отсчета + часы
4. Это тело отсчета + часы

##### 3. Замкнутая система тел – это система тел, на которые ...

- А) Не действуют внешние силы.
- Б) Действуют внешние силы.
- В) Действуют внешние и внутренние силы.
- Г) Не действуют ни внешние, ни внутренние силы.

##### 4. Вес тела по своему происхождению относится к....

- |                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| 1. Гравитационным силам | 2. Силам упругости |
| 3. Силам трения         | 4. Силам тяжести   |

##### 5. III закон Ньютона формулируется так

1. Тело движется равномерно и прямолинейно (или покоится), если на него не действуют другие тела (или действие других тел скомпенсировано)
2. Сила упругости, возникающая при деформации тела, прямо пропорциональна величине абсолютного удлинения
3. Действие равно противодействию
4. Тела действуют друг на друга силами равными по абсолютному значению, направленными вдоль одной прямой и противоположными по направлению.

##### 6. Согласно второму закону Ньютона, масса - это: \_\_\_\_\_

1. сила, с которой тело действует на подставку;
2. отношение силы к ускорению, которое сила сообщает данному телу;
3. единичный вектор, сонаправленный с направлением действия силы.

7. Тело нельзя принять за материальную точку в случае...

1. движения поезда по маршруту Минск – Москва
2. движения Земли вокруг Солнца
3. движения спутника вокруг Земли
4. движения стрелки часов по циферблату

8. Сила причина ...

1. Ускорения
2. Скорости
3. Движения
4. Изменения траектории

9. Формула, выражающая II закон Ньютона (векторы не указаны)....

1.  $P = ma$
2.  $a = F/m$
3.  $F = \mu N$
4.  $F = GMm/R^2$

10. Ньютон – это сила, которая ...

1. за 1 с сообщает телу массой 1 кг ускорение  $1 \text{ м/с}^2$
2. за 1 с изменяет скорость тела на  $1 \text{ м/с}$
3. за 1 с изменяет скорость тела массой 1 кг на  $1 \text{ м/с}$
4. сообщает телу массой 1 кг скорость  $1 \text{ м/с}$

11. Средняя кинетическая энергия теплового движения молекул идеального газа при увеличении абсолютной температуры газа в 3 раза увеличится в

- А) 2 раза.
- Б) 3 раза.
- В) 9 раз.

12. Давление идеального газа при постоянном объеме с ростом температуры

- А) увеличивается.
- Б) уменьшается.
- В) не изменяется.

13. Единица измерения  $p$  (давления) в Международной системе ...

- А)  $\text{кг/м}^3$
- Б) Дж
- В) Па
- Г) килограмм
- Д) ньютон

14. Установите соответствие: если температура по шкале Цельсия  $t = -173$  ( $^{\circ}\text{C}$ ), то это соответствует температуре по шкале Кельвина ( $T$ , К)

- А) 373 К
- Б) 100 К
- В) 376 К
- Г) 173 К

15. Установите соответствие

Физическая величина  $E$  (средняя кинетическая энергия молекул) определяется по формуле:

- А)  $\nu kT$
- Б)  $m/M$
- В)  $mRT/Mp$
- Г)  $3kT/2$

16. Изменение внутренней энергии происходит при

- 1) совершении работы над телом без изменения его скорости,
- 2) осуществлении теплопередачи от тела,
- 3) изменении скорости движения тела.

- А) 1
- Б) 1 и 2
- В) 2
- Г) 2 и 3
- Д) 3

17. Запись первого закона термодинамики для адиабатного процесса имеет вид:

- А)  $Q=A'$
- Б)  $Q=\Delta U$
- В)  $Q=\Delta U + A'$
- Г)  $A' = -\Delta U$

18. По формуле  $\eta = \frac{|Q_1| - |Q_2|}{|Q_1|}$  рассчитывается?

А) количество теплоты,      Б) работа,      В) коэффициент полезного действия,      Г) внутренняя энергия.

19. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа вычисляется по формуле:

- А)  $p\Delta V$                       Б)  $\frac{m}{M} RT$                       В)  $\frac{3m}{2M} RT$

20. Условием протекания изотермического процесса является:

- А)  $\Delta V = 0$       Б)  $\Delta T = 0$       В)  $Q = 0$       Г)  $\Delta p = 0$

21. Как направлены линии магнитной индукции для магнитного поля прямолинейного проводника?

- А. Вдоль проводника.  
Б. Линии магнитной индукции – концентрические окружности, лежащие в плоскости, перпендикулярной этому проводнику с током.  
В. Перпендикулярно проводнику с током.  
Г. Нет правильного ответа

22. Носителями зарядов являются:

- А. Атомы, электроны, ионы.      Б. Электроны, атомы.      В. Ионы, электроны.

23. Как определяется магнитный поток?

- А.  $\Phi = \frac{Fm}{|I\Delta l|}$   
Б.  $F = BI\Delta l \sin\alpha$   
В.  $\Phi = BS \cos\alpha$   
Г.  $I = U/R$

24. Колебания в системе под действием внутренних сил, которые возникают после выведения ее из положения равновесия, называются:

- А. Электромагнитными колебаниями  
Б. Вынужденными колебаниями  
В. Свободными колебаниями  
Г. Механическими колебаниями

25. В каких единицах в системе СИ измеряется амплитуда колебаний?

