

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
Оптики и спектроскопии  
*наименование кафедры, отвечающей за реализацию дисциплины*  
Овчинников О.В.  
*подпись, расшифровка подписи*  
27. 06. 2024 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**

**БД.04 ФИЗИКА**

43.02.16 Туризм и гостеприимство

социально– экономический

специалист по туризму и гостеприимству

Очная форма обучения

Учебный год: 2024-2025

Семестры: 1- 2

Рекомендована: Научно-методическим советом физического факультета  
протокол № 10 от 27.06.2024

Составители программы: Смейлова Анастасия Ивановна, преподаватель кафедры  
оптики и спектроскопии;

2024 г.

# ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## дисциплины Физика

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО). ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

ФОС разработаны на основании положений:

1. Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности, текущей, промежуточной и итоговой аттестации по основным профессиональным образовательным программам среднего профессионального образования в Воронежском государственном университете.

2. Положение о формировании фонда оценочных средств для аттестации обучающихся по образовательным программам среднего профессионального образования Воронежского государственного университета.

### 1. Цели дисциплины – планируемые результаты освоения дисциплины:

Содержание дисциплины «Физика» направлено на достижение следующих целей:

- сформированность основ целостной научной картины мира;
- формирование естественно-научной грамотности;
- овладение специфической системой физических понятий, терминологией и символикой;
- освоение основных физических теорий, законов, закономерностей;
- обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных физических задач;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- сформированность умений анализировать, оценивать, проверять на достоверность и обобщать научную информацию;
- сформированность навыков безопасной работы во время проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности, при использовании лабораторного оборудования.

### Планируемые результаты освоения дисциплины

Освоение содержания учебной дисциплины «Физика» обеспечивает достижение обучающимися следующих **результатов**:

#### Личностных:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;
- готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;
- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

#### Метапредметных:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;

- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
- расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;
- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы.

#### **Предметных:**

- сформированность представлений о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки; понимание физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира; понимание роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- сформированность умений распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;
- владение основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами; атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами;

электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью); владение основополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной;

- владение закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов;

- умение учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;

- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений, объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования; сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний;

- сформированность умения решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины; решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;

- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников, умений использовать цифровые технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления

учебной и научно-популярной информации; развитие умений критического анализа получаемой информации;

- овладение умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы;

овладение (сформированность представлений) правилами записи физических формул рельефно-точечной системы обозначений Л. Брайля (для слепых и слабовидящих обучающихся)

**2. Условия аттестации:** критерием успешности освоения учебного материала является экспертная оценка преподавателя, учитывающая регулярность посещения обязательных учебных занятий, теоретических знаний и выполнения практических работ.

**Время аттестации:**

подготовка \_\_\_\_\_15\_\_\_\_\_ мин.;

выполнение \_\_\_\_\_1\_\_\_\_\_ часа \_\_\_\_\_15\_\_\_\_\_ мин.;

оформление и сдача \_\_\_\_\_15\_\_\_\_\_ мин.;

всего \_\_\_\_\_1\_\_\_\_\_ часа \_\_\_\_\_45\_\_\_\_\_ мин.

**3. Программа оценивания контролируемых результатов освоения учебной дисциплины:**

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование *	Наименование оценочного средства
1	Введение. Физика и методы научного познания	Вопросы для собеседования. Входной контроль (тест)
2	Механика	Практическая работа. Самостоятельные работы №№ 1, 2, 3. Физический диктант.
3	Молекулярная физика и термодинамика	Физический диктант. Самостоятельная работа № 4. Тестовые задания.
4	Электродинамика	Физический диктант. Тестовые задания. Контрольная работа.
5	Колебания и волны	Физический диктант. Тестовые задания.
6	Оптика	Физический диктант. Тестовые задания. Самостоятельная работа № 5.
7	Квантовая физика	Физический диктант. Тестовые задания. Контрольная работа.
8	Строение Вселенной	Вопросы для собеседования. Практическая работа.

Промежуточная аттестация	Итоговое тестирование
--------------------------	-----------------------

**4. Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
( ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра естественнонаучных и общеобразовательных дисциплин

Практические, самостоятельные и контрольные работы, тестовые задания  
по дисциплине

**ВВЕДЕНИЕ. ФИЗИКА И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ**

Вопросы для собеседования

1. Охарактеризуйте этапы становления и развития физики как экспериментальной науки.
2. Естественнонаучный метод познания, его возможности и границы применимости.
3. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы.
4. Научный эксперимент и его особенности.
5. Что такое научная гипотеза?
6. Что такое физическая модель?
7. Перечислите и охарактеризуйте фундаментальные физические теории.
8. Каковы пределы применимости физической теории.
9. Перечислите базовые физические величины.
10. Погрешности измерений.
11. Роль физики в познании вещества, поля, пространства и времени.
12. Материя, виды ее существования. Формы движения материи.

Входной контроль (тест)

Вариант 1

- 1) Указать, в каких из приведенных ниже случаях изучаемое тело можно принять за материальную точку:
  - А) вычисляют давление трактора на грунт;
  - Б) определяют высоту поднятия ракеты;
  - В) рассчитывают работу, совершенную при поднятии ракеты.
- 2) Какая единица является основной единицей массы в Международной системе исчисления?
  - А) миллиграмм;    Б) грамм;    В) килограмм;    Г) тонна.
- 3) Тело массой  $m$  движется со скоростью  $u$ . Какова кинетическая энергия тела?
  - А)  $\frac{mv^2}{2}$ ;    Б)  $mv$ ;    В)  $\frac{mv}{2}$ .
- 4) Какую скорость переменного движения показывает спидометр автомобиля?
  - А) среднюю;    Б) мгновенную;
  - В) максимальную;    Г) среди ответов, а, б, в нет правильного
- 5) Установите соответствие между физическими величинами и единицами измерения этих величин в системе СИ:

А) работа	1) килограмм
Б) масса	2) Ньютон
В) сила	3) Джоуль
- 6) Под действием силы 10 Н тело движется с ускорением 5 м/с<sup>2</sup>. Какова масса тела?  
Ответ \_\_\_\_\_ кг

7) Какова кинетическая энергия автомобиля массой 1т, движущегося со скоростью 36 км/ч?

Ответ \_\_\_\_\_ Дж

8) Выделите из перечисленных понятий единицы измерения физических величины:  
*метр, длина, путь, линейка, м/с, килограмм, весы, инерция, спидометр, скорость, время, ньютон, взаимодействие.*

9) На рисунке показана мензурка с жидкостью. Выберите правильное утверждение.

А) объем жидкости в мензурке больше 25 мл

Б) цена деления мензурки равна 2 мл

В) цена деления мензурки равна 0.5 мл

Г) мензурка тире прибор для измерения объёма газообразных тел



### Вариант 2

1) Можно ли принять Землю за материальную точку при расчете:

А) расстояния от Земли до Солнца;

Б) пути, пройденного Землей по орбите вокруг Солнца;

В) длины экватора.

2) Какая единица является основной единицей длины в Международной системе исчисления?

А) миллиметр;      Б) сантиметр;      В) метр;      Г) километр.

3) Тело массой  $m$  поднято на высоту  $h$ . Какова потенциальная энергия тела?

А)  $mg$ ;      Б)  $\frac{mg^2}{2}$ ;      В)  $\frac{kx^2}{2}$ ;      Г)  $\rho gh$ ;      Д)  $mgh$ .

4) Два мальчика растягивают динамометр. Каждый прилагает силу 100 Н. Что показывает динамометр?

А) 100Н;      Б) 200Н;      В) 50 Н;      Г) 0 Н.

5) Установите соответствие между физическими величинами и единицами измерения этих величин в системе СИ:

А) длина волны      1) секунда

Б) частота колебаний      2) Герц

В) период колебаний      3) метр

6) Под действием силы 20 Н тело движется с ускорением 5 м/с<sup>2</sup>. Какова масса тела?

Ответ \_\_\_\_\_ кг

7) Какова кинетическая энергия автомобиля массой 2,5 т, движущегося со скоростью 72 км/ч?

Ответ \_\_\_\_\_ Дж

8) Выделите из перечисленных понятий физические величины:

*метр, путь, линейка, м/с, килограмм, весы, инерция, масса, спидометр, скорость, время, ньютон, взаимодействие*

9) На рисунке показана часть шкалы термометра. Выберите правильное утверждение

А. Цена деления термометра равна 1 °С.

Б. Цена деления термометра равна 0,1 °С.

В. Показание термометра больше 37 °С.

Г. Показание термометра меньше 36,6 °С.

Критерии оценок:

оценка 5 – 91%-100% выполненных заданий

оценка 4 – 71%-90% выполненных заданий

оценка 3 – 50%-70% выполненных заданий





Практическая работа

Задание 1. Заполните систематизирующую таблицу

ОСНОВНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ КИНЕМАТИКИ

Величина*	Обозначение	Единица измерения	Определение	Формула

\*- не менее 5 физических величин из раздела Кинематика ( например, скорость, ускорение, путь, перемещение, угловая скорость и др)

Задание 2. Заполнить обобщающую таблицу

	I Закон Ньютона	II Закон Ньютона	III Закон Ньютона
Формулировка			
Математическая запись			
Рисунок			
Особенности			
Примеры проявления			

Самостоятельная работа №1 «Основы кинематики»

Вариант 1

1. Зависимость координаты от времени при движении тела имеет вид  $x = -5 + 12t$ . Охарактеризуйте данное движение тела. Чему равна начальная координата тела? Его скорость? чему будет равна координата через 10 с?

2. Уравнение координаты тела имеет вид  $x = 4 + 1,5t + t^2$ . Какое это движение? Напишите формулу зависимости скорости тела от времени. Чему равны скорость и координата тела через 6 с?

Вариант 2

1. Зависимость координаты от времени при движении тела имеет вид  $x = 150t$ . Охарактеризуйте данное движение тела. Чему равна начальная координата тела? Его скорость? чему будет равна координата через 10 с?

2. Уравнение координаты тела имеет вид  $x = 6 + 7t^2$ . Какое это движение? Напишите формулу зависимости скорости тела от времени. Чему равны скорость и координата тела через 6 с?

Вариант 3

1. Зависимость координаты от времени при движении тела имеет вид  $x = 8400 - 250t$ . Охарактеризуйте данное движение тела. Чему равна начальная координата тела? Его скорость? чему будет равна координата через 10 с?

2. Уравнение координаты тела имеет вид  $x = 5t^2$ . Какое это движение? Напишите формулу зависимости скорости тела от времени. Чему равны скорость и координата тела через 6 с?

Вариант 4

1. Зависимость координаты от времени при движении тела имеет вид  $x = 20t$ . Охарактеризуйте данное движение тела. Чему равна начальная координата тела? Его скорость? чему будет равна координата через 10 с?

2. Уравнение координаты тела имеет вид  $x = 9t - 4t^2$ . Какое это движение? Напишите формулу зависимости скорости тела от времени. Чему равны скорость и координата тела через 6 с?

Вариант 5

1. Зависимость координаты от времени при движении тела имеет вид  $x=250-5t$ . Охарактеризуйте данное движение тела. Чему равна начальная координата тела? Его скорость? Чему будет равна координата через 10 с?

