

**ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»**

УТВЕРЖДАЮ Директор

\_\_\_\_\_ Н.В.Кандаурова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2026 г.

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ  
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ**

**УП. 13 Физика**

программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по  
специальностям:

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Ставрополь, 2026

*сведения о сертификате ЭЦ*

Владелец: Кандаурова Наталья  
Владимировна, директор  
Сертификат:  
0298d2a100a6b37d85433743564d5a7918  
Действителен: с 01.12.2025 12:39:11 по  
01.03.2027 12:49:11

Комплект оценочных материалов разработан на основе требований федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее ФГОС СОО) и Приказа от 12 августа 2022 г. № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413», с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования.

КОМ является фондом оценочных материалов (далее – ФОМ) по общеобразовательному предмету УП. Физика.

КОМ составлен с учетом профиля подготовки и является частью ФОМ программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) по специальностям СПО

09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

## **Разработчики**

Частное образовательное учреждение профессионального образования  
«Ставропольский многопрофильный колледж»

Пономарева Е.С. преподаватель физики

## **РАССМОТРЕНО**

на заседании кафедры «Информационной безопасности»

Протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	11
3. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ В ФОРМЕ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ	19
ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В ФОРМЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	43

# **1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

## **1.1 Общие положения**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации предназначен для объективной оценки уровня сформированности компетенций в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по УП. Физика

КОМ разработан на основании положений:

программы подготовки специалистов среднего звена по специальностям СПО:

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

## **1.2 Описание оценочных материалов**

### **Оценочные материалы для текущей аттестации**

Комплект оценочных материалов предназначен для контроля и оценки результатов освоения образовательной программы УП.13 Физика. Предметом оценки являются умения и знания.

### **Оценочные материалы для рубежного контроля**

Проведение рубежного контроля осуществляется после изучения определенного раздела в соответствии с программой предмета.

## **1.3 Результаты освоения учебного предмета УП. 13 Физика**

<b>Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Методы оценки</b>
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	– сформировать представления 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-	Устный опрос, письменный опрос Выполнение упражнений Практическая работа Тестирование

	<p>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;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать 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;</li> <li>- владеть 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;</li> <li>- владеть закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии,</li> </ul>	Самостоятельная работа
--	---	------------------------

	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 точность распознавания сложных проблемных ситуаций в различных контекстах;	
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	- уметь 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 - уметь формировать собственную позицию 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	Устный опрос, письменный опрос Выполнение упражнений Практическая работа Тестирование Самостоятельная работа
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	- овладеть умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников	Устный опрос, письменный опрос Выполнение упражнений Практическая

	группы в решение рассматриваемой проблемы	работа Тестирование Самостоятельная работа
ОК 06 Формировать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;</li> <li>- толерантное сознание и поведение в поликультурном мире,</li> <li>- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения,</li> <li>- способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам другим негативным социальным явлениям;</li> </ul>	Устный опрос, письменный опрос Выполнение упражнений Практическая работа Тестирование Самостоятельная работа
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать 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</li> </ul>	Устный опрос, письменный опрос Выполнение упражнений Практическая работа Тестирование Самостоятельная работа
ПК 1.2 Выполнять стандартные ( типовые) расчеты строительных конструкций	<ul style="list-style-type: none"> <li>- сформировать умение пользоваться 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;</li> <li>- соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-</li> </ul>	Выполнение упражнений Практическая работа Тестирование Самостоятельная работа

	<p>исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность представлений о методах получения научных о методах получения научных астрономических знаний;</li> <li>- сформированность умения решать расчетные задачи с 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 аргументировать его, физической величины;</li> <li>- решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления</li> </ul>	
--	--	--

#### 1.4 Перечень общих и профессиональных компетенций

##### В результате освоения учебного предмета УП.13 Физика:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 06	Формировать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из различных источников
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ПК 1.2	Выполнять стандартные (типовые) расчеты строительных конструкций

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **2.1 КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

#### **Критерии оценивания обучающегося:**

Оценка «5» ставится обучающимся, которые демонстрируют высокий уровень освоения материала, предусмотренного учебной программой дисциплины; владеют научной терминологией согласно темам; обоснованно, четко и полно излагают ответ; отвечают на дополнительные вопросы; при ответе на вопросы по теме не допускают ошибок и неточностей в изложении материала;

Оценка «4» ставится обучающимся, которые показывают хорошие знания материала, предусмотренного учебной программой дисциплины; допускают неточности в обоснованности ответа; владеют научной терминологией согласно темам; отвечают на дополнительные вопросы; при ответе на вопросы по теме допускают неточности в изложении материала;

Оценка «3» ставится обучающимся, которые показывают знания только основного программного материала по дисциплине; в научной терминологии согласно темам допускают ошибки; при ответе на дополнительные вопросы допускают неточности; допускают ошибки в ответе на вопросы.

Оценка «2» ставится обучающимся, которые показывают фрагментарные знания основного программного материала; не владеют научной терминологией по дисциплине; демонстрируют обрывочные знания теории и практики по предмету; допускают ошибки в ответе на вопросы.

### **3. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В ФОРМЕ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

#### **3.1 Вопросы для собеседования**

##### **Механика**

1. Что такое Механическое движение
2. Дайте определения: траектория, путь, перемещение.
3. Прямолинейное равноускоренное движение – это ...
4. Ускорение и ускорение свободного падения. Определение
5. Определение абсолютно твердого тела
6. Назовите условия равновесия абсолютно твердого тела
7. Что такое инертность тела? Дайте определение массы.
8. Как движется тело, если на него действуют другие тела?
9. Первый закон Ньютона
10. Второй закон Ньютона
11. Как происходит движение всех малых тел Солнечной системы?
12. Что называется весом тела?
13. При каком условии появляются силы упругости
14. При каких условиях выполняется закон Гука?
15. При каких условиях появляются силы трения?
16. От чего зависят модуль и направление силы трения покоя?
17. Что такое импульс тела? Как он определяется?
18. Сформулируйте закон сохранения импульса
19. В каких случаях можно применять закон сохранения импульса
20. Что такое мощность?
21. Дайте определение потенциальной энергии. Где она используется?
22. Какие силы называются консервативными?
23. Момент силы – это ...

##### **Молекулярно-кинетическая теория и термодинамики**

1. Объясните броуновское движение
2. Чем отличаются траектории движения молекул газа, жидкости и твердого тела?
3. Идеальный газ – это
4. На каком основании можно предполагать существование связи между температурой и кинетической энергией молекул?
5. Чему равен абсолютный нуль температуры по шкале Цельсия
6. Какие преимущества имеет абсолютная шкала температур по сравнению со шкалой Цельсия
7. Как зависит средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул от их массы.
8. Какие молекулы в атмосфере движутся быстрее: молекулы азота или молекулы кислорода?
9. Что называют уравнением состояния?
10. Что такое изопроцессы? Какие виды существуют?
11. От каких физических величин зависит внутренняя энергия тела?
12. Что называют количеством теплоты?
13. Что называют удельной теплотой парообразования?
14. В каких случаях количество теплоты положительная величина, а в каких отрицательная?
15. Как формулируется первый закон термодинамики?
16. Дайте определение понятию теплоемкость
17. Чем характеризуется удельная теплоемкость?
18. Что называют парообразованием?
19. Что называется конденсацией?
20. Что такое испарение?
21. По какой формуле определяется относительная влажность воздуха
22. Что такое анизотропия кристаллов?
23. Единица измерения коэффициента поверхностного натяжения жидкости ...

