

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования



**ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

**ПРИМЕРНЫЕ
ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по общеобразовательной дисциплине
«Физика»
для профессиональных
образовательных организаций**

базовый уровень

объем: 180 часов

МОСКВА
2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт примерных оценочных средств по дисциплине «Физика»	3
2. Оценочные материалы для входного контроля	7
3. Оценочные материалы для текущего контроля	11
4. Оценочные материалы для рубежного контроля.....	55
5. Оценочные материалы для промежуточной аттестации.....	79
Заключение	94
Приложение	95

1. Паспорт примерных оценочных средств по дисциплине «Физика»

Примерные оценочные материалы по физике предназначены для проведения входного (на усмотрение преподавателя) текущего, рубежного (тематического) контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Результаты освоения программы по дисциплине Физика представляют собой формируемые общие и профессиональные компетенции ФГОС СПО в соотнесении с личностными, метапредметными и предметными результатами обучения базового уровня ФГОС СОО, которые приведены в примерной рабочей программе по дисциплине.

Для формирования системы, контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины применяется комплекс учебных оценочных мероприятий.

Типы оценочных мероприятий по дисциплине «Физика», спроектированы в примерном учебно-методическом комплексе по дисциплине.

Система оценочных мероприятий включает предоставление результатов практических и лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися контрольных работ, деловой игры, устного фронтального опроса и пр.

Так же на занятиях преподаватель может использовать в качестве оценочных средств задания учебных пособий и ЭОР, допущенных к использованию при реализации образовательных программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования.

Приводим ссылки на каталоги ЭОР, рекомендованные в примерном учебно-методическом комплексе по общеобразовательной дисциплине «Физика» для профессиональных образовательных организаций:

- 1) каталог материалов «Библиотека ЦОК Моя школа» [Каталог](#)
- 2) каталог материалов Российской электронной школы [Учебные предметы - Российская электронная школа](#)

3) каталог материалов Московской электронной школы. [Библиотека МЭШ](#).

4) Библиотека материалов ГЛОБАЛЛАБ [ГлобалЛаб](#).

Представленные примерные оценочные материалы содержат модельные примеры оценочных средств для проведения входного, текущего и рубежного контроля, а также промежуточной аттестации обучающихся. Материалы подготовлены для максимального объема часов по дисциплине (180 час). Преподаватель имеет возможность самостоятельно сделать выбор того или иного оценочного мероприятия, так чтобы общее количество часов, отведенных на оценочные процедуры, не превышало 10% общего времени учебного процесса по дисциплине.

Входной контроль проводится в начале обучения по дисциплине. Целью входного контроля является выявление актуальных знаний и умений обучающихся по физике, а также вопросы, требующие коррекции.

Текущий контроль осуществляется преподавателем в течение учебного года в целях систематической проверки и оценки полученных обучающимися результатов в процессе изучения физики. Для проведения текущего контроля даны модельные примеры тематических тестов, устного опроса, лабораторной (практической работы) и пр. Важную роль в содержании заданий текущего контроля играет профессионализация, поэтому в каждый модельный пример включены профессионально направленные задачи. Кроме того, приведены модельные примеры заданий, направленных на систематизацию и обобщение теоретической информации.

Рубежный контроль представляет собой проверку и оценку результатов обучения в форме выполнения контрольных работ и тестов, проводимых по окончании изучения разделов курса физики.

Модельные примеры оценочных материалов для проведения контрольных работ содержат по шесть задач, три из которых являются профессионально направленными и подобраны для отдельных профессий или

специальностей. Каждый вариант включает ответы, критерии оценивания и рекомендуемую шкалу перевода полученных баллов в 5-балльную систему.

Согласно предложенному тематическому планированию на проведение контрольной работы выделяется 1 час, тестирования – 1 час. Преподаватель самостоятельно определяет продолжительность контрольной работы и может увеличить ее до 2-х часов. В первом случае рекомендуется сократить количество задач в каждом варианте до 3 – 4-х, при этом по крайней мере одна задача должна иметь профессионально направленное содержание. Шкала перевода полученных баллов в 5-балльную систему при этом должна быть скорректирована. Во втором случае преподаватель может составить вариант работы из 5 – 6 задач.

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется в статье 58 Федерального закона от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». Рекомендуется проводить промежуточную аттестацию по общеобразовательной дисциплине «Физика» в форме дифференцированного зачета (ПРП вариант 1) или экзамена (ПРП вариант 2,3). Экзамен может быть организован в устной форме (по билетам) и в форме выполнения письменной работы. Каждый из предложенных вариантов экзаменационной работы содержит 20 заданий, 18 из которых – с выбором ответа и 2 задания с профессиональной направленностью – с развёрнутым ответом. Также вариант содержит ответы, критерии оценивания и рекомендуемую шкалу перевода полученных баллов в 5-балльную систему. Рекомендуемое время выполнения работы – 3 часа (180 минут).

Представленные оценочные материалы позволяют преподавателю систематически и всесторонне оценить достижение обучающимися планируемых результатов изучения физики, в том числе – формируемых элементов профессиональных компетенций.

В примерных оценочных материалах представлены модельные примеры следующих типов заданий:

Задания, направленные на систематизацию и обобщение теоретической информации:

- заполнение таблиц;
- работа с графиками;
- решение задач на методы научного познания;
- анализ научного текста.

Задания, направленные на формирование или проверку знаний:

- тест;
- оценка решения задач;
- контрольная работа;
- устный (письменный) опрос;
- решение кейс-задач;
- выполнение заданий промежуточной аттестации.

Задания, направленные на формирование практических умений и навыков

- лабораторная работа;
- практическая работа (решение качественных и расчетных задач);
- практико-ориентированные расчетные задания;
- выполнение практических заданий профессиональной направленности.

2. Оценочные материалы для входного контроля

Рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале:

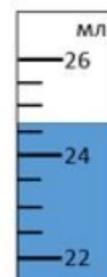
Максимальное число баллов, которое можно получить за правильное выполнение входной контрольной работы, составляет **10 баллов** (1 балл за каждое правильно выполненное задание)

Отметка по пятибалльной шкале	Первичные баллы
«2»	0 – 4
«3»	5 – 7
«4»	8 – 9
«5»	10

Модельный пример контрольной работы

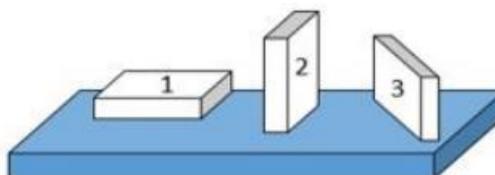
1. На рисунке показана мензурка с жидкостью. Выберите правильное утверждение.

- 1) Цена деления мензурки равна 2 мл.
- 2) Объем жидкости в мензурке больше 25 мл.
- 3) Цена деления мензурки равна 0,5 мл.
- 4) Мензурка – прибор для измерения объема газообразных тел.



2. На столе находятся три бруска одинаковых размеров и массы. Какой из них оказывает на стол меньшее давление?

- 1) 1.
- 2) 2.
- 3) 3.
- 4) Бруски оказывают одинаковое давление.



3. Установите соответствие между физическими понятиями и примерами. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из

второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

А) физическая величина

Б) единица физической величины

В) прибор для измерения физической величины

ПРИМЕРЫ

1) теплопередача

2) работа силы

3) конвекция

4) манометр

5) миллиметр

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам

А	Б	В

4. На рисунке представлены графики зависимости координаты x от времени t для четырёх тел, движущихся вдоль оси Ox .

Используя рисунок, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

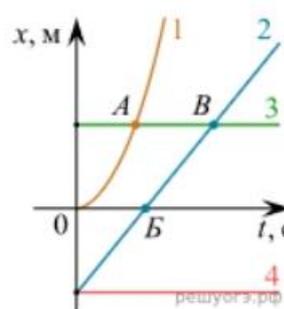
1) Точка В соответствует встрече тел 2 и 3.

2) В точке Б направление скорости тела 2 изменилось на противоположное.

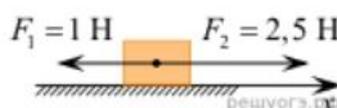
3) Тело 2 движется равноускоренно.

4) Тело 3 движется равномерно прямолинейно.

5) В начальный момент времени тела 2 и 4 имели одинаковые координаты.



5. На покоящееся тело, находящееся на гладкой горизонтальной плоскости, в момент времени $t = 0$ начинают действовать две горизонтальные силы (см. рис.). Определите, как после этого изменяются со временем модуль скорости тела и модуль ускорения тела.



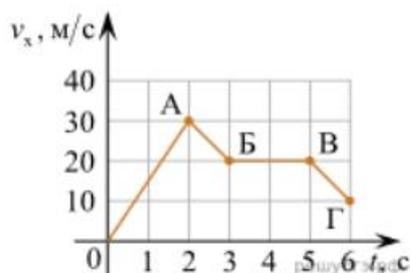
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

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

Модуль скорости	Модуль ускорения

6. Дан график зависимости проекции скорости тела от времени. Какой участок графика соответствует равномерному движению тела?

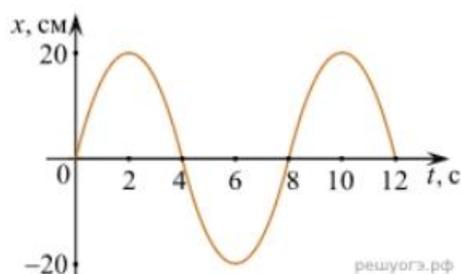


1. ОА
2. АБ
3. БВ
4. ВГ

7. Установите соответствие между формулами для расчёта физических величин и названиями этих величин. В формулах использованы обозначения: m — масса тела; v — скорость тела; a — ускорение тела. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФОРМУЛА	ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА
А) mv	1) работа силы
Б) ma	2) модуль импульса тела
	3) модуль равнодействующей силы
	4) давление

8. На рисунке представлен график зависимости координаты тела от времени.



Амплитуда и период колебаний равны:

- 1) 20 см; 4 с 2) 0,2 м; 6 с 3) 0,2 м; 8 с 4) 20 см; 12 с.