- А. Гц.      Б. мин.      В. с.      Г. м.

26. Какой ток называется переменным током?

- А. Ток, изменяющийся только по величине.  
Б. Ток, изменяющийся и по величине, и по направлению.  
В. Ток, неизменяющийся ни по величине, ни по направлению.  
Г. Нет правильного ответа.

27. Планетарная модель атома не позволяет объяснить:

- А. Нейтральность атома  
Б. Устойчивость атома  
В. Положительный заряд ядра атома  
Г. Поведение электронов в атоме

28. Чему приблизительно равна скорость света в вакууме?

- А. 340 м/с;  
Б. 300000 км/с;  
В. 5000 м/с;

Г. 1340 м/с.

29. Углом падения называется угол между

- А. отраженным лучом и падающим;
- Б. отражающей поверхностью и падающим лучом;
- В. перпендикуляром и падающим лучом;
- Г. преломленным лучом и отражающей поверхностью.

30. Падающий луч, отражённый луч и перпендикуляр к отражающей поверхности лежат

- А. на одной прямой
- Б. на двух прямых
- В. в двух плоскостях
- Г. в одной плоскости

31. Прозрачное тело, ограниченное двумя сферическими поверхностями, называется

- А. стеклянной призмой
- Б. световодом
- В. Линзой
- Г. Зеркалом

32. Предмет расположен на двойном фокусном расстоянии от тонкой линзы.

Его изображение будет

- А. перевернутым и увеличенным
- Б. прямым и увеличенным
- В. прямым и равным по размерам предмету
- Г. перевернутым и равным по размеру предмету

33. Укажите формулу тонкой линзы.

- А.  $T=1/\eta$ .
- Б.  $I=U/R$
- В.  $1/d + 1/f = 1/F$
- Г.  $U=IR$

34. Явление дисперсии открыл

- А. Гюйгенс; Б. Ньютон; В. Юнг; Г. Рёмер.

35. Огибание волной малых препятствий называется

- А. дисперсией.
- Б. интерференцией,
- В. поляризацией,
- Г. дифракцией

36. Отдельная порция электромагнитной энергии, испускаемая атомом, называется:

- А. Джоулем
- Б. Электрон-вольт
- В. Квантом
- Г. Ваттом

37. Энергия кванта пропорциональна:

- А. Скорости кванта
- В. Частоте колебаний
- Б. Времени излучения

Г. Мощности излучения

38. Под фотоэффектом понимают явление взаимодействия света с веществом, при котором происходит:

- А. Вырывание атомов
- Б. Вырывание электронов
- В. Поглощение атомов
- Г. Нагревание вещества

39. Энергия фотонов при уменьшении частоты в 2 раза:

- А. Уменьшится в 2 раза
- Б. Увеличится в 2 раза
- В. Уменьшится в 4
- Г. Увеличится в 4 раза

40. Кто из перечисленных ниже ученых создал планетарную модель атома?

- А. Бор Н.
- Б. Томсон Д.
- В. Эйнштейн А.
- Г. Резерфорд Э.

### **Вариант №2**

1. Что является предметом кинематики?

- 1. Причины, вызывающие механическое движение
- 2. Расчет пути, пройденного телом
- 3. Математическое описание движения с учетом причин, вызывающих и изменяющих движение
- 4. Математическое описание движения без учета его причин

2. Сила, с которой Земля притягивает находящиеся вблизи тела, называется . . .

- А) Гравитационной силой.
- Б) Электродвижущей силой.
- В) Силой тяжести.
- Г) Силой упругости.

3. Какое движение называется равноускоренным?

- 1. При котором скорость за равные промежутки времени меняется на одну и ту же величину
- 2. При котором скорость за равные промежутки времени увеличивается на одну и ту же величину
- 3. При котором скорость за равные промежутки времени уменьшается на одну и ту же величину
- 4. При котором скорость не меняется

4. Сила трения определяется выражением . . .

- А)  $mg$ .
- Б)  $G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ .
- В)  $\mu mg \cos \alpha$ .
- Г)  $mg \cos \alpha$ .

5. Единица измерения силы в Международной системе - . . .

- А) Н×м.
- Б) Па.
- В) Н.
- Г) Правильного ответа нет.

6. Выберете выражение для расчета силы упругости.

- А)  $mg\cos\alpha$ .    Б)  $\mu N$ .    В)  $-kx$ .    Г)  $\frac{kx^2}{2}$ .

7. Сила как физическая величина характеризуется...

1. направлением и точкой приложения
2. модулем и точкой приложения
3. направлением и модулем
4. направлением, модулем и точкой приложения

8. Формулируется II закон Ньютона так...

1. Тело движется равномерно в инерциальной системе, если воздействие других тел не скомпенсировано
2. Ускорение, приобретаемое телом, прямо пропорционально равнодействующей всех сил, действующих на тело, и обратно пропорционально его массе
3. Направление ускорения тела совпадает с направлением равнодействующей всех сил, действующих на тело
4. Модуль ускорения тела прямо пропорционален модулю равнодействующей всех сил и обратно пропорционален массе тела

9. Силы, с которыми тела действуют друг на друга, всегда равны по величине и противоположны по направлению.

1. это первый закон Ньютона;
2. это второй закон Ньютона;
3. это третий закон Ньютона.
4. нет верного ответа.