24. Деформации, которые полностью исчезают после прекращения действия внешних сил называются ...
25. Что называется коэффициентом линейного расширения?
26. Что называется коэффициентом объемного расширения?

### Электродинамика

1. Источником электростатического поля является?
2. Какие основные свойства электростатического поля?
3. Дайте определение потенциалу
4. Что подразумевают под собой эквипотенциальные поверхности?
5. Конденсаторы. Что это? Принцип работы?
6. Что такое сила тока? В чем она измеряется?
7. Виды электрических цепей
8. Приведите примеры параллельного и последовательного соединения проводников
9. Определение мощности постоянного тока
10. Чем обусловлено тепловое действие тока?
11. Где используется тепловое действие электрического тока?
12. Что такое электрохимический эквивалент
13. Какие существуют виды газовых разрядов
14. Что такое плазма?
15. Как происходит образование электрического тока в полупроводниках?
16. Что такое электролиз? Какие виды электролиза различают?
17. Определение однородного и неоднородного магнитного поля. В чем различия?
18. Что такое вектор магнитной индукции?
19. Как зависит магнитный поток от вектора магнитной индукции?
20. Что такое сила Ампера? Для чего она нужна?
21. От чего зависит направление силы Ампера?

22. Что такое сила Лоренца? В чем она измеряется?
23. Как сила Лоренца связана с силой Ампера?
24. Что такое солнечная активность и как она влияет на окружающую среду?
25. Что такое магнитная буря?
26. Определение однородного и неоднородного магнитного поля. В чем различия?
27. Что такое вектор магнитной индукции?
28. Как зависит магнитный поток от вектора магнитной индукции?
29. Что такое сила Ампера? Для чего она нужна?
30. От чего зависит направление силы Ампера?
31. Что такое сила Лоренца? В чем она измеряется?
32. Как сила Лоренца связана с силой Ампера?
33. Что такое солнечная активность и как она влияет на окружающую среду?
34. Что такое магнитная буря?
35. Определение магнитного потока
36. Что такое электромагнитная индукция?
37. От чего возникает электромагнитная индукция?
38. Чем отличается электромагнитная индукция от магнитной индукции?
39. Как возникает вихревое электрическое поле?
40. Чем вихревое электрическое поле отличается от потенциального?
41. Что такое самоиндукция?
42. Как направлен ток самоиндукции?
43. Как образуется электромагнитное поле?
44. От чего зависит период свободных колебаний в контуре?
45. Что такое активное сопротивление? Как оно возникает?
46. Что такое активная мощность в цепи переменного тока?
47. Как возникает резонанс в электрической цепи?

48. Что такое электромагнитные волны?
49. Вибратор и резонатор Герца
50. Что представляет собой открытый колебательный контур?
51. Как работает колебательный контур?
52. На чем основана радиосвязь? Когда она появилась?

### **Оптика**

1. Какой источник света называют точечным?
2. Чему равна скорость распространения света? В чем она измеряется
3. Линзы и увеличенные линзы. Определение, в чем заключаются основные различия?
4. Из чего состоит свет?
5. Что такое интерференция света? Где она применяется?

Приведите примеры

6. Как получают когерентные световые волны?
7. Какое явление лежит в основе колец Ньютона?
8. Что такое дифракция света? Где она используется?
9. Голография – это...
10. В чем заключается явление поляризации света?
11. Какие существуют виды излучений?
12. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучение
13. Свойства и природа рентгеновских лучей
14. Что такое корпускулярно-волновой дуализм?
15. Из чего состоит фотон?
16. Какими свойствами обладают волновые частицы?
17. В чем заключается химическое действие света?
18. Объясните такое явление как фотоэффект

### **Квантовая физика. Строение ядра атома**

1. Как открыли атомное ядро? Какова его структура?
2. Определение радиоактивности, искусственной радиоактивности
3. Как определить дефект масс и энергию связи ядра?
4. При каких условиях возможна цепная ядерная реакция?
5. Какие существуют виды ядерных реакций?
6. Что представляет собой ионизирующее излучение? Какие бывают виды?

### Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если дан правильный и полный ответ на вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если дан правильный, но не достаточно полный и логичный ответ на вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если дан частично правильный ответ на вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если не дан правильный ответ на вопросы.

## 3.2 Комплект компетентностно-ориентированных заданий и задач

### Пример задач по теме: «Движение тела по окружности»

При вращении на тренажере-центрифуге радиусом 4 м летчик-испытатель испытывает центростремительное ускорение  $40 \text{ м/с}^2$ . Определите линейную скорость летчика, угловое ускорение, частоту, период образений центрифуги.

Дано	Решение
$R = 40 \text{ м}$ , $a_y = 40 \text{ м/с}^2$	$a_y = \frac{v^2}{R} \Rightarrow v = \sqrt{a_y \cdot R} = \sqrt{40 \cdot 4} = 12,6 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ $\omega = \frac{v}{R} = \frac{12,6}{4} = 3,15 \frac{\text{рад}}{\text{с}}$ $v = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{3,15}{2 \cdot 3,14} = 0,5 \text{ Гц}$ $T = \frac{1}{\nu} = \frac{1}{0,5} = 2 \text{ с}$
$v = ?$ , $\omega = ?$ , $\nu = ?$ , $T = ?$	<p>Ответ: <math>v = 12,6 \frac{\text{м}}{\text{с}}</math>, <math>\omega = 3,15 \frac{\text{рад}}{\text{с}}</math>, <math>\nu = 0,5 \text{ Гц}</math>, <math>T = 2 \text{ с}</math></p>

### Пример задач по теме: «Законы сохранения в механике»

Вагон массой 20 т, движущийся со скоростью 0,3 м/с, нагоняет вагон массой 30 т, движущийся со скоростью 0,2 м/с. Какова скорость вагонов после тока, как сработало сцепление?

Дано:

$$m_1 = 20 \text{ т} \quad v_1 = 0,3 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$m_2 = 30 \text{ т} \\ v_2 = 0,2 \text{ м/с}$$

$v = ?$

СИ:

$$20 \cdot 10^3 \text{ кг}$$

$$30 \cdot 10^3 \text{ кг}$$

Решение:

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = v(m_1 + m_2) \quad v = \frac{m_1 v_1 + m_2 v_2}{(m_1 + m_2)}$$

$$v = \frac{(20 \cdot 0,3 + 30 \cdot 0,2) \cdot 10^3}{(20 + 30) \cdot 10^3} = 0,24 \text{ м/с}$$

Ответ:  $v = 0,24 \text{ м/с}$

### Пример задач по теме: «Основы молекулярно-кинетической теории»

Броуновская частица массой  $1,3 \cdot 10^{-15}$  кг находится в жидкости при температуре 300 К. Чему равна среднеквадратичная скорость этой частицы, если в системе установилось термодинамическое равновесие?