9. Установите соответствие (логическую пару). К каждой строке, отмеченной буквой, подберите формулу, обозначенную цифрой. Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А) Закон Гука

1. $G m M / r^2$

Б) Закон всемирного тяготения

2. $B l \sin \alpha$

В) Второй закон Ньютона

3. $k \Delta l$

Г) Сила Ампера

4. U / R

5. ma

А	Б	В	Г

10. Сколько нейтронов содержит ядро изотопа магния ${}_{12}^{25}\text{Mg}$?

- 1) 25 2) 12 3) 37 4) 13.

ОТВЕТЫ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	1	А – 2 Б – 5 В – 4	15	13	3	А – 2 Б – 3	3	А – 3 Б – 1 В – 5 Г – 2	4

3. Оценочные материалы для текущего контроля

3.1 Тестирование

Рекомендации по переводу процентов выполнения задания в отметки по пятибалльной шкале

Максимальное число баллов, которое можно получить за правильное выполнение всей тестовой работы, составляет **12 баллов** (по теме «Волновые свойства света» – **13 баллов**). Тестовое задание оценивается **1 баллом**, задание с профессиональной направленностью – **2 баллами**.

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

Модельный пример теста по разделу «Молекулярная физика и термодинамика» 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.



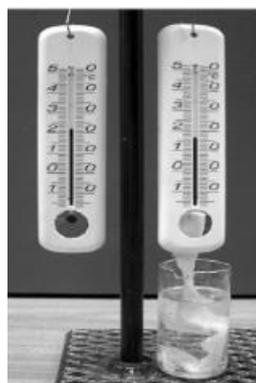
1)



2)



3)



4)

4. Стеклопластиковую пластинку 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?

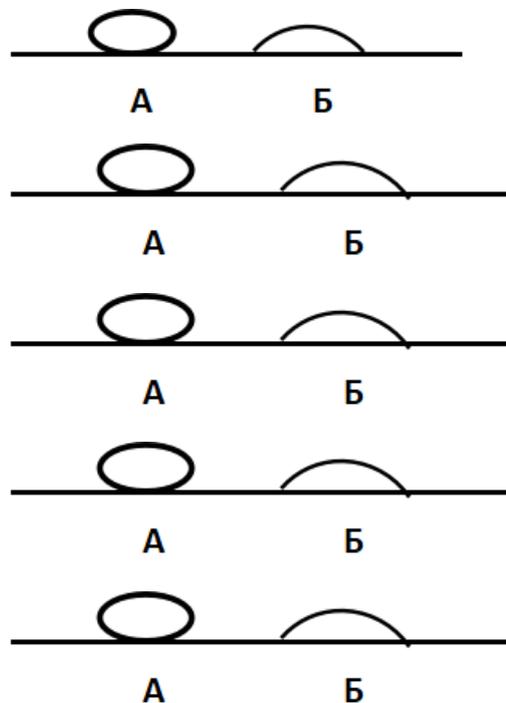
- 1) Для воды.
- 2) Для ртути.
- 3) Для керосина.
- 4) Показания будут одинаковые.

5. В двух капиллярных трубках одинакового радиуса находится вода и спирт (плотность спирта равна 800 кг/м^3 ; плотность воды – 1000 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.

11. Вопрос с профессиональной направленностью:

Для УГПС 08.00.00 Техника и технологии строительства

Грунтовка — состав, наносимый первым слоем на подготовленную к окраске или отделке поверхность. Для чего под покраску, под шпаклёвку, перед оклейкой обоев всегда стены грунтуют?

Для УГПС 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика

Температура плавления свинца $327,5^{\circ}\text{C}$, а температура плавления вольфрама 3422°C . Объясните, почему в лампах накаливания используется вольфрамовая нить, а в плавких предохранителях – свинцовая проволока?

ОТВЕТЫ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	23	4	1	1	2	3	2	3	135

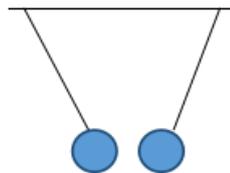
Модельный пример теста по разделу «Электродинамика» по теме «Электростатика»

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) Шарики 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.

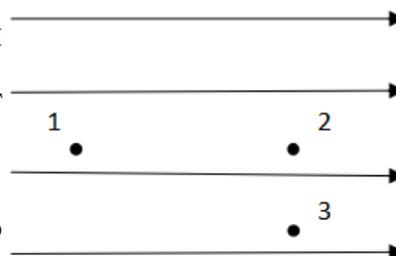
5. Электрон перемещается в поле, силовые линии которого показаны на рисунке. Выберите правильное утверждение.

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.

11. Вопрос с профессиональной направленностью:

Для УГПС 08.00.00 Техника и технологии строительства

При проведении строительно-отделочных работ, на предприятиях строительной индустрии для очистки воздуха от пыли и примесей используют электростатические фильтры. В них загрязненный воздух прогоняется между

электродами, на которые подается высокое напряжение. Почему при этом происходит его очистка? Есть ли ограничения у такого способа очистки?

Для УГПС 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика

Если электрическая цепь содержит конденсаторы, то в обесточенном состоянии она может представлять опасность. Почему? Что необходимо предпринимать при размыкании таких цепей?

ОТВЕТЫ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	3	1	3	3	3	1	3	2	13

Модельный пример теста по разделу «Электродинамика» 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.

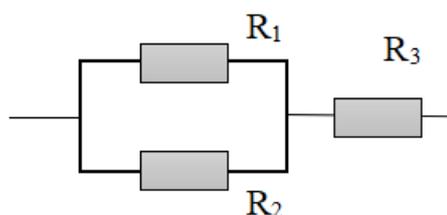
2. На рисунке изображена схема соединения проводников. Выберите правильное утверждение.

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) $\rho I / S$. 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 1 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.

11. Вопрос с профессиональной направленностью:

Для УГПС 08.00.00 Техника и технологии строительства

Какой провод, медный или алюминиевый, нужно использовать для электропроводки в квартире? Почему?

Для УГПС 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика

Устанавливая электрические проводки, электрикам приходится менять сопротивление проводов (в зависимости от ситуации). Объясните, как изменится сопротивление в каждом из случаев:

А) Кусок неизолированной проволоки сложили вдвое. Как изменилось её сопротивление? Почему?

Б) Резисторы соединили последовательно. Их общее сопротивление будет больше или меньше сопротивления каждого резистора? Почему?

ОТВЕТЫ

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

Модельный пример теста по разделу «Электродинамика» по теме «Ток в различных средах»

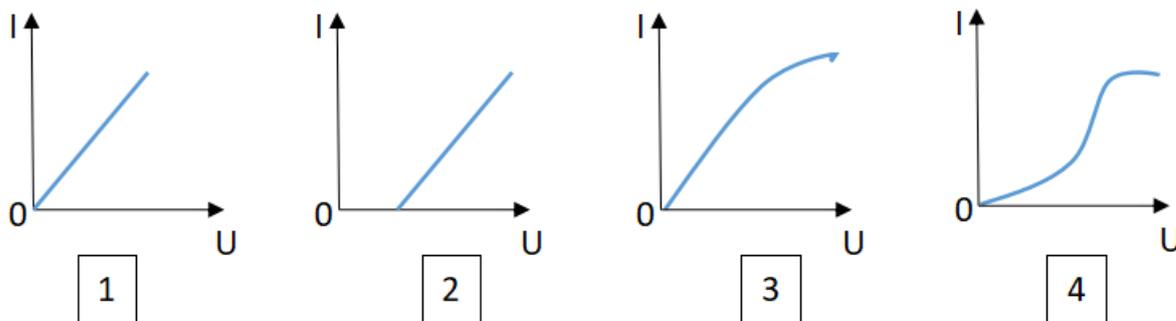
1. Электрический ток в газах создается движением ...
 - 1) ... свободных электронов.
 - 2) ... молекул.
 - 3) ... электронов, положительных и отрицательных ионов.
 - 4) ... дырок.

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.

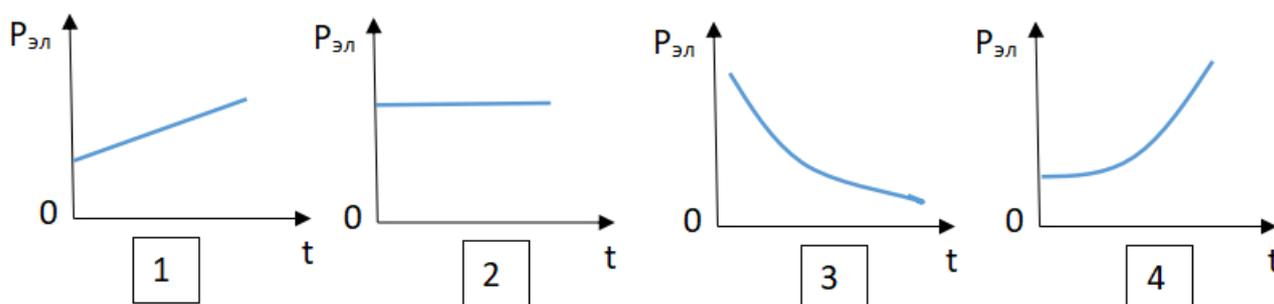


Какой из графиков соответствует вольтамперной характеристике электролитов?

5. 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.

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



7. Какие частицы являются носителями заряда в металлах?
- 1) Свободные электроны.
 - 2) Электроны и ионы.
 - 3) Ионы.
 - 4) Свободные электроны и дырки.
8. Как называется процесс создания носителей заряда в жидкостях?
- 1) Электролитическая диссоциация.
 - 2) Ионизация.
 - 3) Электролиз.
 - 4) Электризация.
9. В донорных полупроводниках электропроводность...
- 1) ... собственная.
 - 2) ... примесная электронная.
 - 3) ... примесная дырочная.
 - 4) ... эти материалы плохо проводят электрический ток.

11. Вопрос с профессиональной направленностью:

Для УГПС 08.00.00 Техника и технологии строительства

Температура нагрева строительных конструкций определяется с помощью полупроводниковых термометров. На чем основан принцип работы данных приборов?

Для УГПС 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика

В линиях электропередач высокого напряжения для уменьшения потерь электроэнергии на коронный разряд используют провода большого диаметра. Объясните, почему так делают?