2. Уравнение координаты тела имеет вид  $x=2+2t+t^2$ . Какое это движение? Напишите формулу зависимости скорости тела от времени. Чему равны скорость и координата тела через 10 с?

### Самостоятельная работа №2 «Основы динамики»

#### Вариант 1

1. Самолет выходит из пикирования, описывая в вертикальной плоскости дугу окружности радиусом 800 м, имея скорость в нижней точке 200 м/с. Какую перегрузку испытывает летчик? Масса летчика 70 кг. Чему равен вес летчика в нижней точке?

2. Определите массу автомобиля, на который действует сила тяги 15 кН, вызывающая движение автомобиля с ускорением 1,5 м/с<sup>2</sup>. Коэффициент сопротивления движению автомобиля составляет 0,06.

3. Тело массой 0,2 кг соскальзывает без трения с наклонной плоскости с ускорением 4,9 м/с<sup>2</sup>. Чему равен угол наклона плоскости к горизонту?

4. Два тела массами  $m_1 = 0,5$  кг и  $m_2 = 0,6$  кг связаны невесомой и нерастяжимой нитью. Какую силу необходимо приложить к грузу массой  $m_1$ , чтобы ускорение системы грузов было равно 1 м/с<sup>2</sup>? Коэффициент трения грузов о горизонтальную поверхность равен 0,3.

#### Вариант 2

1. Определите вес мальчика массой 42 кг в положении, указанном на рисунке, если радиус окружности равен 20 м, а скорость мальчика на санках равна 10 м/с. Найдите перегрузку в этой точке.

2. С каким ускорением будет двигаться тело массой 800 г по горизонтальной поверхности под действием силы 2 Н? Коэффициент трения равен 0,2.

3. Какую скорость приобретет тело у основания наклонной плоскости, если длина плоскости  $L = 1$  м, ее высота  $h = 70,7$  см, коэффициент трения равен 0,3?

4. Два тела массами  $m_1 = 0,5$  кг и  $m_2 = 0,6$  кг связаны невесомой и нерастяжимой нитью. К телу массой  $m_1$  приложена сила  $F = 4$  Н. Коэффициент трения грузов о горизонтальную поверхность равен 0,3. С каким ускорением будут двигаться грузы?

### Самостоятельная работа №3 «Законы сохранения в механике»

#### Вариант 1

1. Скорость машины массой 1,5 т возросла с 30 км/ч до 72 км/ч. Чему равен импульс силы, действовавшей на автомобиль?

2. Человек массой 70 кг, бегущий со скоростью 5 м/с, догоняет тележку массой 50 кг, движущуюся со скоростью 1 м/с, и вскакивает на нее. С какой скоростью они будут продолжать движение?

3. Тело массой 12 кг было поднято с высоты 10 м на высоту 14 м над землей. Чему равна работа силы тяжести при подъеме тела?

4. Тело брошено вертикально вверх со скоростью 20 м/с. На какой высоте скорость тела будет равна 10 м/с?

5. Снаряд массой 50 кг, летящий вдоль рельсов со скоростью 600 м/с, попадает в платформу массой 10 т и застревает в песке. Скорость снаряда в момент падения образует угол 45° с горизонтом. Чему равна скорость платформы после попадания снаряда, если платформа движется навстречу снаряду со скоростью 10 м/с?

## Вариант 2

1. Как изменилась скорость автомашины массой 1 т, если на нее в течение 2 минут действовала сила 83,3 Н? Начальная скорость машины 36 км/ч.

2. Человек, бегущий со скоростью 4 м/с, догоняет тележку, движущуюся со скоростью 1,5 м/с, и вскакивает на нее. С какой скоростью станет двигаться тележка после этого? Массы человека и тележки соответственно 60 и 25 кг.

3. Чему равна масса тела, упавшего с высоты 20 м на землю, если работа силы тяжести при этом составила 3920 Дж?

4. На какой высоте потенциальная энергия тела, брошенного вертикально вверх с начальной скоростью 15 м/с, равна половине его кинетической энергии?

5. Из пушки массой 200 кг вылетает ядро массой 1 кг под углом 60° к горизонту со скоростью 400 м/с. Какова скорость отдачи пушки после выстрела?

## Раздел 2. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА

### Самостоятельная работа №4

#### Вариант 1

1. Определите молярную и молекулярную массы калия и титана
2. Какова масса 30 молей серной кислоты ( $H_2SO_4$ )?
3. Определите среднюю квадратичную скорость молекулы газа при 0°C. Молярная масса газа  $M = 0,019$  кг/моль.

4. Идеальный газ занимает объем 15 л и имеет давление 100 кПа. Какова его внутренняя энергия?

5. Температура нагревателя идеального теплового двигателя 127°C, а температура холодильника – 7°C. Какое количество теплоты отдается холодильнику за 1с, если от нагревателя двигатель получает каждую секунду 50 кДж энергии?

#### Вариант 2

1. Определите молярную и молекулярную массы свинца и висмута
2. Каково количество вещества (в молях), содержащегося в 10 г воды ( $H_2O$ )?
3. Какова средняя кинетическая энергия атома аргона, если температура газа 17°C?

4. Каково давление идеального газа, занимающего объем 8 л, если его внутренняя энергия равна 200 кДж?

5. В идеальном тепловом двигателе из каждого килоджоуля теплоты, полученной от нагревателя, 700 Дж отдается холодильнику. Определите температуру холодильника, если температура нагревателя 227°.

### Тест по теме «Агрегатные состояния вещества»

1. С увеличением относительной влажности разность показаний сухого и влажного термометров психрометра...

- 1) уменьшится.
- 2) увеличится.
- 3) не изменится.

2. Один моль влажного воздуха находится в ненасыщенном состоянии при температуре  $T$  и давлении  $p$ . Температуру газа изобарно увеличили. Как изменились при этом относительная влажность воздуха и точка росы?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Относительная влажность воздуха	Точка росы

3. С помощью какого прибора можно измерить относительную влажность воздуха.



1)



2)



3)



4)

4. Стеклопластинку подвесили к динамометру. После этого ею прикоснулись к поверхности жидкости и оторвали от нее. Для какой жидкости – ртути, воды или керосина – динамометр покажет в момент отрыва силу больше?

- 1) Для воды.
- 2) Для ртути.
- 3) Для керосина.
- 4) Показания будут одинаковые.

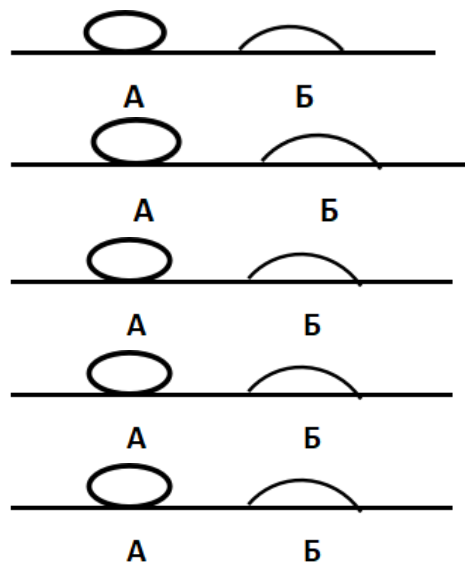
5. В двух капиллярных трубках одинакового радиуса находится вода и спирт (плотность спирта равна  $800 \text{ кг/м}^3$ ; плотность воды –  $1000 \text{ кг/м}^3$ ). Одна из этих жидкостей поднялась на 10 мм выше, чем другая. Выберите правильное утверждение.

- 1) Спирт поднялся выше, чем вода.
- 2) Вода поднялась выше, чем спирт.
- 3) Если радиус уменьшить, разность уровней жидкости уменьшится.

4) Среди утверждений нет правильного.

6. На стекле находятся капли воды и ртути. На каком рисунке ртуть?

- 1) А, т.к. ртуть смачивает стекло.
- 2) А, т.к. ртуть не смачивает стекло.
- 3) Б, т.к. ртуть смачивает стекло.
- 4) Б, т.к. ртуть не смачивает стекло.



7. Какое из перечисленных свойств характерно только для кристаллических тел?

- 1) Изотропность.
- 2) Отсутствие определенной температуры плавления.
- 3) Существование определенной температуры плавления.
- 4) Текучесть.

8. Какого вида деформацию испытывает стена здания?

- 1) Деформацию кручения.
- 2) Деформацию сжатия.
- 3) Деформацию сдвига.
- 4) Деформацию растяжения.

9. Какая из приведенных ниже формул выражает закон Гука?

- 1)  $E = \sigma |\epsilon|$ .    2)  $\sigma = E / |\epsilon|$ .    3)  $\sigma = E |\epsilon|$ .    4)  $\sigma = |\epsilon| / E$ .

10. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) В герметически закрытом сосуде находятся вода и водяной пар. При нагревании сосуда концентрация молекул водяного пара увеличится.
- 2) Психрометр – прибор для измерения абсолютной влажности.
- 3) Точка росы – температура, при которой водяной пар становится насыщенным.
- 4) Пластическими называются деформации, которые полностью исчезают после прекращения действия внешних сил.
- 5) Все кристаллические тела анизотропны

Отметка по пятибалльной шкале	% выполнения задания	Первичные баллы
-------------------------------	----------------------	-----------------

«2»	меньше 50%	0 – 5	0 – 6
«3»	50% - 70%	6 – 8	7 – 9
«4»	71% - 90%	9 – 10	10 – 11
«5»	91% - 100%	11 – 12	12 – 13

### Раздел 3. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

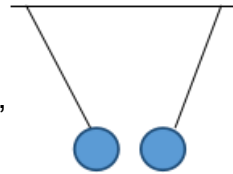
#### Тест по теме «Электростатика»

1. Как изменится сила взаимодействия двух точечных электрических зарядов при уменьшении расстояния между ними вдвое?

- 1) Не изменится.
- 2) Увеличится в 4 раза.
- 3) Уменьшится в 4 раза.
- 4) Уменьшится в 2 раза.

2. Что можно сказать о зарядах данных шариков? (см. рис.)

- 1) Оба шарика заряжены положительно.
- 2) Оба шарика заряжены отрицательно.
- 3) Один шарик заряжен положительно, другой – отрицательно.
- 4) Шарика имеют заряды одного знака.



3. В ядре атома свинца 207 частиц. Вокруг ядра обращается 82 электрона. Сколько нейтронов и протонов в ядре этого атома?

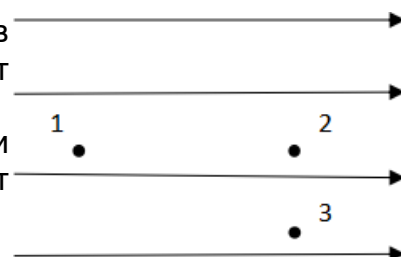
- 1) 82 протона, 125 нейтронов.
- 2) 125 протонов, 82 нейтрона.
- 3) 82 протона, 207 нейтронов.
- 4) 207 протонов, 82 нейтрона.

4. Как изменится напряженность электрического поля в некоторой точке от точечного заряда при увеличении заряда в 4 раза?

- 1) Увеличится в 16 раз.
- 2) Увеличится в 2 раза.
- 3) Увеличится в 4 раза.
- 4) Не изменится.

5. Электрон перемещается в поле, силовые линии которого показаны на рисунке. Выберите правильное утверждение.