Дано:

$$m = 1,3 \cdot 10^{-15} \text{ кг} \\ T = 300 \text{ К}$$

Решение:

$$p = \frac{1}{3} m n \bar{v}^2 \quad p = n k T \quad \frac{1}{3} m n \bar{v}^2 = n k T$$

$$\bar{v} = \sqrt{\frac{3kT}{m}} = \sqrt{\frac{3 \cdot 1,38 \cdot 10^{-23} \cdot 300}{1,3 \cdot 10^{-15}}} = 1,8 \cdot 10^{-4} \text{ м/с}$$

$$\bar{v} = \sqrt{\frac{3kT}{m}}$$

$$\bar{v} = \sqrt{\frac{3 \cdot 1,38 \cdot 10^{-23} \cdot 300}{1,3 \cdot 10^{-15}}} = 1,8 \cdot 10^{-4} \text{ м/с}$$

Ответ:  $v = 1,8 \cdot 10^{-4} \text{ м/с}$

$\bar{v} = ?$

Ответ:  $\bar{v} = 1,8 \cdot 10^{-40} \text{ м/с}$

### Пример задач по теме: «Постоянный ток»

Спираль электрического сопротивления 80 Ом работает под напряжением 220 В. Каков КПД нагревательного устройства, если 1 л воды, взятый при температуре 200 закипает через 12 минут?

Дано:

$$R = 80 \text{ Ом} \\ U = 220 \text{ В} \\ t_1 = 20^\circ \text{С} \\ t_2 = 100^\circ \text{С} \\ t = 12 \text{ мин}$$

СИ:

$$1 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$$

Решение:

$$\text{КПД} = \frac{A_{\text{п}}}{A_3} \cdot 100\%$$

$$A_{\text{п}} = mc(t_2 - t_1) = \rho V c(t_2 - t_1)$$

$$A_{\text{п}} = 1000 \cdot 1 \cdot 10^{-3} \cdot 4200(100 - 20) = 336 \text{ кДж}$$

$$720 \text{ с} \quad A_3 = IUt = \frac{U^2 t}{R} A_3 = \frac{220^2 \cdot 720}{80} = 435,6 \text{ кДж}$$

$$\text{КПД} = \frac{336}{435,6} \cdot 100\% = 77\%$$

КПД = ?

Ответ: КПД = 77%

### Пример задач по теме: «Переменный электрический ток»

Колебательный контур включен в сеть переменного напряжения. Действующее значение напряжения на конденсаторе 100 В, на катушке индуктивности 60 В, на резисторе 230 В. Найдите действующее значение напряжения в сети.

Дано: Решение:

$$U_C = 100 \text{ В}$$

$$U_L = 60 \text{ В}$$

$$U_R = 230$$

$$U = ?$$

$$U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2}$$

$$U = \sqrt{230^2 + (60 - 100)^2} = 50 \text{ В}$$

Ответ:  $U = 50 \text{ В}$

### Пример задач по теме: «Квантовая физика. Фотоэффект»

Красная граница фотоэффекта для вещества фотокатода 290 нм. При облучении катода светом длиной волны  $\lambda$  фототок прекращается при напряжении между анодом и катодом 1,5 В. Определите длину волны.

Дано: Решение:

$$\lambda_0 = 290 \cdot 10^{-9} \text{ м}$$

$$U_3 = 1,5 \text{ В}$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

$$\lambda = ?$$

$$\frac{hc}{\lambda} = A_{\text{вых}} + eU_3 A_{\text{вых}} = \frac{hc}{\lambda_0} hc \lambda_0 = \lambda (hc + eU_3 \lambda_0) \lambda = \frac{hc \lambda_0}{hc + eU_3 \lambda_0}$$

$$\lambda = \frac{6,6 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot 290 \cdot 10^{-9}}{6,6 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8 + 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 1,5 \cdot 290 \cdot 10^{-9}} = 214,9 \cdot 10^{-9} \text{ м}$$

Ответ:  $\lambda = 214,9 \text{ нм}$

## 3.3. Комплект тестовых заданий текущего контроля

### 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) не изменилась
- 3) уменьшилась

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.



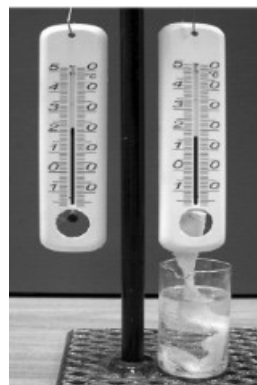
1)



2)



3)



4)

4. Стеклоплатинку 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. Какое из перечисленных свойств характерно только для кристаллических тел?

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

7. Какого вида деформацию испытывает стена здания?

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

8. Какая из приведенных ниже формул выражает закон Гука?

- 1)  $F = k |x|$ .    2)  $F = m g$ .    3)  $F = m a$ .    4)  $F = - k |\Delta x|$ .

9. 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.

ОТВЕТЫ:

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1	32	4	2	1	3	2	4	13

**Тест по теме «Постоянный ток»**

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.

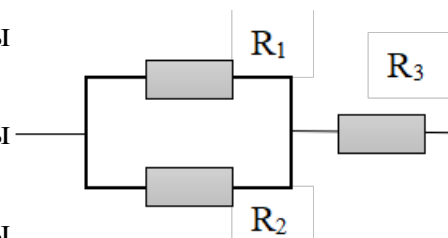
2. На рисунке изображена схема соединения проводников. Выберите правильное утверждение.

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)  $\rho l / S$ .      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  $1\text{ Кл}$  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.

ОТВЕТЫ:

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3	2	3	2	2	1	3	2	1	2

### 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.

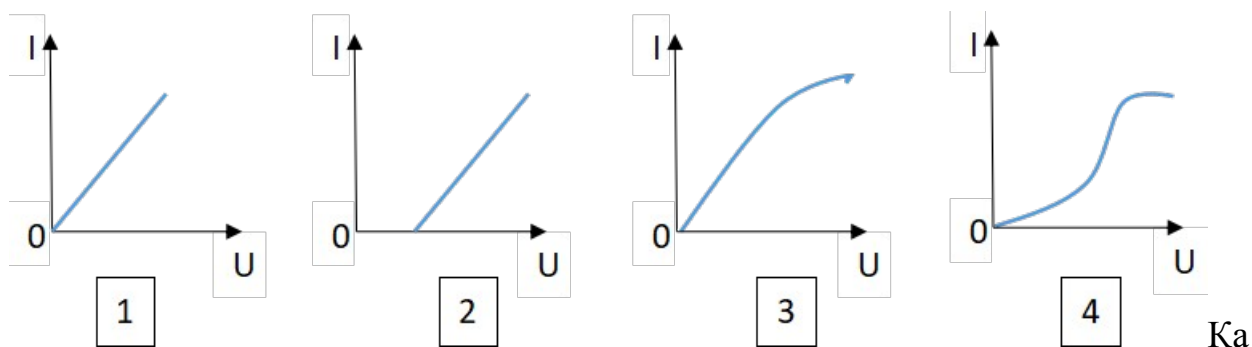
3. Выберите наиболее правильное продолжение фразы: «Термоэлектронная эмиссия – это явление, при котором ...»

- 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.

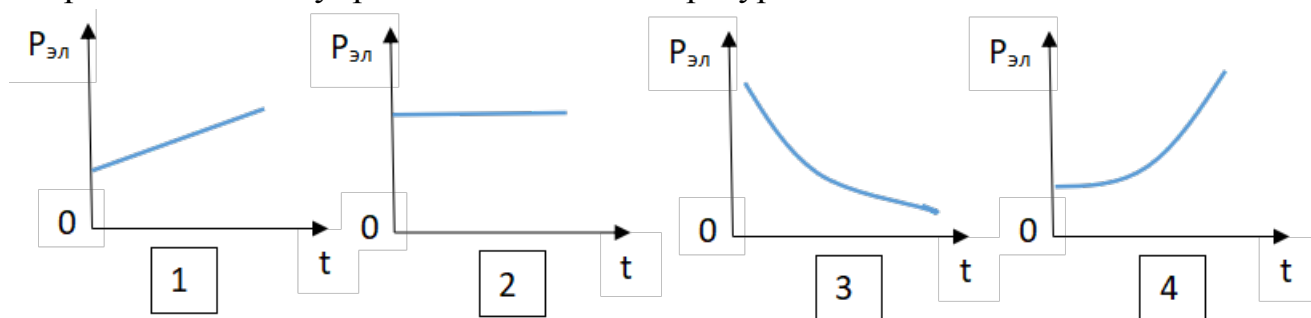
5.