ОТВЕТЫ

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

*Модельный пример теста по разделу «Электродинамика» по теме
«Магнитное поле. 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.

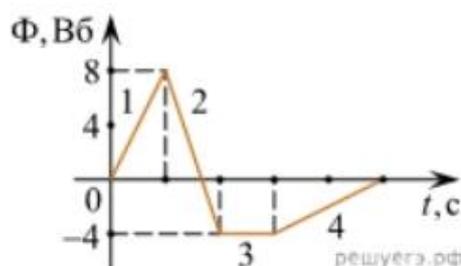
3. Укажите все правильные утверждения, которые отражают сущность явления электромагнитной индукции: «В замкнутом контуре электрический ток появляется...»
 - 1) ... если магнитный поток не меняется.
 - 2) ... если магнитный поток не равен нулю.
 - 3) ... при увеличении магнитного потока.
 - 4) ... при 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) $BSSina.$
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.

11. Вопрос с профессиональной направленностью:

Для УГПС 08.00.00 Техника и технологии строительства

В процессе строительства прокладывают различные коммуникационные кабели и трубы. Подземный кабель, питающий токком предприятия, жилые дома и другие здания и сооружения не разрешается прокладывать вблизи газовых, водопроводных и теплофикационных линий. Объясните почему?

Для УГПС 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика

При помощи реостата медленно и плавно производится отключение от питающей сети мощных электродвигателей. Объясните, почему так делают?

ОТВЕТЫ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	34	2	3	4	3	2	1	2

**Модельный пример теста по разделу «Колебания и волны» по теме
«Механические и электромагнитные колебания»**

1. Какие из перечисленных ниже колебаний являются вынужденными?

Укажите все правильные ответы.

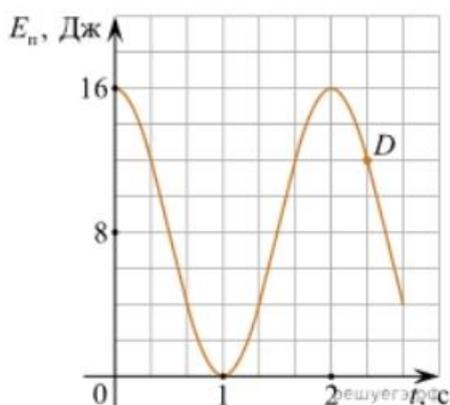
- 1) Колебания качелей, раскачиваемых человеком, стоящим на земле.
- 2) Колебания груза на нити, один раз отведенного от положения равновесия и отпущенного.
- 3) Колебания диффузора громкоговорителя во время работы приемника.
- 4) Колебания чашек рычажных весов.

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.



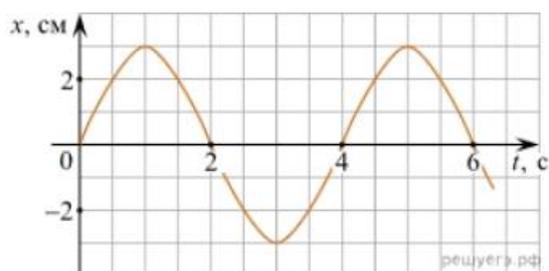
4. Какое из приведенных ниже выражений определяет период колебаний груза массой m , подвешенного на пружине жесткостью k ?

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

11. Вопрос с профессиональной направленностью:

Для УГПС 08.00.00 Техника и технологии строительства

Степень необходимости звукоизоляции перекрытий зависит от характеристик используемых в строительстве материалов и соблюдения всех технологических норм. От каких параметров зависит скорость затухания звука в среде? Какие материалы нужно использовать для звукоизоляции?

Для УГПС 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика

При проведении проводки в зданиях используют перфораторы или дрели. Можно ли по звуку дрели определить: работает она вхолостую или высверливает отверстие? Ответ обоснуйте.

ОТВЕТЫ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	23	2	2	2	4	23	3	44	13

Модельный пример теста по разделу «Колебания и волны» по теме «Механические и электромагнитные 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.

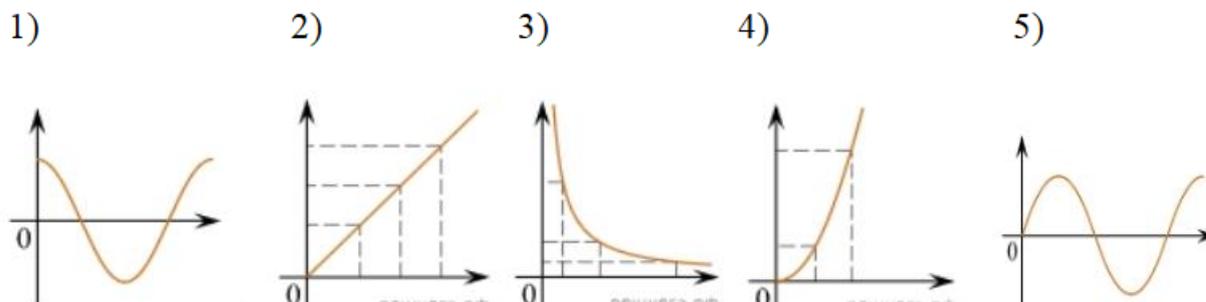
2. Значение силы переменного тока, измеренное в амперах, задано уравнением $i = 0,1 \sin 100\pi t$. Укажите все правильные утверждения.

- 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.



А	Б	В

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

11. Вопрос с профессиональной направленностью:

Для УГПС 08.00.00 Техника и технологии строительства

При строительстве жилых домов необходимо учитывать все свойства материалов, в том числе и для защиты от электромагнитных полей. Какие вещества лучше отражают электромагнитные волны?

Для УГПС 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика

Если подключить трансформатор к источнику постоянного напряжения, то он может выйти из строя. Объясните, вследствие чего это происходит?

ОТВЕТЫ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	13	A – 1 B – 4 B – 3	2	2	14	134	3	2	3

Модельный пример теста по разделу «Квантовая физика» по теме «Элементы квантовой оптики»

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) $\sin \alpha_o = n_c / n_B.$ 2) $\sin \alpha_o = n_c \cdot n_B.$ 3) $\sin \alpha_o = n_B / n_c.$

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



- 1) 2) 3) 4)

4. Угол падения луча равен 50° . 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?

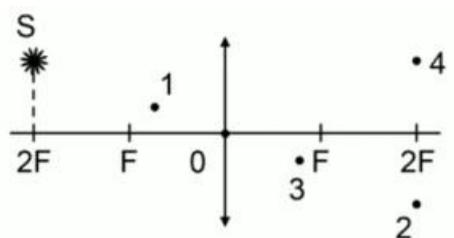
- 1) Частота и скорость увеличиваются.
2) Частота – увеличивается, скорость – уменьшается.
3) Частота и скорость не изменяются.
4) Частота – не изменяется, скорость – увеличивается.

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.

О т в е т:

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.

11. Вопрос с профессиональной направленностью:

Для УГПС 08.00.00 Техника и технологии строительства

В помещении для создания определенного интерьера используют декоративные лампы. Какая из ламп – красная или зеленая – будет испускать больший световой поток, если их мощности одинаковы?

Для УГПС 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика

Объясните, какие преимущества представляет способ освещения помещений, при котором осветительные приборы размещают таким образом, что свет, создаваемый ими, не попадает на рабочие места, а освещает белый потолок помещения.

ОТВЕТЫ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	3	2	3	3	4	3	2	21	134

***Модельный пример теста разделу «Квантовая физика» по теме
«Элементы квантовой оптики»***

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 φ ?
- 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.

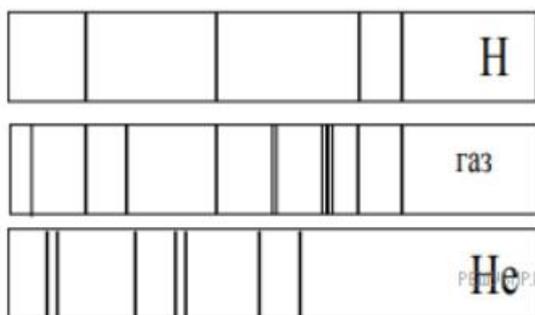
8. Укажите все правильные ответы. Две световые волны являются когерентными, если ...

- 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. | 3) А, В, Д. |
| Г. Радиоволны. | 4) Б и Д. |
- Д. Рентгеновское излучение.

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 v_1 и v_2 относительно поверхности Земли. Скорость света от фар первого автомобиля в системе отсчета, связанной с другим автомобилем, равна:

- 1) $c + (v_1 + v_2)$.
- 2) c .
- 3) $c + (v_1 - v_2)$.

12. Вопрос с профессиональной направленностью:

Для УГПС 08.00.00 Техника и технологии строительства

При использовании какого вида излучения лучше всего происходит сушка окрашенных помещений?

Для УГПС 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика

Объясните, почему ртутные лампы ультрафиолетового излучения делают из кварцевого, а не из обычного стекла?

ОТВЕТЫ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	2	4	1	4	3	3	4	1	2

Модельный пример теста по разделу «Квантовая физика» по теме «Атомное ядро»

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 β -излучение?

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

6. Элемент A_ZX испытал α -распад. Какой заряд и массовое число будет у нового элемента Y?

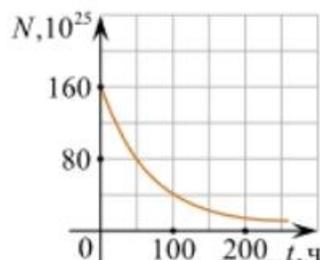
- 1) ${}^A_{Z+1}Y$. 2) ${}^{A-4}_{Z-2}Y$. 3) ${}^{A-2}_{Z-4}Y$. 4) ${}^A_{Z-1}Y$.

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.

11. Вопрос с профессиональной направленностью:

Для УГПС 08.00.00 Техника и технологии строительства

При строительстве осуществляют проверку вертикальности конструкций и зданий с помощью лазерных приборов – ПИЛ-1, ЛЗЦ-1, лазерного теодолита – ЛТ-75, лазерного дальномера с уровнем. Что такое лазер? Объясните принцип действия лазерных приборов.