- 1) При перемещении электрона из точки 2 в точку 3 электрическое поле совершает положительную работу.
- 2) При перемещении электрона по траектории 1-2-3-1 электрическое поле совершает отрицательную работу.



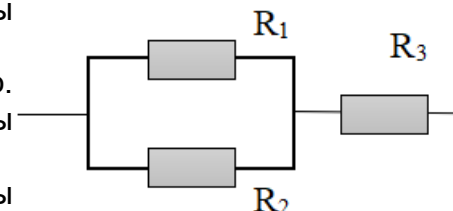
- 3) При перемещении электрона из точки 1 в точку 2 электрическое поле совершает отрицательную работу.
- 4) При перемещении электрона из точки 2 в точку 3 электрическое поле совершает отрицательную работу.
6. Какое из приведённых ниже выражений характеризует работу электрического поля по перемещению заряда?
- 1)  $q/U$ .      2)  $E\Delta d$ .      3)  $qU$ .      4)  $E/\Delta d$ .
7. Какая физическая величина определяется отношением потенциальной энергии электрического заряда в электрическом поле к величине этого заряда?
- 1) Потенциал электрического поля.  
2) Напряженность электрического поля.  
3) Емкость.  
4) Работа электростатического поля.
8. Воздушный конденсатор опускают в керосин с диэлектрической проницаемостью  $\epsilon = 2$ . Выберите правильное утверждение.
- 1) Емкость конденсатора уменьшится в 4 раза.  
2) Емкость конденсатора уменьшится в 2 раза.  
3) Емкость конденсатора увеличится в 2 раза.  
4) Емкость конденсатора не изменится.
9. Как изменится энергия электрического поля конденсатора, если напряжение между его обкладками уменьшить в 2 раза?
- 1) Уменьшится в 2 раза.  
2) Уменьшится в 4 раза.  
3) Увеличится в 2 раза.  
4) Увеличится в 4 раза.
10. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.
- 1) Напряженность – силовая характеристика электрического поля.  
2) Электростатическое поле создают заряды, которые движутся равномерно в данной системе отсчета.  
3) В изолированной системе алгебраическая сумма зарядов всех тел сохраняется.  
4) Тела, через которые электрические заряды могут переходить от заряженного тела к незаряженному вследствие наличия в них свободных носителей зарядов, называются диэлектриками.

1. Во сколько раз отличаются сопротивления двух медных проводов, если один из них имеет в 4 раза большую длину и в 2 раза большую площадь поперечного сечения, чем другой?

- 1) В 8 раз.      2) В 4 раза.      3) В 2 раза.      4) В 16 раз.

2. На рисунке изображена схема соединения проводников. Выберите правильное утверждение.

- 1) Резисторы  $R_1$  и  $R_3$  включены последовательно.  
2) Резисторы  $R_1$  и  $R_2$  включены параллельно.  
3) Резисторы  $R_2$  и  $R_3$  включены последовательно.  
4) Резисторы  $R_1$  и  $R_2$  включены последовательно.



3. Какое из приведенных ниже выражений характеризует силу тока в полной цепи?

- 1)  $U / R$ .      2)  $\rho I / S$ .      3)  $\mathcal{E} / (R + r)$ .      4)  $q / \Delta t$ .

4. Необходимо измерить силу тока в лампе и напряжение на ней. Как следует включить по отношению к лампе амперметр и вольтметр?

- 1) Амперметр и вольтметр параллельно.  
2) Амперметр последовательно, вольтметр параллельно.  
3) Амперметр и вольтметр последовательно.  
4) Амперметр параллельно, вольтметр последовательно.

5. Физическая величина, характеризующая работу сторонних сил по разделению заряда 1Кл внутри источника тока, называется...

- 1) ... сила тока.  
2) ... электродвижущая сила.  
3) ... напряжение.  
4) ... сопротивление.

6. Режим короткого замыкания в цепи возникает, когда ...

- 1) ... внешнее сопротивление цепи  $R \Rightarrow 0$ .  
2) ... внешнее сопротивление цепи  $R \Rightarrow \infty$ .  
3) ... внутреннее сопротивление источника тока очень мало.  
4) ... внешнее сопротивление цепи равно внутреннему сопротивлению источника.

7. Параллельно или последовательно с электрическим бытовым прибором в квартире включают плавкий предохранитель на электрическом щите?

- 1) Независимо от электрического прибора.  
2) Параллельно.  
3) Последовательно.  
4) Среди ответов нет верного.



8. Электрическая цепь состоит из источника тока, амперметра и лампы. Изменится ли показание амперметра, если в цепь включить параллельно ещё такую же лампу? Выберите правильное утверждение.

- 1) Уменьшится, так как сопротивление цепи возрастет.
- 2) Увеличится, так как сопротивление цепи уменьшится.
- 3) Не изменится.

9. Мощность электрического тока на участке цепи определяется следующим выражением:

- 1)  $I \cdot U$ .
- 2)  $I \cdot R$ .
- 3)  $I \cdot U \cdot t$ .
- 4)  $U / R$ .

10. Последовательно соединенные медная и стальная проволоки одинаковой длины и сечения подключены к аккумулятору (удельное сопротивление меди  $1,7 \cdot 10^{-8}$  Ом·м; удельное сопротивление стали  $12 \cdot 10^{-8}$  Ом·м). В какой из них выделится большее количество теплоты за одинаковое время?

- 1) В медной.
- 2) В стальной.
- 3) Количество теплоты одинаковое.

### *Тест по теме «Ток в различных средах»*

1. Электрический ток в газах создается движением ...

- 1) ... свободных электронов.
- 2) ... молекул.
- 3) ... электронов, положительных и отрицательных ионов.
- 4) ... дырок.

2. Укажите прибор, в котором можно создать ток только в одном направлении.

- 1) Конденсатор.
- 2) Резистор.
- 3) Полупроводниковый диод.
- 4) Катушка.

3. Выберите наиболее правильное продолжение фразы: «Термоэлектронная эмиссия – это явление, при котором ...»

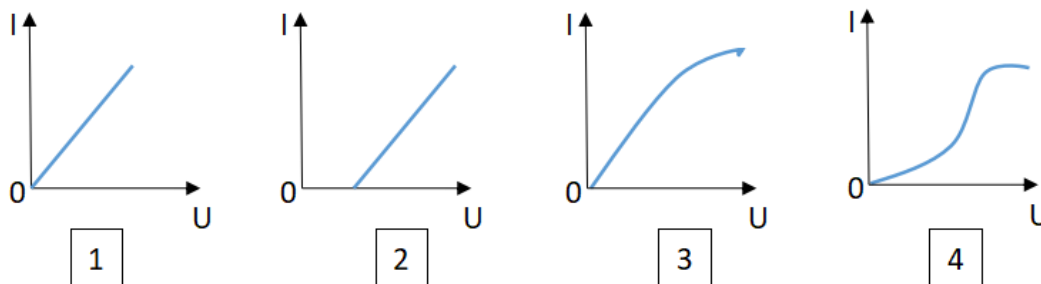
- 1) ... молекулы вылетают с поверхности проводника.
- 2) ... свободные электроны вылетают с поверхности проводника.
- 3) ... проводник заряжается, поглощая заряженные частицы из окружающей среды.
- 4) ... свободные электроны вылетают с поверхности нагретого проводника.

4. Как называется процесс выделения вещества на электродах?

- 1) Электролитическая диссоциация.

- 2) Ионизация.
- 3) Электролиз.
- 4) Электризация.

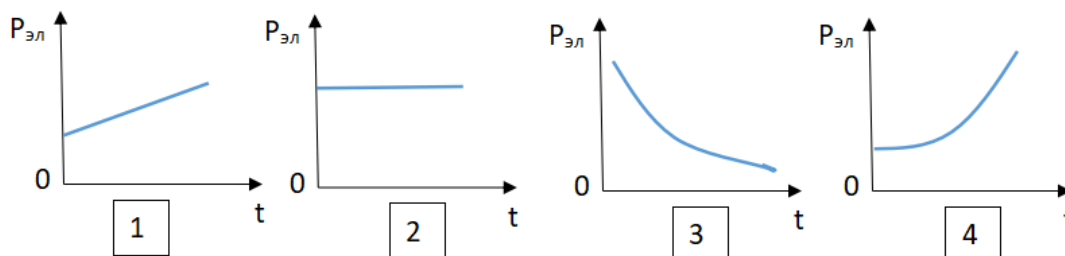
5. Какой из графиков соответствует вольтамперной характеристике электролитов?



6. В четырёхвалентный кремний добавили в первом опыте пентавалентный химический элемент, а во втором – трёхвалентный элемент. Каким типом проводимости в основном будет обладать полупроводник в каждом случае?

- 1) В первом – дырочной, во втором – электронной.
- 2) В первом – электронной, во втором – дырочной.
- 3) В обоих случаях электронной.
- 4) В обоих случаях дырочной.

7. Какой из графиков соответствует зависимости удельного сопротивления полупроводников от температуры?



8. Какие частицы являются носителями заряда в металлах?

- 1) Свободные электроны.
- 2) Электроны и ионы.
- 3) Ионы.
- 4) Свободные электроны и дырки.

9. Как называется процесс создания носителей заряда в жидкостях?

- 1) Электролитическая диссоциация.
- 2) Ионизация.
- 3) Электролиз.
- 4) Электризация.

10. В донорных полупроводниках электропроводность...

- 1) ... собственная.
- 2) ... примесная электронная.
- 3) ... примесная дырочная.
- 4) ... эти материалы плохо проводят электрический ток.

*Тест по теме «Электромагнитная индукция»*

1. Какое из приведенных ниже выражений характеризует понятие электромагнитной индукции?

- 1) Явление, характеризующее действие магнитного поля на движущийся заряд.
- 2) Явление возникновения в замкнутом контуре электрического тока при изменении магнитного поля.
- 3) Явление возникновения ЭДС в проводнике под действием магнитного поля.

2. С помощью какого правила определяют направление индукционного тока?

- 1) Правило правой руки.
- 2) Правило буравчика.
- 3) Правило левой руки.
- 4) Правило Ленца.

3. Укажите все правильные утверждения, которые отражают сущность явления электромагнитной индукции: «В замкнутом контуре электрический ток появляется...»

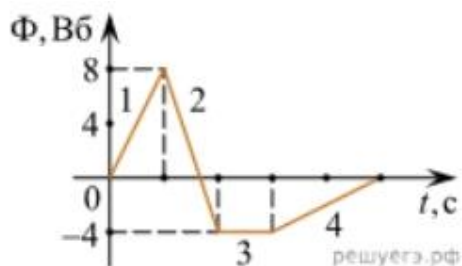
- 1) ... если магнитный поток не меняется.
- 2) ... если магнитный поток не равен нулю.
- 3) ... при увеличении магнитного потока.
- 4) ... при уменьшении магнитного потока.

4. Что определяется скоростью изменения магнитного потока через контур?

- 1) Индуктивность контура.
- 2) ЭДС индукции.
- 3) Магнитная индукция.
- 4) Индукционный ток.

5. На рисунке показан график зависимости магнитного потока, пронизывающего контур, от времени. На каком из участков графика в контуре не возникает ЭДС индукции?