10. Запись первого закона термодинамики для изохорного процесса имеет вид:

- А)  $Q = A'$     Б)  $Q = \Delta U + A'$     В)  $Q = \Delta U$     Г)  $A = -\Delta U$

11. Из перечисленных величин являются векторными ...

1. Путь    2. Координата    3. Время    4. Сила

12. Формула, которая выражает закон всемирного тяготения...

1.  $F = k\Delta l$     2.  $F = \frac{kq_1q_2}{r^2}$     3.  $F = GM/R^2$     4.  $F = GM_1m_2/R^2$

13. Единица измерения жесткости в Международной системе - ...

- 1) метр в секунду в квадрате ( $1 \text{ м/с}^2$ )
- 2) Ньютон ( $1 \text{ Н}$ )
- 3) Джоуль ( $1 \text{ Дж}$ )
- 4) Ньютон на метр ( $1 \text{ Н/м}$ )

14. На тело действует сила  $10 \text{ Н}$ , и оно имеет ускорение  $5 \text{ м/с}^2$ . Если массу тела уменьшить в 5 раз, то под действием той же силы ускорение станет:

1.  $25 \text{ м/с}^2$     2)  $10 \text{ м/с}^2$     3)  $15 \text{ м/с}^2$     4)  $0,5 \text{ м/с}^2$

15. Физическая величина, равная отношению напряжения на участке цепи к силе тока, протекающего по этому участку, называется ...

- А) Напряжением.
- Б) Силой тока.
- В) Электрическим сопротивлением.

Г) Электродвижущей силой

16. Выражение  $p_1 V_1 = p_2 V_2$  (при  $T = \text{const}$ ,  $m = \text{const}$ ) является

- А) законом Бойля-Мариотта,                      Б) законом Гей-Люссака,  
В) законом Шарля,                                      Г) уравнением Менделеева-Клапейрона.

17. При изобарном процессе в газе не изменяется (при  $m = \text{const}$ ) его:

- А) давление.                      Б) объем.                      В) температура.

18. При осуществлении какого изопроцесса увеличение абсолютной температуры идеального газа в 2 раза приводит к увеличению давления газа тоже в 2 раза? Выберите правильный ответ.

- А. Изобарного.  
Б. Изохорного.  
В. Изотермического.

19. Изохорный процесс при  $m = \text{const}$  описывается уравнением

- А)  $p_1 V_1 = p_2 V_2$ ;    Б)  $p_1 T_2 = p_2 T_1$ ;    В)  $pV = mRT/M$ ;    Г)  $V_1 T_2 = V_2 T_1$ .

20. Если среднюю кинетическую энергию молекул увеличить в 3 раза (при  $n = \text{const}$ ), то давление идеального газа увеличится в

- А) 9 раз.                      Б) 3 раза.                      В) 6 раз.

21. Какое выражение называют законом Ампера?

- А.  $B = \frac{Fm}{|d\Delta|}$     Б.  $F = BI\Delta \sin\alpha$     В.  $\Phi = BS \cos\alpha$     Г.  $F = qvB \sin\alpha$

22. Изменение внутренней энергии происходит при:

- 1) изменении потенциальной энергии,  
2) совершении телом работы,  
3) осуществлении теплопередачи телу.  
А) 1    Б) 3    В) 1 и 3    Г) 2    Д) 1 и 2    Е) 2 и 3

23. В каких единицах измеряется магнитный поток в СИ?

- А. 1Вб.    Б. 1Н.    В. 1Тл.    Г. 1А.

24. Колебания в системе под действием внешней периодической силы называются:

- А. Электромагнитными колебаниями    Б. Вынужденными колебаниями  
В. Свободными колебаниями                      Г. Механическими колебаниями

25. Как определяется собственная (резонансная) частота контура?

- А.  $T = 2\pi / \omega_0 = 2\pi LC$     Б.  $T = 1 / \eta B \cdot \omega_0 = 1 / LC$

26. Принцип действия каких устройств основан на взаимодействии магнитного поля и проводника с током.

- А. Трансформатора.    Б. Генератора.                      В. Двигателя

27. Устройство, которое преобразует энергию того или иного вида в электрическую, называется