Для УГПС 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика

В состав бетона, из которого выполняют оболочку АЭС, добавляют свинец (Pb), его соединения, а также вещества, содержащие бор и литий. Объясните, почему такие добавки повышают защитные свойства бетона от радиоактивного излучения.

ОТВЕТЫ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24	2	3	3	1	2	2	1	3	1

3.2 Модельные примеры заданий, направленных на систематизацию и обобщение теоретической информации

¹**Заполнение таблицы по разделу «Электродинамика»*

Формулировка задания: заполните таблицу «Вклад ученых в развитие физики (Раздел 4 Электродинамика)», указав ученого, временной период работы над открытием и дайте краткую характеристику открытия, используя материал лекций, учебника, иные источники информации.

Таблица – Вклад ученых в развитие Физики

Ученый	Временной период	Краткая характеристика работы ученого

Критерии оценивания задания:

“5” - таблица выполнена в полном объеме

“4” - в ходе заполнения таблицы материал отражен не полностью, имеются незначительные неточности, недочеты

“3” - в ходе заполнения таблицы материал отражен не полностью, имеются значительные неточности, недочеты

“2” - таблица отражает менее 50% материала или не выполнена

Работа с графиками по разделу «Механика». Решение кейс- задач

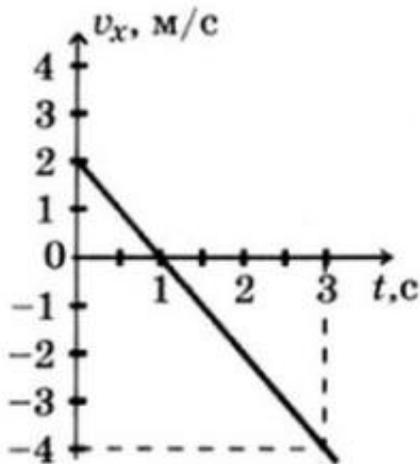
Библиотека МЭШ - Анализ графиков. Решение задач

<https://uchebnik.mos.ru/material/98095f4c-5c18-4ba8-8dae-a2af17ac1dee>

Решите задачи:

1. Материальная точка движется так, что проекция её скорости меняется по графику:

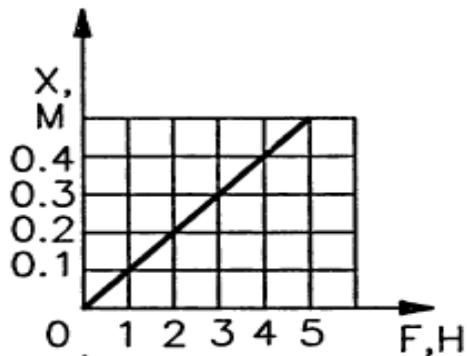
¹ Рекомендуется использовать для разделов, имеющих большой объем профессионально-ориентированного содержания



Из приведённых утверждений выберите все верные ответы:

- 1) Начальная скорость точки равна 0
- 2) В момент времени $t = 1$ с точка остановилась
- 3) Точка всё время двигалась в положительном направлении оси ox
- 4) Модуль ускорения точки равен 2 м/с^2
- 5) Проекция перемещения точки на ось ox за время от 1 с до 3 с равно $S_x = -4$ м

2. На рисунке приведен график зависимости удлинения резинового жгута от модуля приложенной к нему силы. Найти жесткость жгута.



Решение задач на методы научного познания

Раздел «Молекулярная физика и термодинамика»

1. Герметично закрытый сосуд, частично заполненный водой, длительное время хранился при комнатной температуре, а затем был переставлен в холодильник. Как изменятся в холодильнике плотность водяного пара, относительная влажность и абсолютная влажность воздуха в сосуде?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

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

Плотность пара	Относительная влажность	Абсолютная влажность

Возможное решение:

При уменьшении температуры водяной пар, находящийся в сосуде, частично конденсируется и переходит в воду. Объем сосуда не изменился, следовательно, плотность пара уменьшится.

Относительная влажность — отношение парциального давления паров воды в воздухе к равновесному давлению насыщенных паров при данной температуре. Для герметично закрытого сосуда с неизменным объемом жидкости эта величина не изменится. Абсолютная влажность воздуха — физическая величина, показывающая массу водяных паров, содержащихся в 1 м³ воздуха. Другими словами, это плотность водяного пара в воздухе, и она также уменьшается.

Ответ: 232.

2. Системы труб водяного отопления всегда снабжаются расширительным баком, присоединённым к системе отопления и сообщающимся с атмосферой. При нагревании воды в трубах она частично переходит в расширительный бак, и трубы не разрывает. Какое явление может привести к разрыву труб при отсутствии расширительного бака?

Ответ: тепловое расширение жидкости.

3. В таблице приведены температуры плавления и кипения некоторых веществ при нормальном атмосферном давлении.

Вещество	Температура плавления	Температура кипения
Хлор	171 К	-34 °С
Спирт	159 К	78 °С
Ртуть	234 К	357 °С
Нафталин	353 К	217 °С

Какое(-ие) из данных веществ будет(-ут) находиться в жидком состоянии при температуре 360 К и нормальном атмосферном давлении?

Возможное решение:

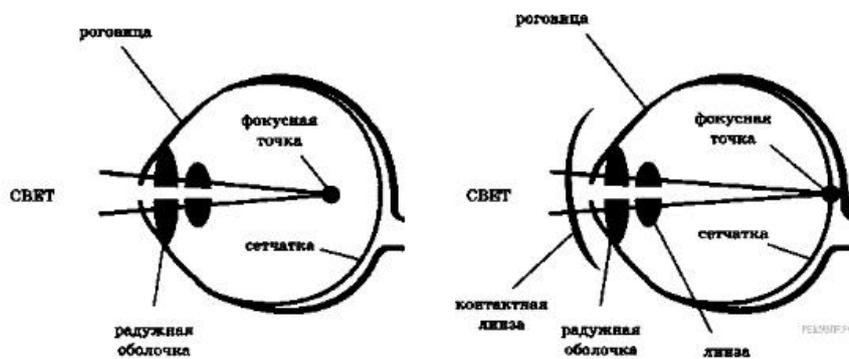
Переведем температуру кипения в кельвины. Тогда при температуре 360 К хлор с температурой кипения $T = 239$ К находится в газообразном состоянии, спирт с температурой кипения $T = 351$ К — в газообразном состоянии, ртуть с температурой кипения $T = 630$ К — в жидком состоянии, нафталин с температурой кипения $T = 490$ К — в жидком состоянии.

Ответ: ртуть и нафталин.

Анализ научного текста в разделе «Колебания и волны»

Контактные линзы

Световые лучи, идущие в глаз, испытывают первое преломление, проходя через роговицу, далее в передней глазной камере, хрусталике, задней глазной камере. Преломлённые лучи собираются на сетчатке. Если изображение предмета получается не на сетчатке (перед ней или за ней), то человек видит предмет нечётким, размытым, без деталей. Контактные линзы, как и очки, корректируют близорукость, дальнозоркость, астигматизм. Контактные линзы имеют форму «чаши», изготавливаются из проницаемого для кислорода материала. Поверхность, контактирующая с роговицей, соответствует форме роговицы, передняя поверхность исправляет неправильную оптическую систему глаза, фокусирует изображение на сетчатке, не искажает форму предметов. Контактные линзы соприкасаются через слёзную плёнку с роговицей глаза и находятся с ним «в контакте». Глаза дальнозоркие исправляются контактными собирающими линзами, глаза близорукие — контактными рассеивающими линзами. Диапазон коррекции контактных линз достаточно широкий: от +20 до -20 диоптрий.



1. Какое физическое явление лежит в основе работы контактных линз?
2. Выберите из предложенного перечня два верных утверждения и запишите номера, под которыми они указаны.
 - 1) корректирующая зрение поверхность контактной линзы — внешняя;
 - 2) исправление близорукости требует декоративную контактную линзу;
 - 3) исправление дальнозоркости требует линзу, усиливающую фокусирование световых лучей;
 - 4) одна из задач контактной линзы состоит в отражении падающего на глаз светового потока;
 - 5) при ношении контактных линз происходит уменьшение интенсивности попадающего в глаз светового потока.

Возможное решение:

1. Контактные линзы необходимы для коррекции возможных проблем со зрением. В основе их работы лежит изменение фокусного расстояния оптической системы глаза.
2. Верные утверждения, характеризующие контактные линзы, указаны под номерами 1 и 3.

3.3 Модельные задания, направленные на формирование практических умений и навыков, теоретических знаний

Лабораторная (практическая) работа в разделе «Электродинамика»

Изучение смешанного соединения резисторов

Модельный пример №1 приведен в ЭОР

<https://globallab.ru/ru/project/list/2aea103e-006b-4cf0-91ee->

Модельный пример № 2 приведен в ЭОР Библиотека ЦОК Моя школа, Физика 10 класс, базовый уровень, урок «Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников. Лабораторная работа «Изучение смешанного соединения резисторов» <https://lesson.edu.ru/my-school/lesson/e2a4faa9-180a-4a23-9621-4db03b21609a?backUrl=https://urok.apkpro.ru/&token=00d3c187bded0129a346af21affaa6a9e375b1c38cf3d61632acf9035c32a694>

Модельный пример № 3 Изучение смешанного соединения резисторов

Цель работы: удостовериться в истинности закона Ома для участка цепи, а также овладеть навыками измерения смешанного соединения проводников при помощи амперметра и вольтметра.

Оборудование: цифровой датчик дифференциального напряжения и силы тока, компьютер с программным обеспечением «Лаборатория», 2^а резистора сопротивлением 1000 Ом, 2^а резистора сопротивлением 360 Ом, регулируемый источник тока, ключ, соединительные провода.

Гипотеза: если _____, то _____.

Основные сведения (краткие теоретические сведения):

Существуют три основных типа соединения проводников в электрической цепи – последовательное, параллельное и смешанное (рисунок 1).