6. В четырёхвалентный кремний добавили в первом опыте пятивалентный 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.

ОТВЕТЫ:

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3	3	4	3	2	2	3	1	1	2

### 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...»

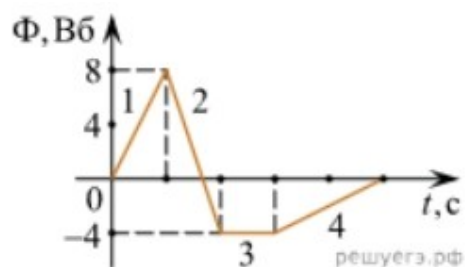
- 1) ... если магнитный поток не меняется.
- 2) ... если магнитный поток не равен нулю.
- 3) ... при увеличении магнитного потока.
- 4) ... при уменьшении магнитного потока.

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)  $BSSin\alpha$ .
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.

ОТВЕТЫ:

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2	3	34	2	3	4	1	2	1	2

### 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.

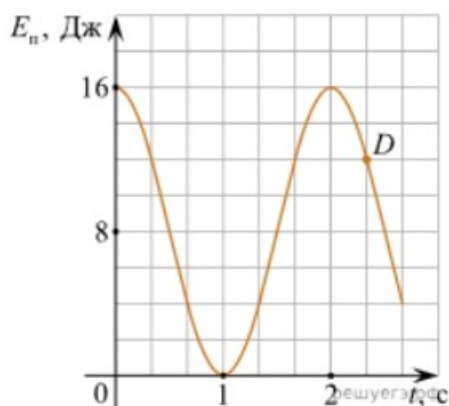
4) Колебания чашек рычажных весов.

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.



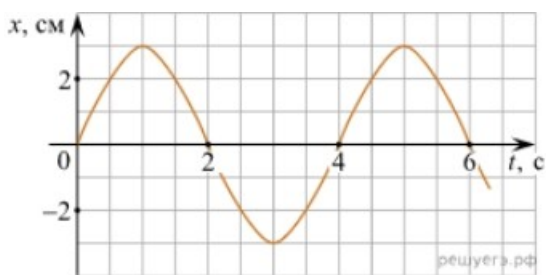
4. Какое из приведенных ниже выражений определяет период колебаний груза массой  $m$ , подвешенного на пружине жесткостью  $k$ ?

- 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.

ОТВЕТЫ:

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	1	23	3	2	2	4	23	3	44	13

**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.

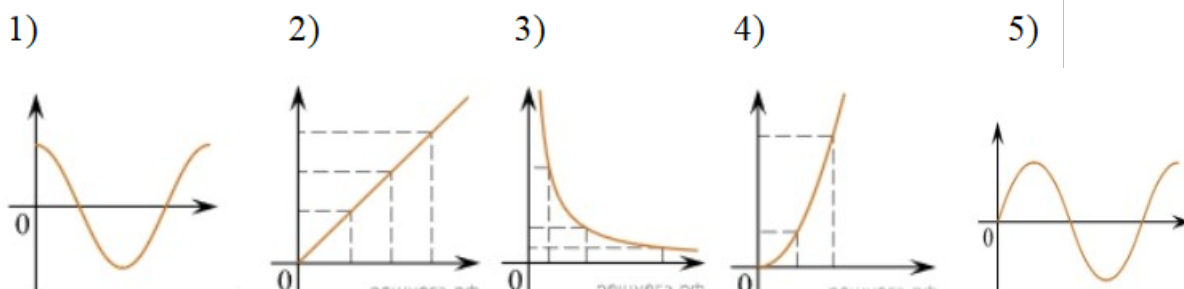
3. Даны следующие зависимости величин:

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 подберите соответствующий вид графика и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



А	Б	В

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)  $\vec{B} \perp \vec{E} \parallel \vec{c}$  ;  $\vec{B} \perp \vec{E} \perp \vec{c}$  .    2)  $\vec{B} \perp \vec{c}$  ;  $E \parallel \vec{c}$  ;  $\vec{B} \perp \vec{c}$  ;  $E \parallel \vec{c}$  .

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.

ОТВЕТЫ:

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	4	13	543	2	2	14	1	3	2	3

### Тест по теме «Природа света»

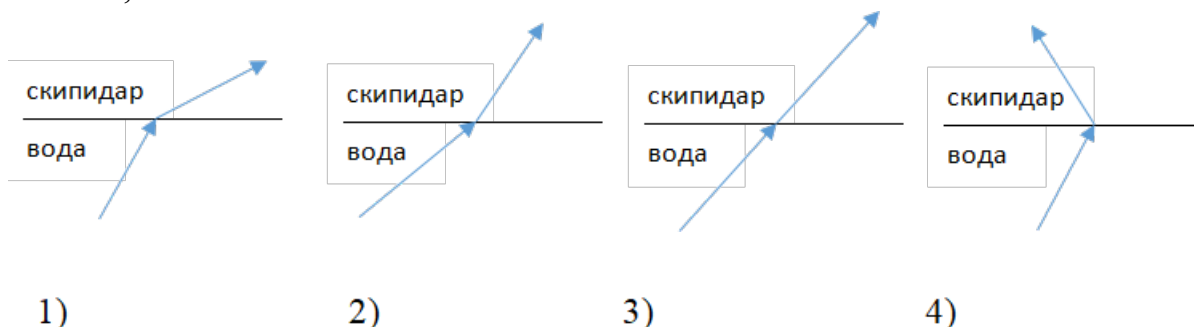
1. При переходе света из вакуума в прозрачную среду с абсолютным показателем преломления  $n = 2$  скорость распространения...

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

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?

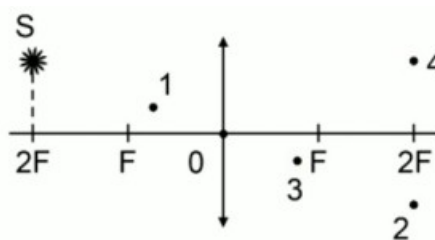
- 1) Частота и скорость увеличиваются.  
2) Частота – увеличивается, скорость – уменьшается.  
3) Частота и скорость не изменяются.  
4) Частота – не изменяется, скорость – увеличивается.

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

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.

ОТВЕТЫ:

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3	3	2	3	3	4	3	2	24	14

### 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 ( $\nu_1 = \nu_2$ ).

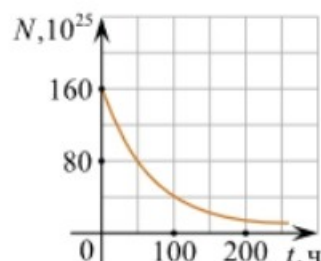


1. Какие из приведенных ниже утверждений соответствуют смыслу постулатов Бора? Укажите все правильные ответы.
  - 1) В атоме электроны движутся по круговым орбитам и излучают при этом электромагнитные волны.
  - 2) Атом может находиться только в одном из стационарных состояний, в стационарных состояниях 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)  $F_{nn} > F_{pn} > F_{pp}$ .
  - 2)  $F_{nn} \approx F_{pn} > F_{pp}$ .
  - 3)  $F_{nn} \approx F_{pn} \approx F_{pp}$ .
  - 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  $M_a$  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.