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



6. Сила тока в катушке увеличилась в 2 раза. Выберите верное утверждение.
- 1) Индуктивность катушки увеличилась в 2 раза.
  - 2) Индуктивность катушки увеличилась в  $\sqrt{2}$  раз.
  - 3) Индуктивность катушки уменьшилась в 2 раза.
  - 4) Индуктивность катушки не изменилась.
7. Как уменьшить индуктивность катушки с железным сердечником при условии, что габариты обмотки (её длина и поперечное сечение) останутся неизменными?
- 1) Уменьшить число витков.
  - 2) Уменьшить силу тока в катушке.
  - 3) Вынуть железный сердечник.
  - 4) Увеличить толщину обмотки.
8. Сила тока в контуре увеличилась в два раза. Укажите все правильные утверждения.
- 1) Энергия магнитного поля контура увеличилась в два раза.
  - 2) Энергия магнитного поля контура увеличилась в четыре раза.
  - 3) Энергия магнитного поля контура уменьшилась в два раза.
  - 4) Энергия магнитного поля контура не изменилась.
9. Какое математическое выражение служит для определения ЭДС индукции в замкнутом контуре?
- 1)  $-\Delta\Phi / \Delta t$ .
  - 2)  $IB\Delta l \sin\alpha$ .
  - 3)  $BScos\alpha$ .
  - 4)  $BS\sin\alpha$ .
10. Как нужно изменить индуктивность контура, для того чтобы при неизменном значении силы тока в нём энергия магнитного поля уменьшилась в 4 раза.
- 1) Уменьшить в два раза.
  - 2) Уменьшить в четыре раза.
  - 3) Увеличить в два раза.
  - 4) Увеличить в четыре раза.

Критерии оценок тестов:

оценка 5 – 91%-100% выполненных заданий

оценка 4 – 71%-90% выполненных заданий

оценка 3 – 50%-70% выполненных заданий

*Контрольная работа по темам «Электрическое поле. Законы постоянного тока»*

Вариант 1

1. Три маленьких шарика одинаковой массы изготовленные из железа имеют следующие заряды: 5нКл, 10 нКл и – 3нКл. Шарика привели в соприкосновение. Каким стал заряд каждого шарика после этого?  
А) 12 нКл Б) 6 нКл В) 7 нКл Г) 4 нКл
2. Напряженность электрического поля на расстоянии 1 м от заряда 0,1 нКл равна:  
А) 9 Н/Кл Б) 90 Н/Кл В) 0,9 Н/Кл Г) 1 Н/Кл

3. По спирали электроплитки проходит 540 Кл электричества за каждые 5 минут. Чему равна сила тока в лампе?  
 А) 108 А Б) 2700 А В) 535 А Г) 1,8 А
4. Батарея аккумуляторов с внутренним сопротивлением 0,2 Ом питает 10 параллельно соединенных ламп сопротивлением 250 Ом каждая. Определите ЭДС батареи, если ток, протекающий в каждой лампе 0,5 А.
5. Конденсатор имеет электроемкость 5 пФ. Какой заряд находится на каждой его обкладке, если разность потенциалов между ними равна 1 000 В?

Вариант 2

1. Два одинаковых тела, заряды которых 5 мк Кл и –15 мкКл. привели в соприкосновение. Какими стали после этого заряды этих тел?  
 А) - 10 нКл Б) 20 нКл В) – 5 нКл Г) – 20 нКл
2. Определить напряженность поля, если сила. с которой это поле действует на заряд 20 нКл, равна 0,01 Н.  
 А) 5 000 Н/Кл Б) 500 нН/ Кл В) 50 Н/Кл Г) 5 Н/Кл
3. Вычислите работу, совершенную в проводнике при прохождении по нему 50 Кл электричества, если напряжение на его концах равно 120 В.  
 А) 70 Дж Б) 6 кДж В) 2,4 Дж Г) 170 Дж
4. Элемент с ЭДС 25 В и внутренним сопротивлением 0,5 Ом подключен к внешней цепи сопротивлением 12 Ом. Определите силу тока в цепи.
5. Плоский конденсатор с размерами пластин 25см x 25см и расстоянием между ними 0,5 мм заряжен до разности потенциалов 10 В. Определите заряд на каждой из его обкладок.

Оценка	Критерии
«отлично»	80%-100% правильно решенных задач
«хорошо»	60%-79% правильно решенных задач
«удовлетворительно»	40%-59% правильно решенных задач
«неудовлетворительно»	менее 40% правильно решенных задач

*Практическое задание*

*Задание.* Заполните систематизирующую таблицу

Условие	Описание движения, рисунок, формулы
Если частица влетает в поле перпендикулярно силовым линиям	
Если частица влетает в магнитное поле под углом $\alpha$ к силовым линиям	
Если частица влетает в магнитное поле параллельно силовым линиям	

**Раздел 4. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ**

*Тест по теме «Механические колебания и волны»*

1. Какие из перечисленных ниже колебаний являются вынужденными? Укажите все правильные ответы.

- 1) Колебания качелей, раскачиваемых человеком, стоящим на земле.

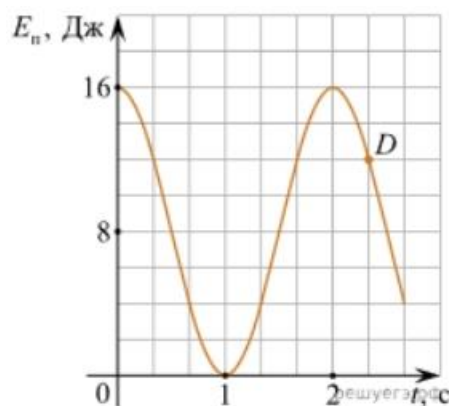
- 2) Колебания груза на нити, один раз отведенного от положения равновесия и отпущенного.
- 3) Колебания диффузора громкоговорителя во время работы приемника.
- 4) Колебания чашек рычажных весов.

2. Подвешенный на нити груз совершает малые колебания. Считая колебания незатухающими, укажите все правильные утверждения.

- 1) Чем длиннее нить, тем больше частота колебаний.
- 2) При прохождении грузом положения равновесия скорость груза максимальна.
- 3) Груз совершает периодическое движение.
- 4) Период колебаний зависит от амплитуды.

3. На рисунке представлен график зависимости потенциальной энергии математического маятника (относительно положения его равновесия) от времени. Какова полная механическая энергия маятника в момент времени, соответствующий на графике точке  $D$ ?

- 1) 4 Дж.
- 2) 16 Дж.
- 3) 12 Дж.
- 4) 8 Дж.



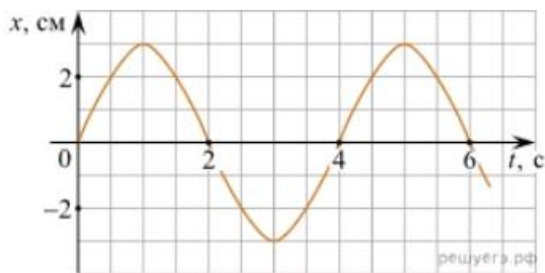
4. Какое из приведенных ниже выражений определяет период колебаний груза массой  $m$ , подвешенного на пружине жесткостью  $k$ ?

- 1)  $2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$
- 2)  $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$
- 3)  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}$
- 4)  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$

5. Как изменится период колебаний математического маятника, если длину нити уменьшить в 4 раза?

- 1) Уменьшится в 4 раза.
- 2) Уменьшится в 2 раза.
- 3) Увеличится в 4 раза.
- 4) Увеличится в 2 раза.

6. На рисунке приведен график гармонических колебаний. Укажите все правильные утверждения.



- 1) Амплитуда колебаний равна 2 см.
- 2) Период колебаний 2 с.
- 3) Частота колебаний 0,5 Гц.
- 4) Среди утверждений нет правильного

7. Каковы свойства продольных волн? Укажите все правильные ответы.

- 1) Эти волны могут распространяться только в газах.
- 2) Продольные волны представляют собой чередующиеся разрежения и сжатия.
- 3) Частицы среды при колебаниях смещаются вдоль направления распространения волны.
- 4) Частицы среды при колебаниях смещаются перпендикулярно направлению распространения волны.

8. В каких направлениях совершаются колебания в поперечной волне?

- 1) Во всех направлениях.
- 2) Только по направлению распространения волны.
- 3) Только перпендикулярно распространению волны.
- 4) Среди ответов нет правильного.

9. Установите соответствие между примерами и физическими явлениями, которые эти примеры иллюстрируют. Для каждого примера проявления физических явлений из первого столбца подберите соответствующее название физического явления из второго столбца.

#### ПРИМЕРЫ

#### ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

А) эхо в лесу

1) Огибание звуком препятствия

Б) определение глубины водоёма с помощью навигационного прибора эхолота

2) Явление полного внутреннего отражения

3) Отражение света

4) Отражение звука от препятствия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

10. Какие из перечисленных ниже волн являются поперечными? Укажите все правильные ответы.

- 1) Волны на поверхности воды.
- 2) Звуковые волны в газах.
- 3) Радиоволны.

Тест по теме «Электромагнитные колебания и волны»

1. Как изменится частота электромагнитных колебаний в контуре  $L - C$ , если емкость конденсатора увеличить в четыре раза?

- 1) Увеличится в 4 раза.
- 2) Увеличится в 2 раза.
- 3) Уменьшится в 4 раза.
- 4) Уменьшится в 2 раза.

2. Значение силы переменного тока, измеренное в амперах, задано уравнением  $i = 0,1 \sin 100\pi t$ . Укажите все правильные утверждения.

- 1) Амплитуда силы тока 0,1 А.
- 2) Период равен 100 с.
- 3) Частота равна 50 Гц.
- 4) Циклическая частота 100 рад/с.

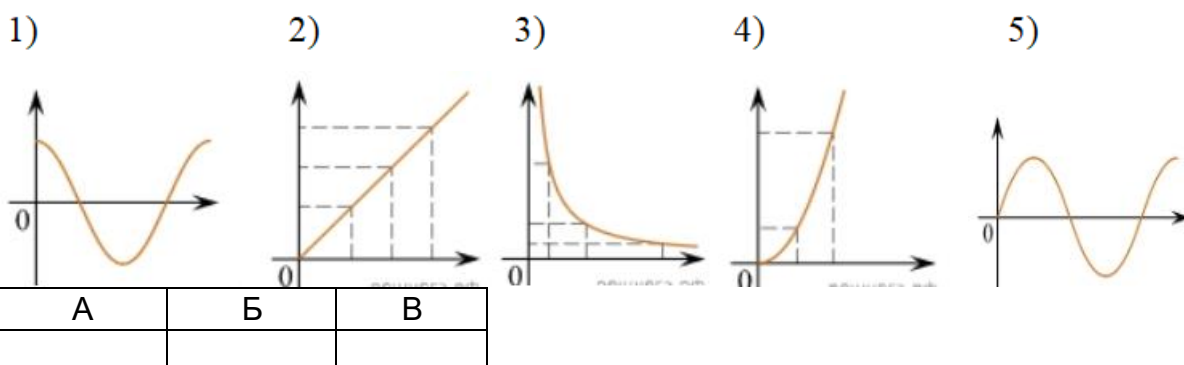
3. Даны следующие зависимости величин:

А) Зависимость напряжения на конденсаторе от времени в колебательном контуре, учитывая, что в начальный момент времени конденсатор заряжен.