Смешанное соединение проводников, как следует из названия, является совокупностью комбинаций последовательного и параллельного соединений, причем в состав этих соединений могут входить как отдельные резисторы, так и более сложные составные участки. Расчет смешанного соединения опирается на принцип разделения схемы на более простые участки, соединенные последовательно или параллельно. Так, например, на первой

схеме (рисунок 1) параллельно соединенные резисторы R_2 и R_3 можно заменить одним резистором, сопротивление которого находится по правилам параллельного соединения. Получим эквивалентную схему с двумя резисторами, включенными последовательно друг с другом. Их можно заменить одним резистором, сопротивление которого равно общему сопротивлению цкпи. Аналогично поступают с резисторами

R_3 и R_4 на второй схеме и с резисторами R_1 и R_{23} на третьей схеме (рисунок 1).

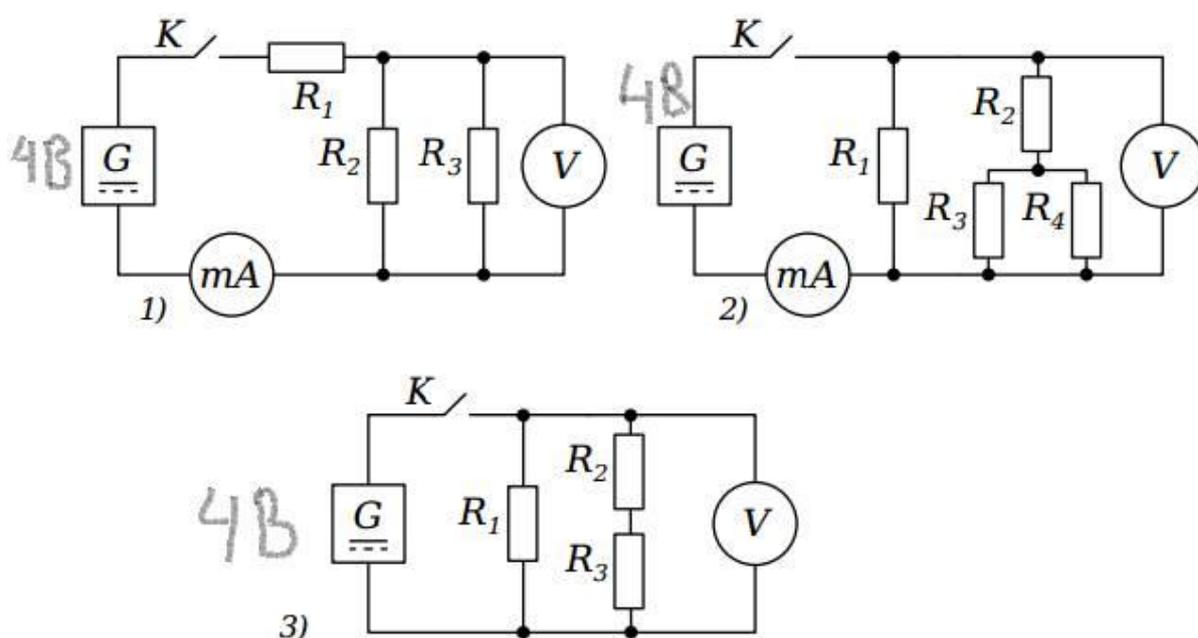


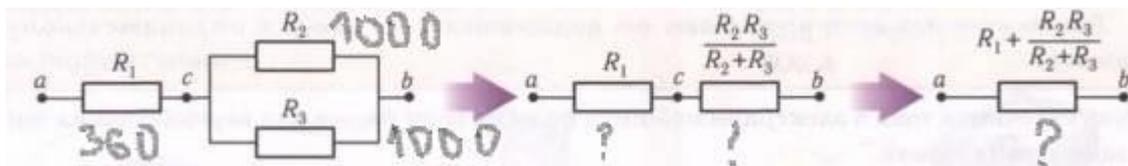
Рисунок 1.
Схемы смешанного соединения: G - регулируемый источник тока, mA - датчик гальванометр, V - датчик напряжения, K - ключ, R_1 - резистор 360 Ом, R_2 - резистор 1000 Ом, R_3 - резистор 1000 Ом, R_4 - резистор 360 Ом

ТБ: приступая к работе, внимательно ознакомьтесь с заданием и оборудованием. Слушайте и выполняйте все требования учителя. Не пользуйтесь приборами без его разрешения.

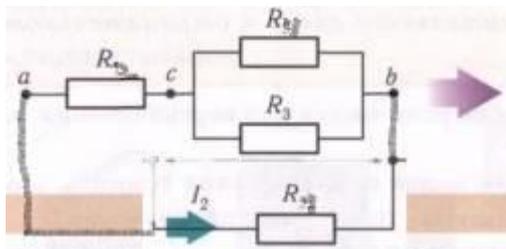
Выполнение работы.

1. Схема установки параллельного соединения резисторов.

1)



2)



2. Таблица результатов

№ п/п	$U_R, В$	$I, А$	$R_{изм}, Ом$	$R_{расч}, Ом$
1				
2				
3				

3. Расчеты. По закону Ома для участка цепи следует:

$$R = \frac{U_R}{I_1} = \underline{\hspace{2cm}} \quad R = \frac{U_R}{I_2} = \underline{\hspace{2cm}} \quad R = \frac{U_R}{I_3} = \underline{\hspace{2cm}}$$

4. ВЫВОД: _____

Контрольные вопросы.

1. Раскройте суть понятия «цепь постоянного тока».

2. Дайте определение понятию «смешанное соединение проводников».

Устный (письменный) опрос, взаимопрос в парах

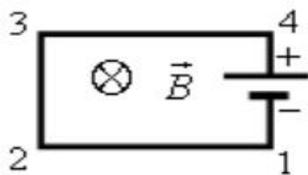
Модельный пример вопросов устного опроса по разделу «Механика» по теме «Кинематика»

Примерный перечень вопросов к фронтальному опросу

1. Сравните физические величину «путь» и «перемещение».
2. Что общего и чем отличаются законы равноускоренного и равнозамедленного прямолинейного движения?
3. Почему равномерное движение по окружности является равноускоренным?
4. Докажите, что работа кривошипно-шатунного механизма может иллюстрировать прямолинейное и криволинейное движение точки.

**Модельный пример вопросов письменного опроса по разделу
«Электродинамика» по теме «Магнитное поле. Электромагнитная
индукция»**

1. Объясните, почему при дуговом разряде при увеличении силы тока напряжение уменьшается.
2. Вблизи заострённых частей проводников, подключённых к высоковольтным источникам тока или находящихся во влажном атмосферном воздухе во время грозы, можно наблюдать слабое свечение и небольшой шум. Такое свечение иногда появляется на концах корабельных мачт (так называемые огни святого Эльма). Благодаря какому физическому явлению возникает такое свечение?
3. Какими носителями электрического заряда создаётся ток в водном растворе поваренной соли?
4. Электрическую цепь, состоящую из прямых проводников, поместили в однородное магнитное поле (см. рисунок).



Куда направлена сила Ампера, действующая со стороны магнитного поля на проводник 1-2?

Критерии оценивания:

«5» - ответ полный, развернутый

«4» - ответ достаточно полный, но есть неточности

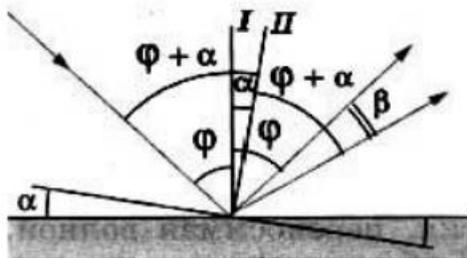
«3» - ответ краткий или с грубыми ошибками

«2» - ответ неверный или отсутствует

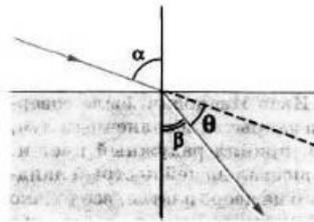
Оценка решения задач (выборочная проверка)

Модельный пример задач по разделу «Колебания и волны» по теме «Оптика»

1. Плоское зеркало повернули на угол $\alpha = 17^\circ$ вокруг оси, лежащей в плоскости зеркала. На какой угол β повергнется отражённый от зеркала луч, если направление падающего луча осталось неизменным?



2. Определите, на какой угол θ отклоняется световой луч от своего первоначального направления при переходе из воздуха в воду, если угол падения $\alpha = 75^\circ$.



3. Определите, во сколько раз истинная глубина водоёма больше кажущейся, если смотреть по вертикали вниз.

4. В качестве лупы используется тонкая собирающая линза, оптическая сила которой, равна 4 дптр. Предмет находится на расстоянии 5 см от плоскости линзы. Определите:

1) Каким – действительным или мнимым – является изображение предмета?

2) На каком расстоянии от плоскости линзы находится его изображение?

3) Чему равна увеличение линзы в данном случае?

5. Изображение предмета имеет высоту $H = 2$ см. Какое фокусное расстояние F должна иметь линза, расположенная на расстоянии $f = 4$ м от экрана, чтобы изображение данного предмета на экране имело высоту $h = 1$ м?

Модельный пример качественных задач по разделу «Молекулярная физика и термодинамика» по теме «Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы»

1. При проектировании больших мостов необходимо учитывать возможность перепада температур в пределах от -40 °С до $+60$ °С в течение года. Такие перепады вызывают заметное изменение общей длины моста, и, чтобы мост не вздыбливался летом и не испытывал мощных нагрузок «на разрыв» зимой, его составляют из отдельных секций, соединяя их буферными сочленениями. Какое явление учитывают при проектировании мостов, вводя буферные соединения?

2. Зимой стёкла движущегося автомобиля могут изнутри «запотеть» даже в сухую погоду. Стоит отметить, что чем меньше людей в салоне и чем меньше они разговаривают, тем медленнее влага оседает на стёклах. Благодаря какому явлению происходит «запотевание» стёкол изнутри?

3. В пересыщенный раствор поваренной соли опустили шерстяную нить. Через некоторое время на нити образовались твердые частицы соли. Какое явление наблюдалось в этом опыте?

Критерии оценки

Рекомендуемые критерии оценивания **расчётных задач**:

5 баллов – приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы:

- Записаны физические закономерности, применение которых необходимо и достаточно для решения данной задачи;
- Выполнены необходимые математические преобразования и расчёты (возможно, с вычислением промежуточных величин, то есть «по

частям»), получен верный ответ (при округлении погрешность не должна превышать 10%) с указанием единиц измерения.