ОТВЕТЫ:

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	24	1	3	3	1	2	2	1	3	1

### Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если тестовые задания выполнены правильно на 80-100%.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если тестовые задания выполнены правильно на 60-80%.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если тестовые задания выполнены правильно на 40-60%.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если тестовые задания выполнены правильно менее чем на 40%.

## **4. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ В ФОРМЕ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена**

#### **4.1. Вопросы к экзамену**

##### **Перечень теоретических вопросов:**

1. Виды механического движения. Относительность механического движения. Система отсчета. Скорость и ускорение при равноускоренном движении.
2. Кинематические характеристики и графическое описание равномерного прямолинейного движения.
3. Кинематические характеристики и графическое описание равноускоренного прямолинейного движения.
4. Статика. Криволинейное движение. Динамика вращательного движения.
5. Сила. Силы в природе: упругости, трения, сила тяжести. Принцип суперпозиции.
6. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.
7. Закон всемирного тяготения. Вес. Невесомость.
8. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
9. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения энергии в механике.
10. Внутренняя энергия тела. Способы изменения внутренней энергии. Полная механическая энергия системы.
11. Свободные и вынужденные механические колебания. Гармонические колебания. Смещение, амплитуда, период, частота, фаза. Зависимость периода колебаний от свойств системы.
12. Механические волны. Длина волны. Звук. Скорость звука.
13. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел.
14. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение.

15. Тепловое движение молекул. Абсолютная температура – мера средней кинетической энергии
16. Модель идеального газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул.
17. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона).
18. Газовые законы. Уравнение Клапейрона.
19. Внутренняя энергия и способы ее изменения. Первый закон термодинамики.
20. Второй закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов.
21. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды. КПД тепловых двигателей.
22. Взаимные превращения жидкости, пара и твердого тела. Влажность воздуха. Точка росы.
23. Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона.
24. Электрическое поле, его материальность. Напряженность и потенциал электрического поля.
25. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Полупроводники.
26. Конденсатор. Емкость. Емкость плоского конденсатора.
27. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.
28. Постоянный электрический ток. Сопротивление участка цепи. Закон Ома для участка цепи.
29. Параллельное и последовательное соединение проводников.
30. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной (замкнутой) цепи. Закон Кирхгофа.
31. Тепловое действие тока. Закон Джоуля – Ленца. Работа и мощность электрического тока.

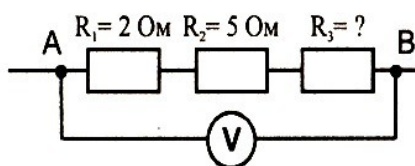
32. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость. Полупроводниковый диод. Полупроводниковые приборы.
33. Свободные носители электрических зарядов в проводниках. Механизм проводимости твердых металлов.
34. Свободные носители электрического заряда в проводниках. Механизм проводимости растворов и расплавов электролитов.
35. Магнитное поле. Постоянные магниты и магнитное поле тока и его материальность.
36. Вектор магнитной индукции. Правило буравчика.
37. Сила Ампера. Правило правой руки.
38. Правило левой руки. Сила Лоренца.
39. Принцип действия электродвигателя. Электроизмерительные приборы.
40. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущемся проводнике.
41. Самоиндукция. Энергия магнитного поля тока.
42. Колебательный контур. Свободные электрические колебания. Превращение энергии в колебательном контуре.
43. Собственная частота колебаний в контуре. Вынужденные колебания. Резонанс.
44. Переменный ток. Техника безопасности в обращении с переменным током.
45. Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. Емкостное и индукционное сопротивление.
46. Устройство и принцип действия трансформатора. Его применение на практике. Передача и использование электроэнергии.
47. Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. Свойства электромагнитных волн.
48. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в быту и технике.

49. Корпускулярно-волновой дуализм света. Свет как электромагнитная волна.
50. Дисперсия света.
51. Интерференция и дифракция света. Квантовые свойства света.
52. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Оптические приборы.
53. Линзы. Построение изображения в тонкой линзе. Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы.
54. Фотоэффект. Опыт А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Технические устройства, основанные на применении фотоэффекта.
55. Строение атома. Планетарная модель и модель Бора. Поглощение и испускание света атомами. Квантование энергии.
56. Принцип действия и использование лазера.
57. Основы специальной теории относительности. Импульс фотона. Давление света.
58. Строение атомного ядра. Протон и нейтрон. Взаимосвязь массы и энергии. Энергия связи ядра.
59. Радиоактивность. Виды радиоактивных излучений и их свойства.
60. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

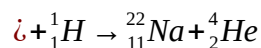
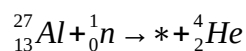
#### **Перечень задач:**

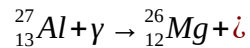
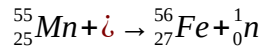
1. Определите среднюю квадратичную скорость молекулы газа при  $0^\circ \text{C}$ . Масса молекулы газа  $m_0 = 3,2 \cdot 10^{-26}$  кг. Постоянная  $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \frac{\text{Дж}}{\text{К}}$ .
2. Заряженная частица массой  $10^{-9}$  г находится в равновесии в однородном электрическом поле напряженностью  $3,1 \cdot 10^5$  Н/Кл. Найдите заряд частицы. (Заряд электрона  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл. Ускорение свободного падения  $g \approx 9,8$  м/с<sup>2</sup>).
3. В вертикальном цилиндре под тяжёлым поршнем находится кислород массой 2 кг. Для повышения температуры на 5 К ему сообщили количество теплоты 9160 Дж. Найдите работу, совершённую газом при расширении и увеличении его внутренней энергии. Молярная масса кислорода  $32 \cdot 10^{-3}$  кг/моль.

4. Определить работу тока в проводнике и мощность тока за 2 минуты, если сила тока равна 5А, а напряжение на проводнике 5 В.
5. Вагон массой 20 т, движущийся со скоростью 0,3 м/с, нагоняет вагон массой 30 т, движущийся со скоростью 0,2 м/с. Какова скорость вагонов после того, как сработает автосцепка?
6. Какую работу совершит сила 200 Н при перемещении тела на 5 м, если она направлена под углом 60° к горизонту?
7. Спираль электроплитки изготовлена из никелированной проволоки м удельным сопротивлением 0,4 Ом мм<sup>2</sup>/м и площадью поперечного сечения 0,1 мм<sup>2</sup>. Напряжение на концах спирали 220 В, сила тока 4 А. Найдите длину проволоки. Ответ округлите до целого.
8. Общее сопротивление участка АВ цепи равно 10 Ом. Определите сопротивление третьего проводника. Какова сила тока в участке цепи АВ, если вольтметр показывает напряжение 5В?