Б) Зависимость энергии магнитного поля катушки с током от силы тока в ней.

В) Зависимость длины излучаемой электромагнитной волны от частоты колебаний заряда в металлическом проводнике.

Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5. Для каждой зависимости А–В выберите соответствующий вид графика и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



Ответ:



4. Каким образом осуществляется передача электрической энергии из первичной обмотки трансформатора во вторичную обмотку? Укажите все правильные ответы.

- 1) Через провода, соединяющие обмотки трансформатора.
- 2) С помощью переменного магнитного поля, пронизывающего обе катушки.
- 3) С помощью электромагнитных волн.
- 4) Правильных ответов нет.

5. Какое из приведенных ниже выражений определяет понятие электромагнитное поле?

- 1) Процесс распространения колебаний заряженных частиц.
- 2) Особая форма материи, осуществляющая взаимодействие между заряженными частицами.
- 3) Особая форма материи, осуществляющая взаимодействие между любыми частицами.

6. В первичной обмотке трансформатора 100 витков, во вторичной обмотке – 20. Выберите все правильные утверждения.

- 1) Трансформатор является понижающим.
- 2) Трансформатор является повышающим.
- 3) Коэффициент трансформации равен 0,2.
- 4) Коэффициент трансформации равен 5.

7. Продолжите фразу: «Электромагнитная волна – это ...». Выберите все правильные утверждения.

- 1) ... процесс распространения колебаний электрической напряженности и магнитной индукции.
- 2) ... кратчайшее расстояние между двумя точками, колеблющимися в одинаковых фазах.
- 3) ... процесс распространения колебаний заряженных частиц.
- 4) ... процесс распространения электромагнитного поля от источника колебаний в пространстве.

8. Как ориентированы векторы магнитной индукции  $\vec{B}$ , электрической напряженности  $\vec{E}$  и скорости  $\vec{c}$  по отношению друг к другу в электромагнитной волне?

- 1)  $\vec{B} \perp \vec{E} \parallel \vec{c}$ ;  $\vec{B} \perp \vec{E} \parallel \vec{c}$ .
- 2)  $\vec{B} \perp \vec{c}$ ;  $\vec{E} \parallel \vec{c}$ ;  $\vec{B} \perp \vec{c}$ ;  $\vec{E} \parallel \vec{c}$ .
- 3)  $\vec{B} \perp \vec{E} \perp \vec{c}$ ;  $\vec{B} \perp \vec{E} \perp \vec{c}$ .
- 4)  $\vec{B} \parallel \vec{E} \parallel \vec{c}$ ;  $\vec{B} \parallel \vec{E} \parallel \vec{c}$ .

9. Какое устройство в приёмнике Попова регистрирует приём электромагнитных волн?

- 1) Электромагнитное реле.
- 2) Когерер.
- 3) Антенна.
- 4) Электрический звонок.

10. Продолжите фразу: «Процесс наложения колебаний одной частоты на колебания другой частоты называется...».

- 1) ... радиосвязь.
- 2) ... детектирование.
- 3) ... модуляция.
- 4) ... радиолокация.

Критерии оценок тестов:

оценка 5 – 91%-100% выполненных заданий

оценка 4 – 71%-90% выполненных заданий

оценка 3 – 50%-70% выполненных заданий

**Раздел 5. ОПТИКА**

*Тест по теме «Природа света»*

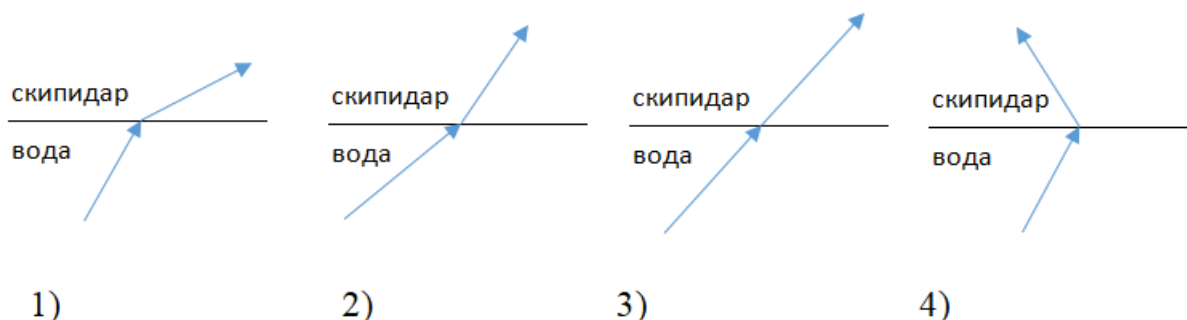
1. При переходе света из вакуума в прозрачную среду с абсолютным показателем преломления  $n = 2$  скорость распространения...

- 1) ... увеличивается в 2 раза.
- 2) ... остается неизменной.
- 3) ... уменьшается в 2 раза.

2. Для нахождения предельного угла при падении луча на границу «стекло-вода» нужно использовать формулу. Выберите все правильные ответы.

- 1)  $\sin \alpha_0 = n_c / n_v$ .    2)  $\sin \alpha_0 = n_c \cdot n_v$ .    3)  $\sin \alpha_0 = n_v / n_c$ .

3. Луч переходит из воды в скипидар. На каком из рисунков правильно изображен ход луча? Показатель преломления воды 1,33, скипидара – 1,6.



4. Угол падения луча равен  $50^\circ$ . Угол отражения луча равен.

- 1)  $90^\circ$ .      2)  $40^\circ$ .      3)  $50^\circ$ .      4)  $100^\circ$ .

5. Предмет находится между фокусом  $F$  и двойным фокусом  $2F$  рассеивающей линзы. Изображение предмета ...

- 1) ... мнимое, прямое, увеличенное.  
2) ... действительное, перевернутое, увеличенное.  
3) ... мнимое, прямое, уменьшенное.  
4) ... действительное, перевернутое, уменьшенное.

6. Световой пучок выходит из стекла в воздух. Что происходит при этом с частотой электромагнитных колебаний в световой волне и скоростью их распространения?

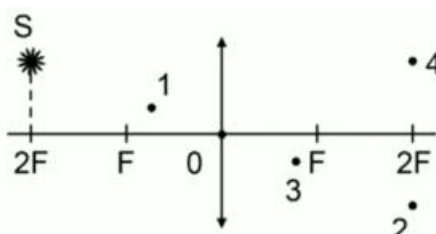
- 1) Частота и скорость увеличиваются.  
2) Частота – увеличивается, скорость – уменьшается.  
3) Частота и скорость не изменяются.  
4) Частота – не изменяется, скорость – увеличивается.

7. Физическая величина, равная отношению светового потока, падающего на поверхность, к площади этой поверхности, называется ...

- 1) ... силой света.  
2) ... яркостью.  
3) ... освещенностью.  
4) ... телесным углом.

8. Укажите точку, в которой находится изображение светящейся точки  $S$  (см. рисунок), создаваемое тонкой собирающей линзой.

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



9. Установите соответствие между оптическим прибором (устройством) и типом изображения, полученным с его помощью.

Оптические приборы	Тип изображения
--------------------	-----------------

А) Мультимедиа проектор	1) Уменьшенное, мнимое.
Б) Дверной глазок	2) Увеличенное, действительное.
	3) Уменьшенное, действительное.
	4) Увеличенное, мнимое.

А	Б

О т в е т:

10. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) В однородной прозрачной среде свет распространяется прямолинейно.
- 2) При преломлении электромагнитных волн на границе двух сред скорость волны не изменяется.
- 3) Явление полного внутреннего отражения может наблюдаться только при углах падения больше предельного.
- 4) Собирающая линза может давать как мнимые, так и действительные изображения.

#### *Тест по теме «Волновые свойства света»*

1. Как изменится длина волны красного излучения при переходе света из воздуха в воду?

- 1) Уменьшается.
- 2) Увеличивается.
- 3) Не изменяется.

2. Какое из приведенных ниже выражений определяет понятие интерференции?

- 1) Наложение когерентных волн.
- 2) Разложение света в спектр при преломлении.
- 3) Огибание волной препятствий.

3. Какое из наблюдаемых явлений объясняется дифракцией света?

- 1) Излучение света лампой накаливания.
- 2) Радужная окраска компакт-дисков.
- 3) Радужная окраска тонких мыльных пленок.
- 4) Радуга.

4. Свет какого цвета меньше других отклоняется призмой спектроскопа?

- 1) Фиолетового.

- 2) Синего.
- 3) Зеленого.
- 4) Красного.

5. Какие из приведенных ниже выражений являются условием наблюдения главных максимумов в спектре дифракционной решетки с периодом  $d$  под углом  $\varphi$ ?

- 1)  $d \sin \varphi = k \lambda$ .
- 2)  $d \cos \varphi = k \lambda$ .
- 3)  $d \sin \varphi = (2k + 1) \lambda/2$ .
- 4)  $d \cos \varphi = (2k + 1) \lambda/2$ .

6. Какое явление доказывает поперечность световых волн?

- 1) Дисперсия.
- 2) Отражение.
- 3) Преломление.
- 4) Поляризация.

7. Какое из перечисленных ниже электромагнитных излучений имеет наименьшую длину волны?

- 1) Излучение видимого спектра.
- 2) Радиоволны.
- 3) Рентгеновское излучение.
- 4) Ультрафиолетовое излучение.

8. Укажите все правильные ответы. Две световые волны являются когерентными, если ...

- 1) ... волны имеют одинаковую частоту ( $\nu_1 = \nu_2$ ).
- 2) ... волны имеют постоянную разность фаз колебаний ( $\Delta\varphi = \text{const}$ ).
- 3) ... волны имеют одинаковую частоту ( $\nu_1 = \nu_2$ ) и постоянную разность фаз колебаний ( $\Delta\varphi = \text{const}$ ).
- 4) ... волны имеют разную частоту ( $\nu_1 \neq \nu_2$ ) и постоянную разность фаз колебаний ( $\Delta\varphi = \text{const}$ ).

9. Какие из излучений используются для исследования структуры и внутренних дефектов твердых тел и конструкций?

- |                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| А. Ультрафиолетовое излучение. | 1) А.     |
| Б. Гамма-излучение.            | 2) А и Б. |

- В. Видимое излучение.  
Г. Радиоволны.  
Д. Рентгеновское излучение.

- 3) А, В, Д.  
4) Б и Д.

10. На рисунке приведены спектр поглощения разреженных атомарных паров неизвестного газа (в середине) и спектры поглощения паров водорода и гелия. В состав неизвестного газа входит(-ят) ...



- 1) Водород.  
2) Гелий.  
3) Водород и гелий.  
4) Ни водород, ни гелий.

11. Два автомобиля движутся в одном и том же направлении со скоростями  $u_1$  и  $u_2$  относительно поверхности Земли. Скорость света от фар первого автомобиля в системе отсчета, связанной с другим автомобилем, равна:

- 1)  $c + (u_1 + u_2)$ .  
2)  $c$ .  
3)  $c + (u_1 - u_2)$ .