4 балла – приведено неполное решение или решение, содержащее ошибки:

- Записаны не все необходимые для решения физические закономерности;

3 балла – имеются ошибки...

- в записях необходимых для решения физических закономерностях
- в математических преобразованиях;
- в математических вычислениях.

2 балла – решение задачи полностью неверное ИЛИ отсутствует.

Рекомендуемые критерии оценивания **качественных задач**:

5 баллов – приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы:

- Верно указаны физические явления ИЛИ записаны физические закономерности, применение которых необходимо и достаточно для решения данной задачи;

- Проведены корректные рассуждения, сформулирован верный ответ.

4 балла – приведено неполное решение или решение, содержащее ошибки:

- Записаны не все необходимые для решения физические явления и закономерности;

- Верно указаны все необходимые для решения физические явления и закономерности, но ответ явно не сформулирован;

3 балла

Указаны физические явления и закономерности, но в приведённых рассуждениях содержатся ошибки.

2 балла – решение задачи полностью неверное ИЛИ отсутствует.

5. Оценочные материалы для рубежного контроля

4.1 Тестирование

Критерии оценивания теста:

Оценка	Процент правильных ответов
“отлично”	85-100%
“хорошо”	70-84%
“удовлетворительно”	50-69%
“неудовлетворительно”	менее 49%

Модельный пример теста по разделу «Механика»

1. Линия, по которой движется точка тела, называется ...
а) перемещением б) траекторией в) линией движения.
2. Что образует систему отчёта.
а) система координат б) тело отсчёта в) часы г) перемещение точки.
3. Что оплачивает пассажир такси:
а) перемещение б) время поездки в) пройденный путь.
4. Велосипедист едет по дороге. В каком случае его можно рассматривать как материальную точку:
а) он движется без остановки 60 метров.
б) он имеет небольшой рост.
в) он проезжает расстояние 60 км.
5. Процесс изменения скорости тела характеризуется:
а) перемещением б) мгновенной скоростью в) координатами тела
г) ускорением.
6. Равноускоренным называется движение с ускорением:
а) постоянным по направлению
б) постоянным по модулю
в) постоянным по направлению и модулю.

7. Явления сохранения скорости движения тела при отсутствии внешних воздействий называется:

- а) инерцией б) инертностью в) равноускоренным движением.

8. Какой из законов Ньютона имеет следующую формулировку: существуют такие системы отчёта, относительно которой поступательно движущееся тело сохраняет свою скорость постоянной, если на них не действуют другие тела, или их действия скомпенсированы.

- а) первый закон Ньютона б) второй закон Ньютона в) третий закон Ньютона.

9. Сила, с которой тело действует на горизонтальную опору или вертикальный подвес называют:

- а) силой упругости б) силой тяжести в) весом тела.

10. Выберите все верные варианты ответа. Сила трения:

- а) равна по модулю внешней силе
б) направлена в сторону движения тела
в) направлена в противоположную сторону движения
г) равна силе тяжести.

11. Определите потенциальную энергию человека массой 100 кг, на высоте 2 метра

- а) 50 Дж б) 200 Дж в) 2000 Дж.

12. Определите кинетическую энергию пули массой 2 грамма, летящей со скоростью 100 м/с.

- а) 10 Дж б) 100 Дж в) 1000 Дж.

***Модельный пример теста по разделу
«Элементы астрономии и астрофизики»***

1. В астрофизике с помощью спектрального анализа у звёзд можно определить ...

Выберите два верных утверждения и укажите их номера:

1. Химический состав 2. Температуру 3. Массу 4. Плотность 5. Плотность газовых облаков

2. Выберите два верных утверждения, которые соответствуют характеристикам планет Солнечной системы:

1. Марс – самая близкая к Солнцу планета
2. Больше всего спутников у Юпитера
3. Самая большая планета Солнечной системы – Юпитер
4. Самая яркая планета из видимых с Земли – Меркурий
5. Венера – самая маленькая планета Солнечной системы.

3. Из приведённых утверждений выберите два верных, соответствующих законам движения планет. Укажите их номера:

1. Планеты движутся вокруг Солнца по круговым орбитам
2. Радиус – вектор планеты за равные промежутки времени описывает одинаковые площади.
3. Быстрее всего планета движется в афелии.
4. Скорость планеты тем больше, чем она ближе к Солнцу.
5. Квадрат большой полуоси орбиты тела, делённой на куб периода его обращения и на сумму масс тел, есть величина постоянная.

4. Как называется система отсчета, используемая для описания движения тел в Солнечной системе?

- 1) Инерциальная
- 2) Геоцентрическая
- 3) Гелиоцентрическая
- 4) Геостационарная

5. Расположите меры расстояния в порядке возрастания:

- 1) Световой год
- 2) Парсек
- 3) Астрономическая единица

6. Назовите вторую по удаленности от Солнца планету

- 1) Меркурий 2) Венера 3) Земля 4) Луна.

7. Выберите планеты, относящиеся к газовым гигантам:

- 1) Марс 2) Сатурн 3) Уран 4) Плутон.

8. Луна является...

- 1) астероидом 2) планетой 3) спутником.

9. Найдите ускорение свободного падения на Луне (в м/с^2).

Запишите число: _____

10. Сопоставьте объекты с температурой:

- | | |
|-----------------|---------------------|
| 1) 10-15 млн К | А) Фотосфера |
| 2) 15-25 тыс. К | Б) Протуберанец |
| 3) 6000 К | В) Солнечная корона |
| 4) 1,5-2 млн К | Г) Солнечное ядро |

11. Возраст Солнца...

- 1) составляет примерно 10 млрд лет
2) составляет примерно 5 млрд лет
3) составляет примерно 1 млрд лет
4) на данный момент неизвестен

12. Звезда главной последовательности имеет массу в полтора раза больше массы Солнца. Во сколько раз светимость этой звезды превосходит светимость Солнца?

Запишите число: _____

4.2 Контрольная работа

Критерии оценки контрольных работ

Рекомендуемые критерии оценивания **расчётных задач**:

2 балла – приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы:

- Записаны физические закономерности, применение которых необходимо и достаточно для решения данной задачи;
- Выполнены необходимые математические преобразования и расчёты (возможно, с вычислением промежуточных величин, то есть «по частям»), получен верный ответ (при округлении погрешность не должна превышать 10%) с указанием единиц измерения.

1 балл – приведено неполное решение или решение, содержащее ошибки:

- Записаны не все необходимые для решения физические закономерности;
- ИЛИ

- В записях необходимых для решения физических закономерностях имеются ошибки;

ИЛИ

Допущены ошибки в математических преобразованиях или вычислениях.

0 баллов – решение задачи полностью неверное ИЛИ отсутствует.

Рекомендуемые критерии оценивания **качественных задач**:

2 балла – приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы:

- Верно указаны физические явления ИЛИ записаны физические закономерности, применение которых необходимо и достаточно для решения данной задачи;

- Проведены корректные рассуждения, сформулирован верный ответ.

1 балл – приведено неполное решение или решение, содержащее ошибки:

- Записаны не все необходимые для решения физические явления и закономерности;

ИЛИ

- Верно указаны все необходимые для решения физические явления и закономерности, но ответ явно не сформулирован;

ИЛИ

- Указаны физические явления и закономерности, но в приведённых рассуждениях содержатся ошибки.

0 баллов – решение задачи полностью неверное ИЛИ отсутствует.

Перевод в пятибалльную систему:

«5»	«4»	«3»	«2»
11-12 баллов	8-10 баллов	5-7 баллов	4 баллов и меньше

***Модельный пример для УГПС 08.00.00 Техника и технологии
строительства***

Контрольная работа по разделу

«Молекулярная физика и термодинамика»

Задача №1. Определите среднюю квадратичную скорость молекул одноатомного идеального газа, находящегося под давлением $5 \cdot 10^5$ Па, если концентрация молекул 10^{25} м^{-3} , а масса каждой молекулы $3 \cdot 10^{-26}$ кг

Задача №2. Определите массу азота в сосуде, емкостью $4 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$, наполненного под давлением $2 \cdot 10^5$ Па при температуре 30°C .

Задача №3. За цикл тепловая машина получает от нагревателя количество теплоты 300 Дж и отдает холодильнику 250 Дж. Чему равен КПД тепловой машины?

Задачи с профессиональной направленностью

1. Если банку с побелкой оставить открытой, то через 5 суток она полностью высохнет. Определите массу воды, содержащейся в побелке, если за 1с с поверхности вылетает $4 \cdot 10^{18}$ молекул.

2. При проведении малярных работ разлили 1,5л ацетона $(\text{CH}_3)_2\text{CO}$, который полностью испарился и равномерно распределился по помещению. Определите объём помещения, если в 1 м^3 воздуха содержится $34 \cdot 10^{21}$ молекул

ацетона. Какова скорость движения молекул ацетона, если температура в помещении 23°C . Плотность ацетона 790кг/м^3

3. Облицовочные работы внутри помещений допускается выполнять при температуре воздуха не менее 10°C , влажности воздуха не более 70%. Возможно ли проведение облицовочных работ, если при температуре 16°C водяной пар имеет давление 1500 Па, давление насыщенного пара при этом равно 1800 Па.

Модельный пример для УГПС 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика

Контрольная работа по разделу

«Молекулярная физика и термодинамика»

Задача №1. Определите среднюю кинетическую энергию поступательного движения молекул одноатомного идеального газа при давлении 10^6 Па. Концентрация молекул газа $2,7 \cdot 10^{25}\text{ м}^{-3}$.

Задача №2. Кислород, находится под давлением 10^5 Па и занимает объем $2 \cdot 10^{-3}\text{ м}^3$. Какова температура кислорода массой $2 \cdot 10^{-2}\text{ кг}$?

Задача №3. Смешали 40 л воды при температуре 20°C и 22 л при температуре 55°C . Определите температуру смеси.

Задачи с профессиональной направленностью

1. Давление в баллоне радиолампы 14 МПа. Какова средняя квадратичная скорость $5 \cdot 10^{14}$ молекул воздуха, находящихся в радиолампе, если её объём равен 10^{-4} м^3 ?