9. Сила 60 Н сообщает телу ускорение 0,8 м/с<sup>2</sup>. Какая сила сообщит этому телу ускорение 2 м/с<sup>2</sup>?
10. Каков импульс фотона, если длина световой волны  $\lambda = 5 \cdot 10^{-7}$  м? Постоянная Планка  $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$  Дж с.
11. Газ при давлении  $8,1 \cdot 10^5$  Па и температуре 12 °С занимает объем 855 л. Каким будет давление, если та же та же масса газа при температуре 320 К займет объем 800 л?
12. Работа выхода электронов из кадмия  $A = 6,53 \cdot 10^{-19}$  Дж. Какова длина волны света  $\lambda$ , падающего на поверхность кадмия, если максимальная скорость фотоэлектронов  $v = 7,2 \cdot 10^5$  м/с? Масса электрона  $9,1 \cdot 10^{-31}$  кг.
13. Написать недостающие обозначения в следующих ядерных реакциях:





14. Определите массу водорода ( $\text{H}_2$ ), находящегося в баллоне объёмом 20 литров при давлении 830 кПа, если температура газа равна  $17^\circ\text{C}$ . Универсальная газовая постоянная  $R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$ .
15. Какое количество теплоты  $Q$  выделится на участке цепи сопротивлением  $R = 12,4 \text{ Ом}$  за время  $\Delta t = 10 \text{ мин}$ ? Сила тока  $I = 0,5 \text{ А}$ .

#### 4.2. Билеты к экзамену

##### Экзаменационный билет № 1

1. Виды механического движения. Относительность механического движения. Система отсчета. Скорость и ускорение при равноускоренном движении.
2. Постоянный электрический ток. Сопротивление участка цепи. Закон Ома для участка цепи.
3. Определите среднюю квадратичную скорость молекулы газа при  $0^\circ \text{C}$ . Масса молекулы газа  $m_0 = 3,2 \cdot 10^{-26} \text{ кг}$ . Постоянная  $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \frac{\text{Дж}}{\text{К}}$ .

##### Экзаменационный билет № 2

1. Кинематические характеристики и графическое описание равномерного прямолинейного движения.
2. Радиоактивность. Виды радиоактивных излучений и их свойства.
3. В вертикальном цилиндре под тяжёлым поршнем находится кислород массой 2 кг. Для повышения температуры на 5 К ему сообщили количество теплоты 9160 Дж. Найдите работу, совершённую газом при расширении и увеличении его внутренней энергии. Молярная масса кислорода  $32 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$ .

##### Экзаменационный билет № 3

1. Виды механического движения. Относительность механического движения. Система отсчета. Скорость и ускорение при равноускоренном движении.
2. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

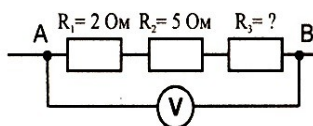
3. Определить работу тока в проводнике и мощность тока за 2 минуты, если сила тока равна 5 А, а напряжение на проводнике 5 В.

#### Экзаменационный билет № 4

1. Статика. Криволинейное движение. Динамика вращательного движения.
2. Основы специальной теории относительности. Импульс фотона. Давление света
3. Спираль электроплитки изготовлена из никелированной проволоки с удельным сопротивлением  $0,4 \text{ Ом мм}^2/\text{м}$  и площадью поперечного сечения  $0,1 \text{ мм}^2$ . Напряжение на концах спирали 220 В, сила тока 4 А. Найдите длину проволоки. Ответ округлите до целого.

#### Экзаменационный билет № 5

1. Принцип действия и использование лазера.
2. Сила. Силы в природе: упругости, трения, сила тяжести. Принцип суперпозиции.
3. Общее сопротивление участка АВ цепи равно 10 Ом. Определите сопротивление третьего проводника. Какова сила тока в участке цепи АВ, если вольтметр показывает напряжение 5 В?



#### Экзаменационный билет № 6

1. Инерциальные системы отчета. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.
2. Строение атома. Планетарная модель и модель Бора. Поглощение и испускание света атомами. Квантование энергии.
3. Спираль электроплитки изготовлена из никелированной проволоки с удельным сопротивлением  $0,4 \text{ Ом мм}^2/\text{м}$  и площадью поперечного сечения  $0,1 \text{ мм}^2$ . Напряжение на концах спирали 220 В, сила тока 4 А. Найдите длину проволоки. Ответ округлите до целого.

#### Экзаменационный билет № 7

1. Закон всемирного тяготения. Вес. Невесомость.
2. Параллельное и последовательное соединение проводников.
3. Газ при давлении  $8,1 \cdot 10^5 \text{ Па}$  и температуре  $12 \text{ }^\circ\text{C}$  занимает объем 855 л. Каким будет давление, если та же та же масса газа при температуре 320 К займет объем 800 л?

#### Экзаменационный билет № 8

1. Линзы. Построение изображения в тонкой линзе. Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы.
2. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
3. Какое количество теплоты  $Q$  выделится на участке цепи сопротивлением  $R = 12,4$  Ом за время  $\Delta t = 10$  мин? Сила тока  $I = 0,5$  А.

### Экзаменационный билет № 9

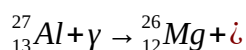
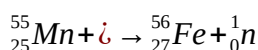
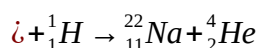
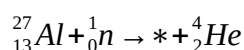
1. Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения энергии в механике.
2. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Оптические приборы.
3. Определите массу водорода ( $H_2$ ), находящегося в баллоне объёмом 20 литров при давлении 830 кПа, если температура газа равна  $17^\circ C$ . Универсальная газовая постоянная  $R = 8,31$  Дж/(моль  $\cdot$  К).

### Экзаменационный билет № 10

1. Интерференция и дифракция света. Квантовые свойства света.
2. Внутренняя энергия тела. Способы изменения внутренней энергии. Полная механическая энергия системы.
3. Заряженная частица массой  $10^{-9}$  г находится в равновесии в однородном электрическом поле напряженностью  $3,1 \cdot 10^5$  Н/Кл. Найдите заряд частицы. (Заряд электрона  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл. Ускорение свободного падения  $g \approx 9,8$  м/с<sup>2</sup>).

### Экзаменационный билет № 11

1. Механические волны. Длина волны. Звук. Скорость звука
2. Дисперсия света.
3. Написать недостающие обозначения в следующих ядерных реакциях:



### Экзаменационный билет № 12

1. Корпускулярно-волновой дуализм света. Свет как электромагнитная волна.

2. Свободные и вынужденные механические колебания. Гармонические колебания. Смещение, амплитуда, период, частота, фаза. Зависимость периода колебаний от свойств системы.
3. Каков импульс фотона, если длина световой волны  $\lambda = 5 \cdot 10^{-7}$  м? Постоянная Планка  $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$  Дж с.

### Экзаменационный билет № 13

1. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел.
2. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в быту и технике.
3. Вагон массой 20 т, движущийся со скоростью 0,3 м/с, нагоняет вагон массой 30 т, движущийся со скоростью 0,2 м/с. Какова скорость вагонов после того, как сработает автосцепка?

### Экзаменационный билет № 14

1. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение.
2. Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. Свойства электромагнитных волн.
3. Заряженная частица массой  $10^{-9}$  г находится в равновесии в однородном электрическом поле напряженностью  $3,1 \cdot 10^5$  Н/Кл. Найдите заряд частицы. (Заряд электрона  $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  Кл. Ускорение свободного падения  $g \approx 9,8$  м/с<sup>2</sup>).

### Экзаменационный билет № 15

1. Устройство и принцип действия трансформатора. Его применение на практике. Передача и использование электроэнергии.
2. Тепловое движение молекул. Абсолютная температура – мера средней кинетической энергии
3. Работа выхода электронов из кадмия  $A = 6,53 \cdot 10^{-19}$  Дж. Какова длина волны света  $\lambda$ , падающего на поверхность кадмия, если максимальная скорость фотоэлектронов  $v = 7,2 \cdot 10^5$  м/с? Масса электрона  $9,1 \cdot 10^{-31}$  кг.