- А. генератором    Б трансформатором    В. колебательным контуром

28. Постоянная величина, входящая в закон преломления света, называется  
 А. относительным показателем преломления  
 Б. абсолютным показателем преломления.  
 В. показателем преломления воздуха  
 Г. показателем преломления вакуума
29. Среда, в которой свет распространяется с большей скоростью является  
 А. менее оптически плотной;  
 Б. более оптически плотной;  
 В. свет в любых средах распространяется с одинаковой скоростью.
30. Разложение белого света в спектр называется  
 А. отражением; Б. интерференцией; В. дисперсией;  
 Г. среди ответов нет правильного.
31. Сложение волн в пространстве называется  
 А. отражением; Б. интерференцией; В. дисперсией;  
 Г. среди ответов нет правильного.
32. Огибание волной малых препятствий называется  
 А. дисперсией.                      Б. дискретностью  
 В. дифракцией,                      Г. Поляризацией
33. Любой световой луч, проходящий через оптический центр линзы  
 А. отражается                      Б. проходит через фокус  
 В. Преломляется                      Г. не преломляется
34. Формула оптической силы линзы  
 А.  $F=1/D$     Б.  $D=1/f$                       В.  $D=1/F$                       Г.  $D=1/d$
35. Предмет находится от собирающей линзы на расстоянии, большем фокусного, но меньшем двойного фокусного. Изображение предмета –  
 А. мнимое и находится между линзой и фокусом  
 Б. действительное и находится между линзой и фокусом  
 В. действительное и находится между фокусом и двойным фокусом  
 Г. действительное и находится за двойным фокусом
36. Излучение возбужденных атомов под действием падающего на них света называется:  
 А. Ультрафиолетовым                      Б. Рентгеновским                      В. Спонтанным  
 Г. Индуцированным
37. Отдельная порция электромагнитной энергии, поглощаемая атомом, называется:  
 А. Джоулем    В. Квантом  
 Б. Электрон-вольт                                      Г. Ваттом
38. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта имеет вид  
 А.  $h\nu + A = \frac{mv^2}{2}$                       Б.  $h\nu = \frac{mv^2}{2}$                       В.  $\frac{mv^2}{2} = h\nu - A$
39. При увеличении длины световой волны в 3 раза импульс фотона:  
 А. Увеличится в 3 раза                      Б. Увеличится в 9 раз

В. Уменьшится в 3 раза

Г. Уменьшится в 9 раз

40. Энергия кванта пропорциональна:

А. Скорости кванта

В. Частоте колебаний

Б. Времени излучения

Г. Мощности излучения

### **Вариант №3**

1. Что такое траектория?

1. Это прямая проведенная из начала координат в конечную точку
2. Это линия, вдоль которой движется тело
3. Это вектор, проведенный из начального положения тела в конечное
4. нет правильного ответа

2. Какое движение называется равномерным?

1. Это движение с постоянным ускорением
2. Это движение с постоянной скоростью
3. Это движение при котором скорость за равные промежутки времени меняется на одну и ту же величину
4. Это движение по прямой

3. Давление идеального газа при постоянном объеме с ростом температуры

А) увеличивается. Б) уменьшается. В) не изменяется.

4. Вес тела – это...

- 1...сила, с которой тело притягивает Землю
- 2...сила, с которой тело действует на опору
- 3...сила, с которой тело действует на подвес
- 4...сила, с которой тело вследствие земного притяжения действует на опору или подвес, неподвижные относительно него

5. В настоящее время принята формулировка I закона Ньютона...

1. Тело движется равномерно и прямолинейно, если на него не действуют другие тела или действие их скомпенсировано.

2. Сохранение скорости движения тела неизменной при отсутствии внешних воздействий называется инерцией.

3. Существуют такие системы отсчета, называемые инерциальными, относительно которых поступательно движущееся тело сохраняет свою скорость постоянной (или покоится), если на него не действуют другие тела (или действие других тел скомпенсировано).

4. I закон Ньютона определяет инерциальные системы и утверждает их существование.

6. Все три закона Ньютона выполняются в ... системах отсчёта.

1. Только инерциальных
2. В инерциальных и неинерциальных
3. Только в неинерциальных
4. В любых

7. Материальная точка – это...

1. тело, которое условно принимается за неподвижное

2. тело, которое движется с постоянной скоростью
3. тело, размерами которого можно пренебречь в данных условиях
4. тело, находящееся в пределах видимости

8. Запись первого закона термодинамики для изотермического процесса имеет вид:

- А)  $Q=A'$       Б)  $Q=\Delta U$       В)  $Q=\Delta U+A'$       Г)  $A'=-\Delta U$

9. III закон Ньютона математически можно записать так: (векторы не указаны)

1.  $F = ma$       2.  $F = \mu N$       3.  $F_1 = -F_2$       4.  $F_x = -kx$

10. Вес тела определяется выражением ...

- А)  $ma$ .    Б)  $mv$ .    В)  $mg$ .    Г)  $G \frac{mM}{R^2}$ .

11. Импульс тела определяется выражением ...

- А)  $Ft$ .    Б)  $\frac{m}{g}$ .    В)  $m \times g$ .    Г)  $\frac{F}{t}$ .

12. Единица измерения импульса силы в Международной системе ...

- А)  $\text{кг} \times \text{м/с}$ .    Б)  $\frac{\text{кг}}{\text{м}^2}$ .    В)  $\frac{\text{кг}}{\text{м}}$ .    Г)  $\text{Н} \times \text{с}$ .

13. Единица измерения  $a$  (ускорения) в Международной системе ...

- 1) Джоуль; 2) масса; 3) Ньютон; 4) метр/секунду квадратную ( $\text{м/с}^2$ );  
5) килограмм ( $\text{кг}$ )

14. Тело массой 10 кг под действием силы 20 Н движется...

1. равномерно со скоростью 2 м/с;
2. равноускоренно с ускорением 2  $\text{м/с}^2$ ;
3. будет покоиться.

15. Физическая величина, равная отношению работы сторонних сил по перемещению электрического заряда внутри источника тока, к величине этого заряда, называется ...

- А) Напряжением  
Б) Силой тока  
В) Электрическим сопротивлением  
Г) Электродвижущей силой

16. Выражение  $p_1 T_2 = p_2 T_1$  при  $V = \text{const}$ ,  $m = \text{const}$  является

- А) законом Бойля-Мариотта,  
Б) законом Гей-Люссака,  
В) законом Шарля,  
Г) уравнением Менделеева-Клапейрона

17. При изотермическом процессе в газе не изменяется (при  $m = \text{const}$ ) его

- А) давление.    Б) объем.    В) температура.