2. При горении электролампы температура наполняющего её инертного газа повышается до 310°C , а давление до 0,15 МПа. Под каким давлением должны наполняться лампы инертным газом, если температура при наполнении равна 160°C .

3. В сырых и особо сырых помещениях (относительная влажность воздуха более 75%) при монтаже электропроводки должны применяться провода, кабели и конструкции их крепления повышенной влагостойкости. Определите, относится ли данное помещение к помещениям с повышенной опасностью,

если при температуре 28 °С плотность водяного пара равна 21,76 г/м³, а плотность насыщенного пара при этой же температуре 27,2 г/м³.

***Модельный пример для УГПС 08.00.00 Техника и технологии
строительства***

Контрольная работа разделу «Электродинамика»

Задача №1. В керосине расположен заряд в $1,5 \cdot 10^{-9}$ Кл и на расстоянии 0,006 м притягивает к себе второй заряд с силой $2 \cdot 10^{-3}$ Н. Найдите величину второго заряда.

Задача №2. Какое сечение должен иметь медный провод, если при силе протекающего по нему тока 160 А потеря напряжения составляет 8 В. Длина провода, подводящего ток к потребителю, равна 70 м.

Задача №3. Определите напряжение на зажимах батареи, если два элемента соединены параллельно. Первый элемент имеет ЭДС 2 В и внутреннее сопротивление 0,6 Ом. Второй имеет ЭДС 1,5 В и внутреннее сопротивление 0,4 Ом.

Задачи с профессиональной направленностью

1. При электроокрашивании происходит перенос заряженных отрицательно частиц лакокрасочного материала от распылителя к окрашиваемой поверхности в электрическом поле. Определите расстояние между распылителем и поверхностью, если напряженность поля 0,6 кВ/м, а разность потенциалов равна 120 В.

2. При монтаже осветительной электропроводки в зданиях достаточно проводов сечением 1 мм². Каково сопротивление пяти метров медной электропроводки? Удельное сопротивление меди 0,0175 Ом*мм²/м

3. ЭДС аккумулятора шуруповёрта 21В. Аккумулятор замкнут на сопротивление 11,7Ом. Определить внутреннее сопротивление аккумулятора, если сила тока в цепи равна 1,5А.

Модельный пример для УГПС 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика

Контрольная работа по разделу

«Электродинамика»

Задача №1. В керосине расположены два точечных заряда по $6 \cdot 10^6$ Кл. На каком расстоянии друг от друга надо расположить заряды чтобы, сила взаимодействия между ними была равна 0,6 Н.

Задача №2. Определите силу тока, проходящего по медному проводу длиной 100 м и площадью поперечного сечения $0,5 \text{ мм}^2$ при напряжении 6,8В.

Задача №3. Чему равны ЭДС и внутреннее сопротивление батареи, если три одинаковые гальванических элемента с ЭДС 1,5 В и внутренним сопротивлением 0,3 Ом соединены: а) последовательно; б) параллельно.

Задачи с профессиональной направленностью

1. При разрядке плоского воздушного конденсатора выделилось 5,8 мДж энергии. Определите, до какого напряжения был заряжен конденсатор, если площадь его пластин 12 мм, расстояние между ними 6 мм.

2. Для изготовления линии электропередачи, длиной 100 км использован провод из алюминия сечением 130 мм^2 . Определите падение напряжения в линии, если сила тока равна 150 А. Какая потеря энергии в виде тепла происходит на этом участке ЛЭП в течение часа?

3. Заводской цех освещается 8 параллельно соединенными между собой лампочками. Определить силу тока в подводящих проводах, если напряжение в сети 220 В, а сопротивление каждой лампочки 640 Ом. Сопротивлением подводящих проводов пренебречь.

Модельный пример для УГПС 08.00.00 Техника и технологии

строительства

Контрольная работа по разделу «Электродинамика»

Задача №1. Сколько витков должна содержать катушка с площадью поперечного сечения 50 см^2 , чтобы при изменении магнитной индукции катушки от 0,2 до 0,3 Тл в течение 4 мс в ней возбуждалась ЭДС 10 В?

Задача №2. Определить время, в течение которого в обмотке выделится количество теплоты, равное энергии магнитного поля в сердечнике электромагнита. Обмотка электромагнита имеет индуктивность $0,8 \text{ Гн}$, сопротивление 15 Ом и находится под постоянным напряжением.

Задача №3. Сила Лоренца, действующая на электрон, равна $5 \cdot 10^{-13} \text{ Н}$. С каким ускорением движется электрон в однородном магнитном поле (вектор магнитной индукции перпендикулярен вектору скорости) с индукцией $0,06 \text{ Тл}$.

Задачи с профессиональной направленностью

1. При работе на строительных площадках часто используют громкоговорители. Принцип работы динамического громкоговорителя основан на взаимодействии проводника с магнитным полем. Определить силу, действующую на проводник с током в магнитном поле с индукцией 20 мТл , если сила тока в проводнике 70 А , а длина активной части проводника 5 см . Линии индукции поля и ток взаимно перпендикулярны.

2. В строительной индустрии применяется магнитная обработка воды затворения цементных смесей. Она увеличивает прочность, плотность, морозостойкость, снижает пористость, водопоглощение, повышает удобоукладываемость бетонной смеси. Когда диполи воды проходят через магнитное поле устройства, на них действует сила Лоренца. Определите индукцию магнитного поля, действующего на электрон, движущийся со скоростью $3 \cdot 10^6 \text{ м/с}$, если сила Лоренца равна $4,8 \cdot 10^6 \text{ Н}$. Угол между направлениями скорости электрона и магнитной индукции равен 90° .

3. На строительных площадках часто используют автономные генераторы переменного тока. Ротор генератора переменного тока представляет собой катушку, содержащую большое количество витков. Определите индукцию магнитного поля и время изменения магнитного потока, пронизывающего катушку, если она содержит 100 витков, каждый площадью 1200 см^2 , а магнитный поток, пронизывающий один виток, равномерно изменяется на $0,3 \text{ Вб}$ так, что ЭДС индукции равна $1,2 \text{ В}$.

Модельный пример для УГПС 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика

Контрольная работа по разделу «Электродинамика»

Задача №1. Проводник с активной длиной 20 см движется со скоростью 15 м/с перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля с индукцией 3 Тл, а сопротивление цепи 0,5 Ом. Какая сила тока возникает в проводнике, если его замкнуть накоротко?

Задача №2. Найдите время изменения магнитного потока и силу индукционного тока, если сопротивление проводника 0,24 Ом, магнитный поток, пронизывающий контур проводника, равномерно изменился на 0,6 Вб так, что ЭДС индукции оказалось равной 1,2 В.

Задача №3. Определить центростремительную силу, действующую на протон в однородном магнитном поле с индукцией 0,02 Тл (вектор магнитной индукции перпендикулярен вектору скорости), если радиус окружности, по которой он движется, равен 8 см.

Задачи с профессиональной направленностью

1. Чему равен максимальный вращающий момент сил, действующих на прямоугольную обмотку электродвигателя, содержащую 120 витков провода размером $3 \cdot 10^{-6}$ см², по которой проходит ток силой 20 А, в магнитном поле с индукцией 1,4 Тл?

2. Катодные лучи (поток электронов) отклоняются магнитными полями в электронно-лучевой трубке. Определите радиус отклонения электрона, влетающего в магнитное поле, индукция которого 30 мТл, перпендикулярно линиям индукции со скоростью 110 см/с.

3. Сколько витков провода должна содержать обмотка на стальном сердечнике с поперечным сечением 40 см², чтобы в ней при изменении магнитного потока от 0,2 Тл до 1,2 Тл в течение 7 мс возбуждалась ЭДС индукции 150 В?

***Модельный пример для УГПС 08.00.00 Техника и технологии
строительства***

Контрольная работа по разделу «Колебания и волны»

Задача №1. Ток в колебательном контуре изменяется со временем по закону $i = 0,02\cos 628t$. Найти индуктивность контура, зная, что емкость его конденсатора $2 \cdot 10^{-5}$ Ф.

Задача №2. Трансформатор, содержащий в первичной обмотке 720 витков, повышает напряжение с 220 В до 600 В. Определите коэффициент трансформации, число витков во вторичной обмотке? Выясните, в какой обмотке провод имеет большую площадь поперечного сечения?

Задача №3. В цепь переменного тока со стандартной частотой включена катушка с индуктивностью 80 мГн. Найдите действующее значение напряжения на данном участке цепи, если действующее значение силы тока равно 2 А.

Задачи с профессиональной направленностью

1. Цепь, состоящая из последовательно включенных активного сопротивления 120 Ом и конденсатора ёмкостью 45 мкФ, присоединена к городской сети переменного тока с частотой 50 Гц и напряжением 127 В. Определите амплитудное значение силы тока в цепи.

2. Число витков первичной обмотки трансформатора для электрического звонка равно 880 при напряжении в сети 220 В. Вторичная обмотка имеет три вывода на напряжение соответственно 4 В, 6 В и 9 В. Определите число витков во вторичной обмотке.

3. Для координации работы на стройке используют профессиональные рации для строителей. Радиосвязь осуществляется в гражданском диапазоне частот. На какой частоте работают рации, если длина волны 0,69 м.

Модельный пример для УГПС 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика

Контрольная работа по разделу «Колебания и волны»

Задача №1. Значение силы тока, измеренное в амперах, задано уравнением $i=0,28\sin 50\pi t$. Определите амплитуду силы тока, частоту и период.

Задача №2. Напряжение в первичной обмотке трансформатора 120 В, сила тока в ней 2 А. Напряжение во вторичной обмотке 30 В. Определите коэффициент трансформации, силу тока во вторичной обмотке. Выясните, трансформатор является повышающим или понижающим.

Задача №3. Определите индуктивное, емкостное, полное сопротивление цепи, сдвиг фаз между силой тока и напряжением. При условии, что в цепь переменного тока со стандартной частотой, последовательно включены резистор сопротивлением 21 Ом, катушка с индуктивностью 0,08 Гн, конденсатор емкостью 82 мкФ.

Задачи с профессиональной направленностью

1. К городской сети переменного тока с напряжением 127 В присоединена цепь, состоящая из последовательно включенных активного сопротивления 100 Ом и конденсатора. Определите емкость конденсатора, если амплитудное значение силы тока в цепи 1,4 А.