### Экзаменационный билет № 16

1. Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. Емкостное и индукционное сопротивление.
2. Модель идеального газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул.
3. Сила 60 Н сообщает телу ускорение 0,8 м/с<sup>2</sup>. Какая сила сообщит этому телу ускорение 2 м/с<sup>2</sup>?

### Экзаменационный билет № 17

1. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона).
2. Переменный ток. Техника безопасности в обращении с переменным током.
3. Какую работу совершит сила 200 Н при перемещении тела на 5 м, если она направлена под углом  $60^\circ$  к горизонту?

### Экзаменационный билет № 18

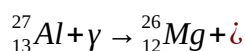
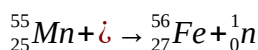
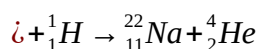
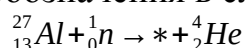
1. Собственная частота колебаний в контуре. Вынужденные колебания. Резонанс.
2. Газовые законы. Уравнение Клайперона.
3. Вагон массой 20 т, движущийся со скоростью 0,3 м/с, нагоняет вагон массой 30 т, движущийся со скоростью 0,2 м/с. Какова скорость вагонов после того, как сработает автосцепка?

### Экзаменационный билет № 19

1. Внутренняя энергия и способы ее изменения. Первый закон термодинамики.
2. Колебательный контур. Свободные электрические колебания. Превращение энергии в колебательном контуре.
3. Работа выхода электронов из кадмия  $A = 6,53 \cdot 10^{-19}$  Дж. Какова длина волны света  $\lambda$ , падающего на поверхность кадмия, если максимальная скорость фотоэлектронов  $v = 7,2 \cdot 10^5$  м/с? Масса электрона  $9,1 \cdot 10^{-31}$  кг.

### Экзаменационный билет № 20

1. Самоиндукция. Энергия магнитного поля тока.
2. Второй закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов.
3. Написать недостающие обозначения в следующих ядерных реакциях:



### Экзаменационный билет № 21

1. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды. КПД тепловых двигателей.
2. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущемся проводнике.

3. Какое количество теплоты  $Q$  выделится на участке цепи сопротивлением  $R = 12,4$  Ом за время  $\Delta t = 10$  мин? Сила тока  $I = 0,5$  А.

### Экзаменационный билет № 22

1. Взаимные превращения жидкости, пара и твердого тела. Влажность воздуха. Точка росы.
2. Принцип действия электродвигателя. Электроизмерительные приборы.
3. Определите массу водорода ( $H_2$ ), находящегося в баллоне объёмом 20 литров при давлении 830 кПа, если температура газа равна  $17^\circ C$ . Универсальная газовая постоянная  $R = 8,31$  Дж/(моль  $\cdot$  К).

### Экзаменационный билет № 23

1. Правило левой руки. Сила Лоренца.
2. Электрический заряд. Закон сохранения заряда. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона.
3. Каков импульс фотона, если длина световой волны  $\lambda = 5 \cdot 10^{-7}$  м? Постоянная Планка  $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$  Дж  $\cdot$  с.

### Экзаменационный билет № 24

1. Сила Ампера. Правило правой руки.
2. Электрическое поле, его материальность. Напряженность и потенциал электрического поля.
3. Сила 60 Н сообщает телу ускорение  $0,8$  м/с<sup>2</sup>. Какая сила сообщит этому телу ускорение  $2$  м/с<sup>2</sup>?

### Экзаменационный билет № 25

1. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Полупроводники.
2. Вектор магнитной индукции. Правило буравчика.
3. Газ при давлении  $8,1 \cdot 10^5$  Па и температуре  $12^\circ C$  занимает объём 855 л. Каким будет давление, если та же та же масса газа при температуре  $320$  К займет объём 800 л?

### Экзаменационный билет № 26

1. Конденсатор. Емкость. Емкость плоского конденсатора.
2. Магнитное поле. Постоянные магниты и магнитное поле тока и его материальность.
3. В вертикальном цилиндре под тяжёлым поршнем находится кислород массой 2 кг. Для повышения температуры на 5 К ему сообщили количество теплоты 9160 Дж. Найдите работу, совершённую газом при расширении и увеличении его внутренней энергии. Молярная масса кислорода  $32 \cdot 10^{-3}$  кг/моль.

### Экзаменационный билет № 27

1. Свободные носители электрического заряда в проводниках. Механизм проводимости растворов и расплавов электролитов.
2. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.
3. Определите среднюю квадратичную скорость молекулы газа при  $0^\circ \text{C}$ . Масса молекулы газа  $m_0 = 3,2 \cdot 10^{-26}$  кг. Постоянная  $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \frac{\text{Дж}}{\text{К}}$ .

### Экзаменационный билет № 28

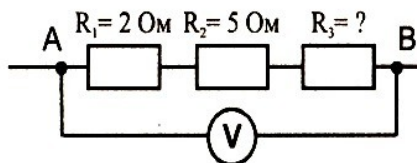
1. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.
2. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость. Полупроводниковый диод. Полупроводниковые приборы.
3. Спираль электроплитки изготовлена из никелированной проволоки с удельным сопротивлением  $0,4 \text{ Ом мм}^2/\text{м}$  и площадью поперечного сечения  $0,1 \text{ мм}^2$ . Напряжение на концах спирали  $220 \text{ В}$ , сила тока  $4 \text{ А}$ . Найдите длину проволоки. Ответ округлите до целого.

### Экзаменационный билет № 29

1. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной (замкнутой) цепи. Закон Кирхгофа.
2. Фотоэффект. Опыт А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Технические устройства, основанные на применении фотоэффекта
3. Вагон массой  $20 \text{ т}$ , движущийся со скоростью  $0,3 \text{ м/с}$ , нагоняет вагон массой  $30 \text{ т}$ , движущийся со скоростью  $0,2 \text{ м/с}$ . Какова скорость вагонов после того, как сработает автосцепка?

### Экзаменационный билет № 30

1. Тепловое действие тока. Закон Джоуля – Ленца. Работа и мощность электрического тока.
2. Дисперсия света.
3. Общее сопротивление участка АВ цепи равно  $10 \text{ Ом}$ . Определите сопротивление третьего проводника. Какова сила тока в участке цепи АВ, если вольтметр показывает напряжение  $5 \text{ В}$ ?



**Критерии оценивания:**

Оценка «отлично» - уровень освоения обучающимся учебного материала достаточно высок, обучающийся умеет использовать теоретические знания при выполнении практических задач с практикой, подтверждает сформированность общих и профессиональных компетенций;

Оценка «хорошо» - обучающийся полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности;

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся знает и понимает основные положения учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач не умеет доказательно обосновать свои суждения;

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач.