18. Изотермический процесс при  $m = \text{const}$  описывается уравнением

- А)  $p_1 V_1 = p_2 V_2$ ;    Б)  $p_1 T_2 = p_2 T_1$ ;    В)  $pV = mRT/M$ ;    Г)  $V_1 T_2 = V_2 T_1$ .

19. При увеличении абсолютной температуры газа в 3 раза (при  $n = \text{const}$ ) давление идеального газа увеличится в

А) 3 раза.      Б) 6 раз.      В) 9 раз.

20. Давление идеального газа при  $T = \text{const}$  с уменьшением объема

А) увеличивается;      Б) уменьшается;      В) не изменяется.

21. Какое выражение называют законом Ампера?

А.  $E_i = -\Delta\Phi/\Delta t = -L\Delta I/\Delta t$       Б.  $F = IB\Delta l \sin\alpha$       В.  $\Phi = BS \cos\alpha$       Г.  $F = Bqv \sin\alpha$

22. В каких единицах измеряется магнитная индукция в СИ?

А. 1Вб.      Б. 1Н.      В. 1Тл.      Г. 1А.

23. Принцип действия каких устройств основан на взаимодействии магнитного поля и проводника с током.

А Трансформатор

Б. Генератора.

В. Двигателя.

Г. Реостата

24. Переменный электрический ток- это

А. незатухающие вынужденные электромагнитные колебания

Б. свободные электромагнитные колебания

В затухающие электромагнитные колебания

Г. механические колебания

25. По какому закону изменяется переменный ток?

А.  $I = I_m \sin(\omega t + \phi_0)$

Б.  $S = P^2 + Q^2$

В.  $Z = R^2 + (X_L - X_C)^2$

Г.  $\Phi = BS \cos\alpha$

26. . В ядро какого элемента превращается ядро атома радия  ${}_{88}^{226}\text{Ra}$  при  $\alpha$ - распаде?

А.  ${}_{86}^{222}\text{Rn}$ .

Б.  ${}_{86}^{220}\text{Rn}$ .

В.  ${}_{88}^{222}\text{Ra}$ .

Г.  ${}_{88}^{226}\text{Ra}$

27. В каких единицах в системе СИ измеряется период колебаний?

А. Гц.

Б. мин.

В. с.

Г. час.

28. Что называется углом падения

А. угол между лучами: падающим и отраженным

Б. угол между падающим лучом и границей двух сред

В. угол между перпендикуляром и отраженным лучом

Г. угол между перпендикуляром и падающим лучом

29. Углом преломления называется угол между

А. отражающей поверхностью и преломленным лучом;

Б. отражающей поверхностью и перпендикуляром;

В. перпендикуляром и отраженным лучом;

Г. преломленным лучом и отражающей поверхностью.

30. Среда, в которой свет распространяется с меньшей скоростью является

А. менее оптически плотной;

Б. более оптически плотной;

В. свет в любых средах распространяется с одинаковой скоростью.

31. Абсолютный показатель преломления среды равен

- А.  $n = v_1 / v_2$ ;
- Б.  $n = v_2 / v_1$ ;
- В.  $n = c / v$ ;
- Г.  $n = v / c$ .

32. Луч, идущий параллельно главной оптической оси линзы

- А. после преломления идёт через двойной фокус
- Б. идёт через оптический центр линзы
- В. после преломления идёт через фокус
- Г. никогда не преломляется

33. Предмет находится между фокусом и линзой. Изображение предмета –

- А. мнимое и находится за фокусом
- Б. действительное и находится между линзой и фокусом
- В. действительное и находится между фокусом и двойным фокусом
- Г. действительное и находится за двойным фокусом

14. Величина, обратная фокусному расстоянию, называется

- А. фокусом
- Б. главным фокусом
- В. оптической силой линзы
- Г. увеличением линзы

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

- А. дисперсией.
- Б. интерференцией,
- В. когерентностью,
- Г. дифракцией,

16. Какова модель атома, предложенная Томсоном?

- А. Планетарная модель.
- Б. Представляет собой положительно заряженный шар, внутри которого находятся электроны (как изюминка в тесте).
- В. Протоны и электроны образуют окружность.
- Г. Нет правильного ответа

17. Что называют фотоэффектом?

- А. Излучение электромагнитных волн.
- Б. Изменение высокочастотных колебаний с помощью электрических колебаний низкой частоты.
- В. Вырывание электронов из вещества под действием света.
- Г. Нет правильного ответа.

18. Гипотезу о том, что атомы испускают электромагнитную энергию отдельными порциями, выдвинул:

- А. М. Фарадей
- Б. Планк
- Г. А. Столетов
- Д. А. Эйнштейн

19. Явление вырывания электронов из вещества под действием света называют:

- А. Фотосинтезом
- В. Фотоэффектом
- Б. Ударной ионизацией
- Г. Электризацией

20. Энергия фотона определяется формулой:

- А.  $\frac{h\nu}{c^2}$       Б.  $h\nu$       В.  $h\lambda$       Г.  $\frac{h}{\lambda}$       Д.  $hc$

#### **Вариант №4**

1. Мощность – это физическая величина, равная ...