Критерии оценок тестов:

оценка 5 – 91%-100% выполненных заданий

оценка 4 – 71%-90% выполненных заданий

оценка 3 – 50%-70% выполненных заданий

*Самостоятельная работа №5*

Вариант 1

1. Условие максимумов и минимумов, которые наблюдаются при интерференции световых волн в опыте Юнга. Изобразить графически и пояснить

2. В некоторую точку пространства сходятся два пучка когерентных лучей с оптической разностью хода  $3 \cdot 10^{-6}$  м. Усиление или ослабление света будет наблюдаться в этой точке, если длина волны света 600 нм?

3. Определите, во сколько раз произойдет ослабление естественного света, прошедшего через два идеальных поляроида, плоскости поляризации, которых составляют  $30^\circ$ ?

4. Как будет выглядеть белая надпись на красном фоне, если осветить её зелёным светом? Пояснить.

## Вариант 2

1. Что такое свет? Какова его природа: корпускулярная или волновая? Поясните свои мысли.

2. Какой наибольший порядок спектра можно получить на дифракционной решётке, которая имеет 500 штрихов на 1 мм, при освещении её светом с длиной волны 500 нм?

3. Определите, во сколько раз произойдёт ослабление естественного света, прошедшего через два идеальных поляроида, плоскости поляризации, которых составляют  $60^\circ$  и свет проходит ещё сквозь один поляризатор, направление плоскости поляризации которого, совпадает с первым поляризатором.

4. Английский физик Рэлей обнаружил, что короткие волны рассеиваются на мелких неоднородностях среды значительно сильнее, чем длинные. Объясните, исходя из этого, голубой цвет неба.

Оценка	Критерии
«отлично»	80%-100% правильно выполненных заданий
«хорошо»	60%-79% правильно выполненных заданий
«удовлетворительно»	40%-59% правильно выполненных заданий
«неудовлетворительно»	менее 40% правильно выполненных заданий

### Раздел 6 . КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

#### Тест по теме «Физика атома и атомного ядра»

1. Какие из приведенных ниже утверждений соответствуют смыслу постулатов Бора? Укажите все правильные ответы.

- 1) В атоме электроны движутся по круговым орбитам и излучают при этом электромагнитные волны.
- 2) Атом может находиться только в одном из стационарных состояний, в стационарных состояниях атом энергию не излучает.
- 3) Атом состоит из ядра и электронов. Заряд и почти вся масса атома сосредоточены в ядре.
- 4) При переходе из одного стационарного состояния в другое атом поглощает или излучает квант электромагнитного излучения.

2. Какое явление используется в оптических квантовых генераторах?

А. Спонтанное излучение.

Б. Индуцированное излучение.

- 1) А.      2) Б.      3) А и Б.      4) Ни А, ни Б.

3. Сравните силы ядерного притяжения между двумя протонами  $F_{pp}$ , двумя нейтронами  $F_{nn}$ , а также между протоном и нейтроном  $F_{pn}$ .

- 1)  $F_{nn} > F_{pn} > F_{pp}$ .                      3)  $F_{nn} \approx F_{pn} \approx F_{pp}$ .  
2)  $F_{nn} \approx F_{pn} > F_{pp}$ .                      4)  $F_{nn} < F_{pn} < F_{pp}$ .

4. Что означают цифры у ядра атома азота  $^{14}_7\text{N}$ ?

- 1) 7 – число электронов, 14 – число протонов.  
2) 7 – число нейтронов, 14 – число протонов.  
3) 7 – число протонов, 14 – число протонов и нейтронов.  
4) 7 – число электронов, 14 – число нейтронов.

5. Что представляет собой  $\beta$ -излучение?

- 1) Поток быстрых электронов.  
2) Поток нейтронов.  
3) Поток квантов электромагнитного излучения.  
4) Поток ядер гелия.

6. Элемент  $^A_Z\text{X}$  испытал  $\alpha$ -распад. Какой заряд и массовое число будет у нового элемента Y?

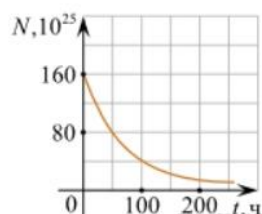
- 1)  $^{A}_{Z+1}\text{Y}$ .    2)  $^{A-4}_{Z-2}\text{Y}$ .    3)  $^{A-2}_{Z-4}\text{Y}$ .    4)  $^{A}_{Z-1}\text{Y}$ .

7. Каково соотношение между массой радиоактивного ядра  $M_{\text{я}}$  и суммой масс свободных протонов  $Z \cdot m_p$  и свободных нейтронов  $N \cdot m_n$ , из которых составлено это ядро. Укажите правильный ответ.

- 1)  $M_{\text{я}} = (Z \cdot m_p + N \cdot m_n)$ .  
2)  $M_{\text{я}} < (Z \cdot m_p + N \cdot m_n)$ .  
3)  $M_{\text{я}} > (Z \cdot m_p + N \cdot m_n)$ .

8. Дан график зависимости числа не распавшихся ядер эрбия от времени. Каков период полураспада этого изотопа эрбия?

- 1) 50 ч.  
2) 100 ч.  
3) 150 ч.  
4) 200 ч.



9. Какое из приведенных ниже выражений определяет понятие цепная ядерная реакция? Укажите правильный ответ.

- 1) Процесс самопроизвольного распада ядер атомов некоторых химических элементов.



- 2) Процесс превращения атомных ядер, происходящий в результате их взаимодействия с элементарными частицами или друг с другом.
- 3) Процесс деления атомных ядер некоторых химических элементов, происходящий под действием нейтронов, образующихся в процессе самой ядерной реакции.

10. Какие вещества из перечисленных ниже могут быть использованы в ядерных реакторах в качестве замедлителей нейтронов?

А. Графит.    Б. Кадмий.    В. Тяжелая вода.    Г. Бор.

- 1) А и В.                      3) А и Б.  
2) Б и Г.                      4) В и Г.

Критерии оценок тестов:

оценка 5 – 91%-100% выполненных заданий

оценка 4 – 71%-90% выполненных заданий

оценка 3 – 50%-70% выполненных заданий

*Контрольная работа по тразделу «Квантовая физика»*

*Вариант 1*

*Часть 1 «Квантовая оптика»*

- Зависит ли от скорости движения системы отсчета скорость тела  
А) да Б) нет В) невозможно определить
- К телу с массой покоя  $m$  в течение бесконечного интервала времени приложена постоянная сила. Как изменится с течением времени масса тела?  
А) увеличится Б) уменьшится В) не изменится
- Как изменится энергия фотона при увеличении длины волны света?  
А) увеличится Б) уменьшится В) не изменится
- Энергия фотона света с длиной волны 720 нм равна:  
А)  $2,76 \times 10^{-11}$  Дж Б)  $2,76 \times 10^{-19}$  Дж В) 2,79 эВ
- Работа выхода электрона из некоторого вещества равна 4,76 эВ. Найдите красную границу фотоэффекта для этого металла.
- Для калия красная граница фотоэффекта 0,62 мкм. Какую максимальную скорость могут иметь фотоэлектроны. Вылетающие при облучении калия фиолетовым светом с длиной волны 0,42 мкм?

*Часть 2 Физика атома и атомного ядра»*

- Чему равна частота фотона, излучаемого при переходе из возбужденного состояния  $E_1$  в основное состояние  $E_0$ ?  
А)  $E_0 / h$  Б)  $(E_0 + E_1) / h$  В)  $(E_1 - E_0) / h$
- Какая доля радиоактивного цезия, период полураспада которого 30 лет, распадается за 90 лет?  
А) 12,5% Б) 25% В) 75% Г) 87,5%
- Написать недостающие обозначения в следующих ядерных реакциях:  
А)  ${}^6_3\text{Li} + {}^1_1\text{p} \rightarrow ? + {}^4_2\text{He}$   
Б)  $? + {}^1_1\text{p} \rightarrow {}^{22}_{11}\text{Na} + {}^4_2\text{He}$
- Определите дефект масс ядра бора с массовым числом 10.

5. Вычислите энергию связи ядра углерода  ${}^{12}_6\text{C}$ .

Вариант 2

Часть 1 «Квантовая оптика»

1. Зависит ли от скорости движения системы отсчета скорость света?  
А) да Б) нет В) невозможно определить
2. Энергия тела зависит от:  
А) массы Б) скорости света В) оба ответа верны
3. Будет ли наблюдаться фотоэффект при падении на вещество света с длиной волны больше, чем красная граница фотоэффекта?  
А) да Б) нет В) невозможно определить
4. Энергия фотона видимого света с длиной волны 500 нм равна:  
А) 4 эВ Б)  $4 \times 10^{-15}$  Дж В)  $4 \times 10^{-19}$  Дж
5. Красная граница фотоэффекта для некоторого металла составляет 296 нм. Определите работу выхода электрона для этого вещества.
6. Минимальная частота света, вырывающего электроны с поверхности металла, составляет  $6 \times 10^{14}$  Гц. При каких частотах падающего света вылетевшие электроны полностью задерживаются напряжением 3 В?

Часть 2 Физика атома и атомного ядра»

1. Чему равна энергия фотона, излучаемого при переходе из возбужденного состояния  $E_1$  в основное состояние  $E_0$ ?  
А)  $E_1$  Б)  $E_0$  В)  $E_1 + E_0$  Г)  $E_1 - E_0$
2. Какая доля радиоактивного цезия, период полураспада которого 30 лет, останется нераспавшимися через 90 лет?  
А) 12,5% Б) 25% В) 75% Г) 87,5%
3. Написать недостающие обозначения в следующих ядерных реакциях:  
А)  ${}^?_1\text{p} \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^4_2\text{He}$   
Б)  $\text{Mg} + 1\text{p} \rightarrow \text{Na} + ?$   ${}^{24}_{12}\text{Mg} + {}^1_1\text{p} \rightarrow \text{Na} + ?$
4. Определите дефект масс ядра алюминия с массовым числом 27.
5. Вычислите энергию связи ядра  ${}^6_3\text{Li}$ .

Оценка	Критерии
«отлично»	80%-100% правильно решенных задач
«хорошо»	60%-79% правильно решенных задач
«удовлетворительно»	40%-59% правильно решенных задач
«неудовлетворительно»	менее 40% правильно решенных задач

## Раздел 7. СТРОЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ

### Вопросы для собеседования

1. Строение Солнечной системы.
2. Большие планеты. Астероиды.
3. Законы Кеплера.
4. Возмущения.
5. Солнечные и лунные затмения.
6. Звезды. Блеск, светимость.
7. Звездные системы.
8. Эволюция звезд.
9. Наша звездная система - Галактика.
10. Другие галактики. Пространственное распределение галактик.

11. Разбегание галактик. Закон Хаббла.
12. Квазары.
13. Понятие о космологии.
14. Возможные сценарии эволюции Вселенной.
15. Космологические эры и реликтовое излучение.
16. Современная научная картина мира. Основные этапы ее развития.

### *Практическая работа*

1. Закончите предложения:

Астрономия - фундаментальная наука, изучающая \_\_\_\_\_

Слово «астрономия» происходит от \_\_\_\_\_

Задачами астрономии являются: \_\_\_\_\_

2. Ответьте на вопросы:

Что понимают под Галактикой?

Что понимают под Вселенной?

Как возникла наука астрономия?

Какие объекты и явления изучает астрономия?

3. Пользуясь справочным материалом, заполните таблицу с основными физическими характеристиками планет земной группы.