### 4.3. Тестовые задания

1. Семь одинаковых листов кровельного железа имеют массу 490кг. Размер каждого листа 1\*1,5 м. Какова толщина одного листа? (плотность стали 7,8 г/куб.см)  
А) 8мм            В) 7мм            С) 6мм            D) 5мм
2. Есть два ящика, имеющие форму прямоугольного параллелепипеда, в основании которого лежит квадрат. Высота первого ящика в 2 раза меньше высоты второго ящика, а периметр дна первого ящика в 2 раза больше, чем у второго. У какого ящика вместимость больше и во сколько раз?  
А)  $V(1) = V(2)$             В)  $2 V(1) = V(2)$   
С)  $4V(1) = V(2)$             D)  $V(1) = 2 V(2)$
3. Масса куба 76,8 г, площадь всей поверхности куба 96 кв.см. Из какого материала изготовлен куб?  
А) из алюминия; 2,7 г/куб. см  
В) из стали; 7,8 г/куб. см

- С) из оргстекла; 1,2 г/куб.см  
D) из меди; 8,9 г/куб.см
4. Из пункта А в пункт В автомобиль проехал со скоростью 30 км/ч. Обратное это же расстояние он проехал со скоростью 60 км/ч. Какова средняя скорость на всем пути?  
A) 45 км/ч      B) 40 км/ч      C) 35 км/ч      D) 30 км/ч
5. Вес картонного ящика с 50 шоколадками равен 54 Н. Определить массу одной плитки шоколада, если масса пустого ящика 400г.  
A) 300г      B) 200г      C) 100г      D) 400г
6. Медную деталь нагрели. Что произойдет с массой, объемом и плотностью?  
A) масса увеличится, объем увеличится, плотность останется неизменной  
B) масса увеличится, объем останется неизменным, плотность увеличится  
C) масса останется неизменной, объем увеличится, плотность увеличится  
D) масса останется неизменной, объем увеличится, плотность уменьшится
7. Аквариум имеет форму куба со стороной 1м. Он доверху наполнен водой. Во сколько раз отличаются силы давления на дно и на одну боковую стенку куба?  
A) 2 раза      B) 4 раза      C) одинаковы      D) 6 раз
8. После посадки рыбака в лодку с вертикальными стенками и площадью дна 4кв.м лодка погрузилась в воду на 20см. Определить массу рыбака.  
A) 65 кг      B) 70 кг      C) 75кг      D) 80кг
9. Проводится лабораторный опыт: перед линзой на расстоянии 20см помещают свечу. Передвигая экран, получают четкое изображение свечи на расстоянии 60 см от линзы. Чему равна оптическая сила линзы? Какое увеличение дает линза?  
A) 7,6 дптр; 3      B) 6,2 дптр; 4      C) 6,7 дптр; 3      D) 7,2 дптр; 4

10. Во время тренировки спортсмен пробежал 6,5 круга Диаметр 100м. Какой путь пробежал спортсмен и чему равен его модуль перемещения?
- А) путь 1км, перемещение 0,05 км  
 В) путь 2 км, перемещение 0,10 км  
 С) путь 3 км, перемещение 0,15 км  
 D) путь 4 км, перемещение 0,20 км
11. В течение дня улитка поднимается по столбу на 4м, за ночь – опускается на 3м. В понедельник улитка начала восхождение от подножия 10-метрового столба. В какой день недели улитка доберется до вершины столба?
- А) в четверг            В) в пятницу  
 С) в субботу            D) в воскресенье
12. На сколько путь, пройденный свободно падающим телом в последнюю секунду падения, больше пути, пройденного телом в предпоследнюю секунду падения (  $g$  принять равным  $9,8 \text{ м/кв.с}$  ) ?
- А) 29,4 м            В) 19,8 м            С) 9,8 м            D) 4,9 м
13. Необходимо определить дефект массы ядра кислорода  $O$ , с зарядовым числом – 8 и массовым числом 16. масса ядра кислорода  $15,99491 \text{ а.е.м.}$ , масса протона  $1,00728 \text{ а.е.м.}$ , нейтрона  $1,00866 \text{ а.е.м.}$
- А)  $0,133 \text{ а.е.м.}$             В)  $0,144 \text{ а.е.м.}$   
 С)  $0,155 \text{ а.е.м.}$             D)  $0,166 \text{ а.е.м.}$
14. Через какой промежуток времени количество радиоактивных атомов уменьшится в 4 раза у селена, если период полураспада его равен 120 суткам?
- А) 100 суток            В) 170 суток            С) 240 суток            D) 310 суток
15. Проводник длиной 30 см расположен горизонтально. Какое значение должна иметь индукция магнитного поля, чтобы сила тяжести проводника массой 6 г уравновешивалась силой Ампера? По проводнику течет ток 5 А (принять  $g=10 \text{ м/кв.с}$ )
- А) 30 мТл            В) 40 мТл            С) 50 мТл            D) 60 мТл

16. Период полураспада цезия 27 лет. Определить массу нераспавшегося цезия после 135 лет радиоактивного распада, если первоначальная масса цезия 8 кг. Ответ дать в граммах.  
А) 125 г      В) 250 г      С) 500 г      D) 1000 г
17. Определить работу, которую необходимо совершить при подъеме груза массой  $m = 250$  кг на высоту  $H = 12$  м с помощью подъемника, если его КПД равен 80 %.  
А) 2850 Дж. В) 3050 Дж. В) 3350 Дж. С) 3750 Дж. D) 4050 Дж.
18. Мяч брошен с земли со скоростью  $V = 20$  мс. На какой высоте его кинети- ческая энергия будет равна его потенциальной энергии.  
А) 10 м. В) 15 м. С) 20 м. Г) 25 м. D) 30 м.
19. Тело массой  $m = 15$  кг подано на высоту  $H = 8$  м. На сколько увеличится его потенциальная энергия?  
А) 1000 Дж. В) 1200 Дж. С) 1400 Дж. D) 1600 Дж.
20. Для сжатия пружины приложена сила в  $F = 100$  Н. Какая работа совершает-ся, если пружина сжата на  $x = 4$  см?  
А) 4 Дж. В) 8 Дж. С) 12 Дж. D) 16 Дж.
21. Определить мощность двигателя лифта, поднимающего груз массой  $m_1 = 300$  кг на высоту  $H = 12$  м за  $t = 30$  с?  
А) 1200 Вт. В) 1600 Вт. С) 2000 Вт. D) 2400 Вт.
22. Троллейбус массой  $m = 12,5$  т движется равномерно по горизонтальному участку пути длиной  $l = 500$  м. Определить работу двигателей троллейбуса на этом участке.  
А) 47500 кДж. В) 52600 кДж. С) 57900 кДж. D) 62500 кДж.
23. Подъёмный кран поднимает груз массой 4,5 т на высоту  $H = 8$  м. Мощность крана 12 кВт. Сколько времени затрачено на подъём груза?  
А) 25 с. В) 30 с. С) 35 с. D) 40 с.
24. Определить давление груза на поверхность снега: сила, действующая на данную поверхность, равняется  $F = 800$ Н. Площадь поверхности  $S = 0,4$  м<sup>2</sup>.  
А) 2000 Па. В) 2400 Па. С) 2800 Па. D) 3200 Па.

25. Первые полчаса пути мы ехали на машине со средней скоростью  $V_1 = 40$  км/ч, следующие полчаса мы, пересев на велосипеды, ехали со скоростью  $V_2 = 20$  км/ч. Определить среднюю скорость на всём пути следования.

A) 26 км/ч. B) 28 км/ч. C) 30 км/ч. D) 32 км/ч.

ОТВЕТЫ:

<b>№</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
	C	D	C	D	A	D	A	D	C	B
<b>№</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
	D	C	A	C	B	B	C	C	B	A
<b>№</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>					
	A	D	B	A	C					

### Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если тестовые задания выполнены правильно на 80-100%.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если тестовые задания выполнены правильно на 60-80%.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если тестовые задания выполнены правильно на 40-60%.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если тестовые задания выполнены правильно менее чем на 40%.