- А) Произведению работы на время.
- Б) Отношению работы ко времени, в течение которого эта работа совершена.
- В) Отношению энергии ко времени.
- Г) Произведению энергии на время

2. Единица измерения скорости в Международной системе - ...

- А) м.      Б) с.      В) м/с.      Г) м/с<sup>2</sup>.

3. Единица измерения работы силы в Международной системе ...

- А)  $\frac{Дж}{кг \times К}$ .      Б) Дж/кг.      В) Дж.      Г) Вт.

4. Под действием силы 10 Н пружина удлинилась на 4 см. Под действием силы 6 Н эта же пружина удлинится на...

- А. 1,2 см.      Б. 1,6 см.      В. 2 см.      Г. 2,4 см.      Д. 2,8 см.

5. Из предложенных вариантов выберите выражение закона Ома.

- А)  $\frac{U}{R}$ .      Б)  $UR$ .      В)  $Uq$ .      Г)  $\frac{q}{t}$ .

6. Выражение  $pV=mRT/M$  является

- А) законом Шарля,
- Б) законом Бойля - Мариотта
- В) уравнением Менделеева-Клапейрона,
- Г) законом Гей - Люссака

7. При изохорном процессе в газе не изменяется (при  $m=const$ ) его:

- А) давление.      Б) объем.      В) температура

8. При увеличении температуры в 2 раза объём увеличился в 2 раза. Выберите соответствующий изо- процесс:

- А) изохорный      Б) изотермический      В) изобарный

9. Изобарный процесс при  $m= const$  описывается уравнением

- А)  $P_1V_1= P_2V_2$ ;      Б)  $P_1T_2= P_2T_1$ ;      В)  $PV= mRT/M$ ;      Г)  $V_1T_2= V_2T_1$ ;

10. Если среднюю квадратичную скорость молекул увеличить в 3 раза (при  $n = \text{const}$ ), то давление идеального газа увеличится в

- А) 9 раз.      Б) 3 раза.      В) 6 раз.

11. Единица измерения  $Q$  (количество теплоты) в Международной системе ...

- А) Дж (джоуль)    Б)  $\text{м}^3$  (метр кубический)    В) см (сантиметр)    Г) К (кельвин)    Д) Н (ньютон)

12. Установите соответствие: процесс изобарный,  $p = \text{const}$ .

Запись первого закона термодинамики для данного процесса?

- А)  $Q = \Delta U$       Б)  $\Delta U = A + Q$       В)  $Q = A'$       Г)  $A' = -\Delta U$

13. Электрическое поле — это

А) физическая величина, характеризующая способность тел к электрическим взаимодействиям;

Б) вид материи, главное свойство которого — действие на заряды с некоторой силой;

В) физическая величина, характеризующая силу, действующую на заряд в данной точке;

Г) физическая величина, характеризующая работу по перемещению заряда.

14. Единицей измерения заряда является

- А) фарад (Ф),      В) кулон (Кл),      Б) вольт (В),      Г) ньютон/кулон (Н/Кл).

15. Сила взаимодействия двух точечных зарядов вычисляется по формуле

- А)  $Uq$       Б)  $Eq$       В)  $k \frac{|q_1||q_2|}{r^2 \epsilon}$       Г)  $k \frac{|q_1|}{r^2 \epsilon}$

16. Чтобы в электролите существовал электрический ток, необходимо, чтобы ...

А) Электролит находился в электрическом поле.

Б) В электролите существовали ионы.

В) В электролите существовали свободные электроны.

Г) В электролите существовали положительные ионы.

17. Для увеличения емкости конденсаторы соединяют

- А) последовательно.      Б) параллельно.

18. Сила, действующая на заряд  $10^{-7}$  Кл в электрическом поле с напряженностью  $E = 2 \cdot 10^2$  Н/Кл, равна \_\_\_ Н.

19. Энергия конденсатора емкостью  $C = 5$  мкФ и напряжением на обкладках  $U = 200$  В равна \_\_\_ Дж.

20. С увеличением площади пластин конденсатора его емкость

- А) увеличивается,      Б) уменьшается,      В) не изменяется.

21. Планетарная модель атома не позволяет объяснить:

А. Нейтральность атома

Б. Устойчивость атома

В. Положительный заряд ядра атома

Г. Поведение электронов в атоме

22. Носителями зарядов являются:

А. Атомы, электроны, ионы. Б. Электроны, атомы,. В. Ионы, электроны

23. Что представляет собой  $\beta$  – излучение?

А. Несет отрицательный заряд и представляет поток быстрых электронов -  ${}_{-1}^0\text{e}$ .

Б. Несет положительный заряд и представляет собой поток позитронов -  ${}_{+1}^0\text{e}$ .

В. Несет положительный заряд и представляет собой ядро атома гелия -  ${}^4_2\text{He}$ .

Г. Заряда не имеет, представляет собой электромагнитное излучение

24. Атомное ядро состоит из протонов и нейтронов. Между какими парами частиц внутри ядра действуют ядерные силы притяжения?

1) Протон – протон. 2) Протон – нейтрон. 3) Нейтрон – нейтрон.

А. Только 1. Б. Только 2. В. Только 3. Г. Действуют во всех трех парах 1, 2 и 3

25. В ядро какого элемента превращается ядро атома радия  ${}_{88}^{226}\text{Ra}$  при  $\alpha$ -распаде?