Физические характеристики планет	Меркурий	Венера	Земля	Марс
Масса (в массах Земли)				
Диаметр (в диаметрах Земли)				
Плотность в кг/м <sup>3</sup>				
Период вращения				
Атмосфера: - давление -химический состав				
Температура поверхности, °С				
Число спутников				
Название спутников				

4. Пользуясь справочным материалом, заполните таблицу с основными физическими характеристиками планет-гигантов.

Физические характеристики планет	Юпитер	Сатурн	Уран	Нептун
Масса (в массах Земли)				
Диаметр (в диаметрах Земли)				
Плотность в кг/м <sup>3</sup>				
Период вращения				
Атмосфера: - температура, °С -химический состав				
Число спутников				
Название крупных спутников				

5. Заполните таблицу с характеристиками классов звездных спектров

	Характеристики спектральных классов	

Спектральный класс	цвет	температура	особенности спектра	Типичные звезды
O				
B				
A				
F				
G				
K				
M				
L				

6. Укажите последовательность стадий эволюции Солнца

- а) остывание белого карлика;
- б) уплотнение масс газа и пыли;
- в) сжатие в протозвезду;
- г) гравитационное сжатие красного гиганта;
- д) стационарная стадия (источник излучения — термоядерная реакция);
- е) красный гигант с увеличивающимся гелиевым ядром.

\_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_

7. Закончите предложения

Галактика

— \_\_\_\_\_  
— \_\_\_\_\_

Млечный Путь —

\_\_\_\_\_

Наиболее плотная центральная область нашей Галактики расположена в созвездии \_\_\_\_\_ и называется \_\_\_\_\_.

Группы из большого числа звезд в Галактике называют \_\_\_\_\_  
примером которых \_\_\_\_\_  
являются \_\_\_\_\_

8. Расположите приведенные объекты в порядке увеличения их размера

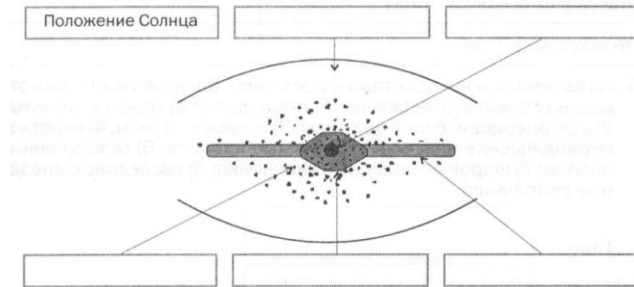
- а) звезда
- б) планета
- в) галактика

г) скопление галактик

д) Солнечная система

\_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ → \_\_\_\_\_ .

9. На рисунке показано строение нашей Галактики (вид с «ребра»). Укажите положение Солнца в Галактике и основные ее структурные элементы: ядро, диск, гало, корону, центральное сгущение (балдж) и стрелками укажите положение Солнца, ядро, спиральные рукава.



10. По внешнему виду и структуре галактики, согласно классификации, предложенной Э. Хабблом, подразделяются на три класса: эллиптические – E, спиральные — S, неправильные (иррегулярные) — Ir. Каждый из классов галактик имеет свои подклассы. В таблице сделайте эскизы и дайте описание соответствующих классов галактик

Типы и подтипы галактик	Обозначение по классификации	Эскизы	Описание и примеры
Эллиптические шаровые	E0		
Эллиптические с разной степенью сжатия	E1-E7		
Спиральные линзообразные	S0		
Спиральные с нормальными спиральями	Sa		
	Sb		
	Sc		
Спиральные с пересечёнными спиральями (перемычками, или барами)	SBa		
	SBb		
	SBc		
Неправильные (иррегулярные)	Ir		

11. Закончите предложения

Скорости разбегания галактик: \_\_\_\_\_

С помощью постоянной Хаббла можно определить следующий параметр Вселенной: \_\_\_\_\_

Если галактика удаляется со скоростью 3000 км/с, то расстояние до нее \_\_\_\_\_

12. Наши наблюдения показывают, что по всем направлениям в космосе расположено примерно равное число галактик и все они от нас удаляются. Значит ли это, что наша Галактика — центр всей Вселенной? Ответ обоснуйте.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра естественнонаучных и общеобразовательных дисциплин

**ФИЗИЧЕСКИЕ ДИКТАНТЫ (по формулам)**

**Механика**

1. Скорость при равномерном движении
2. Ускорение
3. Путь при равноускоренном движении
4. Центростремительное ускорение
5. Связь линейной скорости и угловой
6. Второй закон Ньютона
7. Сила трения скольжения
8. Сила тяжести
9. Сила упругости
10. Закон всемирного тяготения
11. Импульс
12. Кинетическая энергия
13. Потенциальная энергия тела поднятого под Землей на высоту  $h$
14. Потенциальная энергия деформированного тела
15. Механическая работа

**Молекулярная физика. Термодинамика**

1. Количество вещества
2. Основное уравнение МКТ
3. Связь давления со средней кинетической энергией молекул
4. Средняя энергия хаотического поступательного движения молекул газа (кинетическая энергия).
5. Средняя квадратичная скорость
6. Уравнение Менделеева-Клапейрона
7. Изопроцессы (перечислить и назвать какая величина является постоянной, записать газовые законы)
8. Внутренняя энергия идеального одноатомного газа
9. Работа газа
10. Первый закон термодинамики
11. КПД теплового двигателя

**Электродинамика (часть 1)**

1. Закон Кулона
2. Напряженность электрического поля
3. Потенциал
4. Емкость
5. Энергия заряженного конденсатора
6. Сила тока

7. Напряжение
8. Сопротивление
9. Закон Ома для участка цепи
10. Последовательное и параллельное соединение проводников.
11. Работа постоянного тока
12. Мощность постоянного тока
13. Закон Ома для полной цепи

### **Электродинамика (часть 2, магнитное поле)**

1. Сила Ампера
2. Сила Лоренца
3. Радиус окружности, по которой движется частица массой  $m$ , зарядом  $q$  в однородном магнитном поле индукцией  $B$ .
4. Магнитный поток
5. Закон электромагнитной индукции
6. Индуктивность
7. Энергия магнитного поля

### **Колебания и волны**

1. Период колебаний математического маятника
2. Период колебаний пружинного маятника
3. Частота колебаний
4. Циклическая частота
5. Фаза колебаний
6. Уравнение гармонических колебаний
7. Формула Томсона
8. Действующее значение переменного напряжения
9. Действующее значение силы переменного тока
10. Емкостное сопротивление
11. Индуктивное сопротивление
12. Коэффициент трансформации
13. Длина волны

### **Оптика**

1. Закон преломления света
2. Абсолютный показатель преломления среды
3. Относительный показатель преломления
4. Закон полного внутреннего отражения
5. Оптическая сила линзы
6. Формула тонкой линзы
7. Увеличение линзы
8. Условие максимума для дифракционной решетки

### **Квантовая физика**

1. Энергия фотона
2. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта
3. Работа выхода
4. Красная граница фотоэффекта
5. Задерживающее напряжение
6. Длина волны де Бройля
7. Массовое число
8. Дефект масс



9. Правило смещения  
10. Закон радиоактивного распада

**Критерий оценки:**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии</b>
«отлично»	80%-100% правильных ответов
«хорошо»	60%-79% правильных ответов
«удовлетворительно»	40%-59% правильных ответов
«неудовлетворительно»	менее 39% правильных ответов

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
( ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**Кафедра естественнонаучных и общеобразовательных дисциплин**

**Примерные темы рефератов (докладов), индивидуальных проектов  
по дисциплине**

- 1) Александр Григорьевич Столетов — русский физик
- 2) Александр Степанович Попов — русский ученый, изобретатель радио
- 3) Альтернативная энергетика
- 4) Акустические свойства полупроводников
- 5) Андре Мари Ампер — основоположник электродинамики
- 6) Асинхронный двигатель
- 7) Астероиды
- 8) Астрономия наших дней
- 9) Атомная физика. Изотопы. Применение радиоактивных изотопов
- 10) Бесконтактные методы контроля температуры
- 11) Биполярные транзисторы
- 12) Борис Семенович Якоби — физик и изобретатель
- 13) Величайшие открытия физики
- 14) Виды электрических разрядов. Электрические разряды на службе человека
- 15) Влияние дефектов на физические свойства кристаллов
- 16) Вселенная и темная материя
- 17) Галилео Галилей — основатель точного естествознания
- 18) Голография и ее применение
- 19) Движение тела переменной массы
- 20) Дифракция в нашей жизни
- 21) Жидкие кристаллы
- 22) Значение открытий Галилея
- 23) Игорь Васильевич Курчатов — физик, организатор атомной науки и техники
- 24) Исаак Ньютон — создатель классической физики
- 25) Использование электроэнергии в транспорте
- 26) Классификация и характеристики элементарных частиц
- 27) Конструкционная прочность материала и ее связь со структурой
- 28) Конструкция и виды лазеров
- 29) Криоэлектроника (микроэлектроника и холод)
- 30) Лазерные технологии и их использование
- 31) Леонардо да Винчи — ученый и изобретатель
- 32) Магнитные измерения (принципы построения приборов, способы измерения магнитного потока, магнитной индукции)
- 33) Майкл Фарадей — создатель учения об электромагнитном поле
- 34) Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц
- 35) Методы определения плотности
- 36) Михаил Васильевич Ломоносов — ученый энциклопедист
- 37) Модели атома. Опыт Резерфорда

- 39) Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов
- 40) Молния — газовый разряд в природных условиях
- 41) Нанотехнология — междисциплинарная область фундаментальной и прикладной науки и техники.
- 42) Никола Тесла: жизнь и необычайные открытия
- 43) Николай Коперник — создатель гелиоцентрической системы мира
- 44) Нильс Бор — один из создателей современной физики
- 45) Нуклеосинтез во Вселенной
- 46) Объяснение фотосинтеза с точки зрения физик
- 47) Оптические явления в природе
- 48) Открытие и применение высокотемпературной сверхпроводимости
- 49) Переменный электрический ток и его применение
- 50) Плазма — четвертое состояние вещества
- 51) Планеты Солнечной системы
- 52) Полупроводниковые датчики температуры
- 53) Применение жидких кристаллов в промышленности
- 54) Применение ядерных реакторов
- 55) Проблемы экологии, связанные с использованием тепловых машин
- 56) Производство, передача и использование электроэнергии
- 57) Происхождение Солнечной системы
- 58) Пьезоэлектрический эффект его применение
- 59) Развитие средств связи и радио
- 60) Реактивные двигатели и основы работы тепловой машины.
- 61) Рентгеновские лучи. История открытия. Применение
- 62) Рождение и эволюция звезд
- 63) Роль К.Э.Циолковского в развитии космонавтики
- 64) Сергей Павлович Королев — конструктор и организатор производства ракетно-космической техники.
- 65) Силы трения
- 66) Современная спутниковая связь
- 67) Современная физическая картина мира
- 68) Современные средства связи
- 69) Солнце — источник жизни на Земле
- 70) Трансформаторы
- 71) Ультразвук (получение, свойства, применение)
- 72) Управляемый термоядерный синтез
- 73) Ускорители заряженных частиц
- 74) Физика и музыка
- 75) Физические свойства атмосферы
- 76) Фотоэлементы
- 77) Фотоэффект. Применение явления фотоэффекта
- 78) Шкала электромагнитных волн
- 79) Экологические проблемы и возможные пути их решения
- 80) Электронная проводимость металлов. Сверхпроводимость
- 81) Эмилий Христианович Ленц — русский физик.