А.  ${}_{86}^{222}\text{Rn}$ .

Б.  ${}_{86}^{220}\text{Rn}$ .

В.  ${}_{88}^{222}\text{Ra}$ .

Г.  ${}_{88}^{226}\text{Ra}$

26. Доказательством реальности существования магнитного поля может служить ...

А) Наличие источника поля.

Б) Отклонение заряженной частицы, движущейся в поле.

В) Взаимодействие двух проводников с током.

Г) Существование электромагнитных волн.

27. Единица измерения коэффициента пропорциональности в законе Ампера в Международной системе - ...

А)  $\frac{\text{H}}{\text{m}}$ . Б)  $\frac{\text{H}}{\text{A}}$ . В)  $\frac{\text{A}}{\text{H}}$ . Г)  $\frac{\text{H}}{\text{A}^2}$ .

28. Из предложенных вариантов выберите выражение, определяющее индукцию магнитного поля.

А)  $\frac{I}{F\Delta l}$ . Б)  $\frac{F}{I\Delta l}$ . В)  $\frac{1}{I\Delta l}$ . Г) Нет правильного ответа.

29. При увеличении тока в контуре в 4 раза, индукция магнитного поля ...

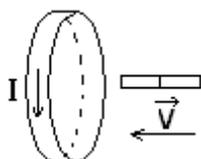
А) Увеличится в 4 раза.

Б) Уменьшится в 4 раза.

В) Увеличится в 16 раз.

Г) Не изменится.

30. Магнит вводится в алюминиевое кольцо так, как показано на рисунке. Направление тока в кольце указано стрелкой. Каким полюсом магнит вводится в кольцо?



А) Положительным.

Б) Отрицательным.

В) Северным.

Г) Южным.

31. Максимальная кинетическая энергия электронов, вылетевших при освещении поверхности металла, зависит от:

- А. Интенсивности света
- Б. Работы выхода и частоты света
- В. Работы выхода электрона
- Г. Частоты света

32. Какой знак имеет заряд атомного ядра?

- А. Положительный
- Б. Отрицательный
- В. Заряд равен нулю
- Г. У разных ядер различный

33. Первый постулат Бора имеет следующую формулировку:

- А. В атоме электроны движутся по круговым орбитам и излучают при этом электромагнитные волны
- Б. Атом может находиться только в одном из стационарных состояний; в стационарных состояниях атомы излучают электромагнитные волны
- В. Атом может находиться только в одном из стационарных состояний; в стационарных состояниях атомы не излучают электромагнитные волны
- Г. При переходе из одного стационарного состояния в другое атом поглощает или излучает квант электромагнитного излучения

34. Радиоактивный распад, это ...

- А. ... распад атомов радиоактивных веществ, в результате  $\alpha$ -,  $\beta$ - или  $\gamma$ - излучений.
- Б. ... распад атомов радиоактивных веществ, в результате  $\alpha$ - излучений.
- В. ... распад атомов радиоактивных веществ, в результате  $\beta$ - и  $\gamma$ - излучений.
- Г. ... самопроизвольный распад атомов радиоактивных веществ и их превращение в другие ядра.

35.  $\frac{N_1}{N_2} = k$ . Что такое k?

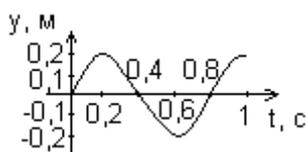
- А) Коэффициент пропорциональности.
- Б) Коэффициент трансформации.
- В) Постоянная Больцмана.
- Г) Нет правильного ответа.

36. Дописать недостающий символы в реакции  $\alpha$  - распада:  ${}_{90}^{232}\text{Th} \rightarrow {}_Z^AX + {}_2^4\text{He}$ ?  
А.  ${}_{92}^{238}\text{U}$ .      Б.  ${}_{87}^{223}\text{Fr}$ .      В.  ${}_{88}^{228}\text{Ra}$ .      Г.  ${}_{92}^{236}\text{U}$

37. Движения или процессы, характеризующиеся той или иной степенью повторяемости во времени, называются . . .

- А) Колебаниями.
- Б) Периодом.
- В) Частотой.
- Г) Циклической частотой.

38. По графику зависимости координаты от времени определите амплитуду и период колебаний.



А) 0,4 м, 0,8 с.

Б) 0,2 м, 0,4 с.

В) 0,4 м, 1 с.

Г) 0,2 м, 0,8 с.

39. Циклическая частота показывает, чему ...

А) Равна частота колебаний за  $2\pi$ .

Б) Равно число колебаний системы за  $2\pi$ , или 6,28 секунд.

В) Равно число колебаний системы за  $\pi$ .

Г) Равна частота за 1 с.

40. Единица измерения периода в Международной системе ...

А) 1/с.    Б) с.    В)  $\frac{1}{c^{-1}}$ .    Г) Нет правильного ответа.

### Ответы

№ вопроса	Правильные варианты ответов			
	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1	3	4	2	Б
2	3	А	3	В
3	А	1	А	В
4	2	В	4	Г
5	3	В	3	А
6	2	В	1	В
7	4	4	3	Б
8	1	4	А	В
9	2	3	3	Г
10	1	В	В	А
11	Б	1	В	Б
12	А	2	А	А
13	В	4	4	В
14	Б	А	2	Б
15	Г	В	Г	Г
16	А	А	В	А
17	В	А	В	В
18	В	Б	А	В
19	В	Б	А	В
20	Б	Б	А	Б
21	Б	Б	Б	Б
22	В	Г	В	В
23	В	А	Б	А
24	В	Б	А	Б
25	Г	В	А	А
26	Б	Б	А	Б
27	Б	А	В	Г

28	Б	А	Г	Б
29	В	А	В	Б
30	Г	В	А	В
31	В	Б	А	Г
32	Г	В	Г	В
33	В	Г	А	В
34	Б	В	В	Г
35	Г	В	А	Б
36	В	Г	Б	В
37	В	В	В	А
38	Б	В	Б	Г
39	А	В	В	Б
40	Г	В	Б	Б

### 3. ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

#### 3.1. УСЛОВИЯ

##### **Количество вопросов:**

- для тестов - не менее 3 вариантов тестов

Количество тестовых заданий в зависимости от объема изучаемой дисциплины:

От 32 до 56 часов – минимум 60 вопросов;

От 57 до 120 часов – минимум 120 вопросов;

От 121 до 200 часов – минимум 160 вопросов

Максимум 200 вопросов.

Все тестовые задания должны быть закрытого типа, т.е. содержать один правильный вариант ответа из четырех предложенных вариантов.

**Время выполнения задания – 90 минут**

##### **Оборудование:**

*Бумага, шариковая ручка, бланки и пр.*

##### **Литература для обучающегося:**

### **Учебники:**

1. Мякишев, Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика 10 класс [Текст]: Учебник для общеобразовательных учреждений. – М., 2014.
2. Мякишев, Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика 11 класс [Текст]: Учебник для общеобразовательных учреждений. – М., 2014.
3. Дмитриева, В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО. – М., 2017
4. Фирсов, А.В. Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей: учебник для студентов профессиональных образовательных организаций, осваивающих профессии и специальности СПО/под ред. Т.И. Трофимовой. – М., 2017
5. Касьянов, В.А. Физика. 10 кл. [Текст]: Учебник для общеобразовательных учебных заведений. – М., 2015.
6. Касьянов, В.А. Физика. 11 кл. [Текст]: Учебник для общеобразовательных учебных заведений. – М., 2015.
7. Физика . 11 кл. [Текст]/ под ред. А.А. Пинского, О.Ф. Кабардина. – М., 2016.

### **Методические пособия:**

1. Таблица Менделеева.

### **Справочная литература:**

1. Рымкевич А.П. Физика [Текст]. Задачник для 10 – 11 кл. – М., 2016.
2. Касьянов, В. А. Иллюстрированный атлас по физике: 10 клас, стр.— М., 2015.
3. Касьянов, В. А. Иллюстрированный атлас по физике: 11 клас, стр. — М., 2015.

### **Интернет- ресурсы**

1. [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов).
2. [www.dic.academic.ru](http://www.dic.academic.ru) (Академик. Словари и энциклопедии).
3. [www.booksgid.com](http://www.booksgid.com) (Books Gid. Электронная библиотека).
4. [www.globalteka.ru](http://www.globalteka.ru) (Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов).
5. [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru) (Единое окно доступа к образовательным ресурсам).
6. [www.st-books.ru](http://www.st-books.ru) (Лучшая учебная литература).
7. [www.school.edu.ru](http://www.school.edu.ru) (Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность).
8. [www.ru/book](http://www.ru/book) (Электронная библиотечная система).

9. [www.alleng.ru/edu/phys.htm](http://www.alleng.ru/edu/phys.htm) (Образовательные ресурсы Интернета — Физика).
10. [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).
11. [www.nuclphys.sinp.msu.ru](http://www.nuclphys.sinp.msu.ru) (Ядерная физика в Интернете).
12. [www.college.ru/fizika](http://www.college.ru/fizika) (Подготовка к ЕГЭ).
13. Портал информационной поддержки Единого государственного экзамена  
<http://ege.edu.ru>
14. Естественнонаучный образовательный портал  
<http://www.en.edu.ru>
15. Физика в Открытом колледже  
<http://www.physics.ru>
16. Газета «Физика» Издательского дома «Первое сентября»  
<http://fiz.1september.ru>
17. Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: физика  
<http://experiment.edu.ru>
18. Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии  
<http://www.gomulina.org.ru>
19. Задачи по физике с решениями  
<http://fizzzika.narod.ru>
20. Заочная физико-техническая школа при МФТИ  
<http://www.school.mipt.ru>
21. Кафедра и лаборатория физики Московского института открытого образования  
<http://fizkaf.narod.ru>
22. Квант: научно-популярный физико-математический журнал  
<http://kvant.mcsme.ru>
23. Мир физики: физический эксперимент  
<http://demo.home.nov.ru>
24. Физика в анимациях  
<http://physics.nad.ru>

### 3.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

#### **«5» (отлично)**

Обучающийся верно ответил на 36-40 тестовых вопросов.

#### **«4» (хорошо)**

Обучающийся верно ответил на 32-35 тестовых вопросов.

#### **«3» (удовлетворительно)**

Обучающийся верно ответил на 20-31 тестовых вопросов.

#### **«2» (неудовлетворительно)**

Обучающийся дал верные ответы менее, чем на 20 тестовых вопросов (0-19).