**Критерии оценки:  
для реферата**

– оценка «отлично» выставляется за самостоятельно написанный реферат по теме; умение излагать материал последовательно и грамотно, делать необходимые обобщения и выводы, сопровождение сообщения презентацией;

– оценка «хорошо» ставится, если: реферат удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет один из недостатков: в изложении: допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание реферата; допущены один–два недочета при освещении основного содержания темы, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя. В реферате может быть недостаточно полно развернута аргументация; в презентации слишком много текста;

– оценка «удовлетворительно» ставится, если: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после замечаний преподавателя; студент не может применить теорию в новой ситуации; презентация плохо соответствует тексту сообщения

– оценка «неудовлетворительно» ставится, если: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких замечаний преподавателя; нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов; недостаточно сформированы навыки письменной речи; реферат является плагиатом других рефератов более чем на 90%; презентация отсутствует.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра естественнонаучных и общеобразовательных дисциплин

Тестирование в рамках дифференцированного зачета по дисциплине  
«Физика»

Тест из 26 заданий включает в себя темы, изучаемые за весь учебный год. Может проводиться в компьютерной аудитории, используя ЭОР, или в печатном варианте.

**Примерный вариант итогового теста**

1. На нити висит шарик весом 0,4 Н. Сила натяжения нити равна

- A) 0,04 Н.
- B) 0,4 Н.
- C) 0,8 Н.
- D) 0,1 Н.
- E) 0,03 Н.

2. Под действием силы 0,2 кН тело переместилось на 10 м. Работа этой силы равна

- A) 20 МДж.
- B) 2000 Дж.
- C) 200 Дж.
- D) 2 МДж.
- E) 20000 Дж.

3. Кинетическая энергия тела массой 3 кг, движущегося со скоростью 4 м/с, равна

- A) 6 Дж.
- B) 12 Дж.
- C) 24 Дж.
- D) 48 Дж.
- E) 96 Дж.

4. За 4 с импульс тела изменился на 20 кг·м/с под действием постоянной силы

- A) 1 Н.
- B) 5 Н.
- C) 3 Н
- D) 4 Н.
- E) 2 Н.

5. Газу передано количество теплоты 300 Дж, при этом он совершил работу 100 Дж.

Изменение его внутренней энергии равно

- A) 400 Дж.
- B) 200 Дж.
- C) 0.
- D) 100 Дж.
- E) 300 Дж.

6. Удельное электрическое сопротивление алюминиевого провода длиной 100 м и поперечным сечением 2 мм<sup>2</sup> равно  $0,028 \cdot 10^{-6}$  Ом м. При этом его электрическое сопротивление равно

- A) 1400 Ом.
- B)  $14 \cdot 10^{-17}$  Ом.
- C) 0,014 Ом.

D) 0,0014 Ом.

E) 1,4 Ом.

7. В катушке с индуктивностью 68 мГн сила тока 3,8 А исчезает за 0,012 с. ЭДС самоиндукции равна

A)  $\approx 0$ .

B)  $\approx 21,5$  В.

C)  $\approx 0,67$  В.

D)  $\approx 0,21$  В.

E)  $\approx 3,1$  В.

8. Продольные волны могут распространяться

A) только в газах.

B) только в жидкостях.

C) только в твердых телах.

D) только в жидкостях и в твердых телах.

E) в твердых телах, жидкостях и газах.

9.  $\alpha$ -частица состоит из

A) двух протонов и двух нейтронов.

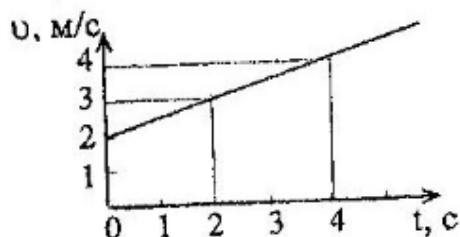
B) двух протонов и двух электронов.

C) протона и нейтрона.

D) протона и двух нейтронов.

E) протона и электрона.

10. Перемещение материальной точки за 4 с после начала движения .



A) 16 м.

B) 8 м.

C) 9 м.

D) 6 м.

E) 12 м.

11. Мяч массой 0,2 кг падает с некоторой высоты над поверхностью Земли с начальной скоростью, равной нулю. Если на высоте 2 м над поверхностью Земли он имеет скорость 5 м/с, то начальная потенциальная энергия мяча была равна ( $g = 10 \frac{м^2}{с}$ ) (трением о воздухе пренебречь)

A) 6,5 Дж

B) 5,4 Дж

C) 9 Дж

D) 8 Дж

E) 3 Дж

12. При охлаждении идеального газа его температура уменьшилась от 711°C до - 27°C. При этом средняя скорость теплового движения молекул уменьшилась в

A) 3 раза.

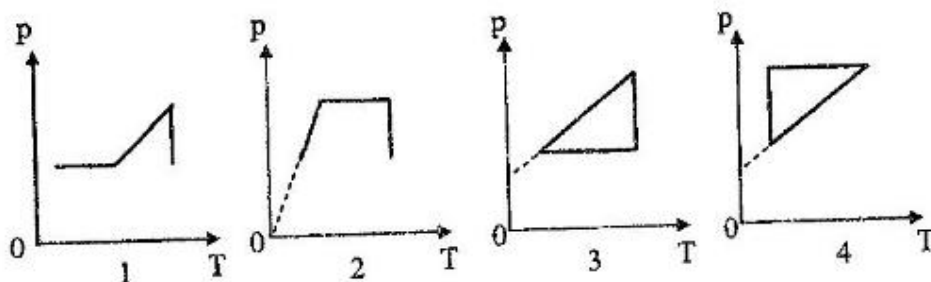
B)  $\sqrt{3}$  раз.

C) 5 раз.

D) 2 раза.

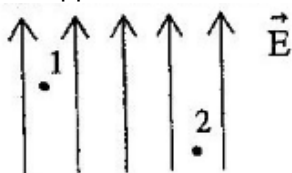
E)  $\sqrt{2}$  раз.

13. Идеальный газ сначала нагревался при постоянном объеме, потом его объем увеличивался при постоянном давлении, затем при постоянной температуре давление газа уменьшалось до первоначального. Эти изменения представлены



- A) на рисунках 1 и 2.
- B) на рисунках 1 и 4.
- C) только на рисунке 3.
- D) только на рисунке 4.
- E) только на рисунке 2.

14. Электрическое поле изображено на рисунке. Потенциалы в точках 1 и 2 поля находятся в соотношении



- A)  $\varphi_1 > \varphi_2$
- B)  $\varphi_1 = \varphi_2$
- C)  $\varphi_2 = 0$ .
- D)  $\varphi_1 = 0$ .
- E)  $\varphi_1 < \varphi_2$ .

15. Конденсатор емкостью 100 мкФ заряжается до напряжения 500 В за 0,5 с. Среднее значение силы зарядного тока равно

- A) 0,00001 А.
- B) 0,01 А.
- C) 0,001 А.
- D) 0,1 А.
- E) 0,0001 А.

16. Даны три одинаковых сопротивления величиной 12 Ом каждое. С их помощью можно получить общее сопротивление

- A) 6 Ом.
- B)  $\frac{1}{4}$  Ом.
- C) 36 Ом.
- D) 24 Ом.
- E)  $\frac{1}{36}$  Ом.

17. Два когерентных источника колеблются в одинаковых фазах с частотой  $\nu = 400$  Гц, скорость распространения колебаний в среде  $v = 1 \frac{\text{км}}{\text{с}}$ . Максимальное ослабление колебаний будет наблюдаться при разности хода, равной

- A) 12,5 м
- B) 1,25 м
- C) 25 м
- D) 2,5 м
- E) 0

18. Резонансная частота в контуре из катушки индуктивностью 4 Гн и конденсатора емкостью 9 Ф равна

- A) 2,5 Гц.
- B) 2 Гц
- C) 0,026 Гц
- D) 26 Гц
- E) 26 Гц

19. Скорости двух составляющих движений, направленных под углом  $60^\circ$  друг к другу равны 6 м/с и 4 м/с, Результирующая скорость движения

- A) 4 м/с.
- B) 8,7 м/с.
- C) 5,0 м/с.
- D) 10 м/с.
- E) 12,6 м/с.

20. Два тела взаимно притягиваются на расстоянии 100 м с силой  $F$ . Если расстояние между ними увеличить на 50 м, то сила их притяжения будет равна

- A)  $2F$ .
- B)  $1,5F$ .
- C)  $2,25F$ .
- D)  $\frac{F}{1,5}$ .
- E)  $\frac{F}{2,25}$ .

21. Груз массой 50 кг равноускоренно поднимают с помощью каната вертикально вверх в течении 2 с на высоту 10 м.

- A) 750 Н.
- B) 400 Н.
- C) 48 Н.
- D) 20 Н.
- E) 650 Н.

22. Нагретое стальное тело массой 1 кг опущено в калориметр с 1 кг воды. Вода нагрелась от  $12^\circ$  до  $30^\circ$  С. Начальная температура тела была ( $c_{\text{стали}} = 460$  Дж/кг  $^\circ$ С,  $c_{\text{воды}} = 4200$  Дж/кг  $^\circ$ С. Теплоемкость калориметра не учитывать)

- A)  $\approx 200^\circ$  С.
- B)  $\approx 103^\circ$  С.
- C)  $\approx 80^\circ$  С.
- D)  $\approx 50^\circ$  С.
- E)  $\approx 303^\circ$  С.

23. В однородном магнитном поле перпендикулярно линиям магнитной индукции расположен круговой виток площадью  $400$  см $^2$ . Если за 2 секунды индукции магнитного поля равномерно изменилась от 0,6 Тл до 0,1 Тл, то в контуре при этом возникла ЭДС

- A) 10 мВ
- B) 20 мВ
- C) 50 мВ
- D) 80 мВ
- E) 40 мВ

24. При помощи дифракционной решетки с периодом 0,02 мм получено первое дифракционное изображение на расстоянии 3,6 см от центрального максимума и на расстоянии 1,8 м от решетки. Длина световой волны равна

- A) 0,5 мкм.
- B) 0,1 мкм.
- C) 0,4 мкм.
- D) 0,3 мкм.



Е) 0,2 мкм.

25. При бомбардировке изотопа бора  ${}^1_5\text{B}$   $\alpha$ - частицей образуется изотоп азота  ${}^{13}_7\text{N}$ .

При этом выбрасывается

А) электрон.

В) нейтрон.

С)  $\beta$ - частица.

Д)  $\alpha$ - частица.

Е) протон.

26. Перечислите планеты в порядке удаления их от Солнца.

А) Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун

В) Венера, Меркурий, Земля, Марс, Юпитер, Уран, Сатурн, Нептун

С) Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Нептун, Уран

Д) Меркурий, Венера, Земля, Марс, Сатурн, Юпитер, Уран, Нептун

Е) Меркурий, Земля, Венера, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун

**Критерии оценки:**

оценка 5 – 22-26 заданий

оценка 4 – 17-21 заданий

оценка 3 – 12-16 заданий

оценка 2 – ниже 12 заданий