2. Двигатель переменного тока потребляет мощность 880 Вт при напряжении 220 В и коэффициенте мощности 0,8. Определить силу тока, потребляемого электродвигателем.

3. В 1896 году русским физиком А.С. Поповым была передана первая в мире радиограмма на расстояние 250 м. Определите время прохождения этого расстояния радиосигналом.

Модельный пример для УГПС 08.00.00 Техника и технологии строительства

Контрольная работа по разделу «Колебания и волны»

Задача №1. Дифракционная решётка содержит 600 штрихов на 1 мм. На решётку падает свет длиной волны 500 нм. Под каким углом виден первый максимум?

Задача №2. В некоторую точку пространства приходит излучение с оптической разностью хода волн 1,9 мкм. Определить, усилится или ослабнет свет в этой точке, если длина волны 500 нм.

Задача №3. Длина волны желтого света паров натрия в воздухе равна 589 нм. Какова длина волны желтого света паров натрия в стекле с показателем преломления 1,56.

Задачи с профессиональной направленностью

1. Скипидар применяют для разбавления лаков и красок. Предельный угол полного отражения для луча света при переходе из скипидара в воздух равен 42° . Определите скорость распространения света в скипидаре.
2. На строительной площадке, на высоте 30м установлен прожектор. Освещенность равна 10 лк. Определите светоотдачу прожектора, если мощность его лампы 200Вт.
3. При отделке помещения для улучшения освещенности используют два источника света, дающие световые потоки по 300 лм каждый. Они помещены на высоте 2м и на расстоянии 1м друг от друга над горизонтальной поверхностью. Чему равна освещенность на поверхности на середине расстояния между ними и в точках под источниками света.

Модельный пример для УГПС 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика

Контрольная работа по разделу «Колебания и волны»

Задача №1. На дифракционную решетку, направлена монохроматическая волна, постоянная которой равна 0,01 мм. Первый дифракционный максимум получен на экране, смещенном на 4 см от первоначального направления света. Расстояние между экраном и решеткой равно 70 см. Определить длину волны монохроматического излучения.

Задача №2. Два когерентных луча с длинами волн 504 нм пересекаются в одной точке на экране, оптическая разность хода лучей равна 18,14 мкм. Что будет наблюдаться в этой точке: усиление или ослабление света.

Задача №3. Длина волны, соответствующая красной линии спектра водорода, в вакууме равна 656,3 нм, а в стекле – 410 нм. Определить показатель преломления стекла для этого света?

Задачи с профессиональной направленностью

1. Определите световую отдачу электрической лампы, если она излучает 110 Дж энергии в минуту, а её мощность равна 80 Вт.
2. Освещенность жилой комнаты 20 м² равна 150 лк. Определите, какое количество светодиодных ламп необходимо для освещения данной комнаты, если величина светового потока одной лампы 600 лм.
3. Освещенность листа бумаги, находящегося на расстоянии 3 м от лампы равна 30 лк. Какой световой поток падает на лист, если его размеры 0,2×0,15 м и если считать освещенность во всех точках листа одинаковой? На какой высоте над столом висит лампа?

Модельный пример для УГПС 08.00.00 Техника и технологии строительства

Контрольная работа по разделу «Квантовая физика»

Задача №1. Найти величину запирающего напряжения для фотоэлектронов при освещении металла светом с длиной волны 350 нм. Красная граница фотоэффекта для металла $6,2 \cdot 10^{-5}$ см.

Задача №2. Рассчитайте, за какое время количество атомов йода-131 уменьшится в 2000 раз. Период полураспада радиоактивного йода-131 равен 8 суткам.

Задача №3. Рассчитайте энергию связи и удельную энергию связи, дефект массы ядра углерода $^{12}_6\text{C}$.

Задачи с профессиональной направленностью

1. Датчики движения используют для управления светом в подъезде, на входе в дом и в других местах. Кадмиевые фотоэлементы лежат в основе их устройства. Будет ли работать фотоэлемент, то есть, возникнет ли фотоэффект в кадмии под действием облучения, имеющего длину волны 450 нм?
2. Лазерный нивелир используется строителями для соблюдения правильной геометрии стен, потолков, откосов, отделочниками для ровной укладки стеновых покрытий, выравнивания пола и стен, переноса на стены и потолки элементов дизайна с дизайн-проекта. Более распространены нивелиры с

лазером красного цвета (650 нм). Определить мощность излучения лазерного нивелира, если за 1с излучается $9 \cdot 10^{24}$ фотонов.

3. При проведении строительных и отделочных работ используют лазерные уровни и лазерные рулетки. Мощность излучения лазерной рулетки с длиной волны $\lambda = 600$ нм равна $P = 2$ мВт. Определите число фотонов, излучаемых рулеткой за 1с.

Модельный пример для УГПС 13.00.00 Электро- и теплоэнергетика

Контрольная работа по разделу «Квантовая физика»

Задача №1. К вакуумному фотоэлементу, у которого катод выполнен из цезия, приложено запирающее напряжение 3 В. При какой длине волны падающего на катод света появится фототок.

Задача №2. Определите дефект массы, энергию связи и удельную энергию ядра азота $^{14}_7\text{N}$.

Задача №3. Ядро изотопа висмута $^{211}_{83}\text{Bi}$ получилось из другого ядра после последовательных α - и β -распадов. Что это за ядро?

Задачи с профессиональной направленностью

1. Электронно-оптический преобразователь (ЭОП) – это вакуумный прибор, который используется для увеличения яркости изображения слабых источников света. Падающие на катод фотоны в ЭОП выбивают из него фотоэлектроны, которые ускоряются разностью потенциалов и бомбардируют флуоресцирующий экран, который при попадании каждого электрона рождает вспышку света. Определить кинетическую энергию фотоэлектронов, если работа выхода электронов равна 2 эВ, если длина волны падающего на катод света равна 840 нм.

2. Какая наименьшая длина волны испускаемого рентгеновской трубкой излучения, если она работает при напряжении 70 кВ.

3. Определите годовой расход урана-235 на ядерной электростанции, если её мощность равна $7 \cdot 10^5$ кВт, а коэффициент полезного действия 30%. Сравните с годовым расходом каменного угля на ТЭС той же мощности, если её коэффициент полезного действия 78%.

Модельный пример кейс-задачи

Кейсы (кейс-задачи) используются в качестве оценочного мероприятия в разделах, которые относятся к профессионально ориентированному содержанию (прикладному модулю дисциплины). Их тематика подбирается по конкретной теме в зависимости от профессиональной направленности ОП СПО.

Приведем пример алгоритма организации работы с кейсом.

Задание:

1) Найдите и проанализируйте различные источники информации (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие) по теме кейса.

2) Ответьте на вопросы на основе найденных данных.

3) Подготовьте устное сообщение с презентацией, в котором необходимо отразить ответы на поставленные вопросы.

Требования к устному сообщению:

– продолжительность: до 10 мин;

– структура: краткая актуальность исследования, гипотеза, цель, задачи, объекты и методы, полученные результаты и их обсуждение (представление продукта), выводы.

Требования к структуре презентации:

1. Титульный слайд. В верхней части слайда необходимо отразить информацию об образовательной организации, в которой проводилось исследование. В центральной части слайда указывается тема учебно-исследовательского проекта. в нижней части справа указываются участники проекта, выполнявшие работу;

2. Актуальность;

3. Гипотеза, цель, задачи;

4. Объекты и методы исследования (могут быть разбиты на два слайда и более);

5. Результаты исследований. Могут быть представлены в виде

рисунков, графиков, фотографий, таблиц, которые должны иметь сквозную нумерацию и название. количество слайдов зависит от объема материала, но не должно превышать отведенного времени на сообщение. Можно представлять материал не в полном объеме, а только самые важные моменты;

6. Выводы;

7. Заключительный (“Благодарю за внимание” или “Спасибо за внимание”).

Для создания качественной презентации необходимо соблюдать ряд требований:

Общие требования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Презентация должна начинаться с титульного слайда, где указывается тема, сведения об авторе и т.п. 2. На слайдах необходимо размещать только тезисы, ключевые слова, графические материалы (схемы, рисунки, таблицы, фото и т.п.). 3. Использовать единый стиль оформления. 4. Количество слайдов должно быть достаточным для раскрытия темы, но не более 20-ти
Шрифты	<ol style="list-style-type: none"> 1. Следует использовать стандартные, широко распространенные шрифты, такие как Arial, Tahoma, Verdana, Times New Roman, Calibri и др.; 2. Размер шрифта для заголовков – не менее 24, для информации не менее 18. 3. Не рекомендуется использовать разные типы шрифтов в одной презентации. 4. Для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание. 5. Не злоупотреблять прописными буквами
Фон	<ol style="list-style-type: none"> 1. Желательно использовать однотонный фон неярких пастельных тонов. 2. Для фона предпочтительны холодные тона
Использование цвета	<ol style="list-style-type: none"> 1. На одном слайде рекомендуется использовать не более 3-х цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста. 2. Для фона и текста использовать контрастные цвета
Представление информации	<ol style="list-style-type: none"> 1. Рекомендуется использовать короткие слова и предложения. 2. Минимизировать количество предлогов, наречий, прилагательных. 3. Заголовки должны привлекать внимание аудитории

Объем информации	Не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут одновременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений
------------------	--

4) Защита кейсов: представление результатов решения кейсов (выступление с презентацией). Для защиты кейсов обучающимся необходимо подготовить устное сообщение по результатам решения кейса с подготовкой презентаций.

5) Оценка устного сообщения по следующим критериям:

Критерии оценивания	Баллы		
	1 балл	2 балла	3 балла
1. Соответствие содержания доклада заявленной теме	содержание доклада лишь частично соответствует заявленной теме	содержание доклада, за исключением отдельных моментов, соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает	содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает
2. Степень раскрытия темы	раскрыта малая часть темы; поиск информации проведён поверхностно; в изложении материала отсутствует логика, доступность	тема раскрыта хорошо, но не в полном объеме; информации представлено недостаточно; в отдельных случаях нарушена логика в изложении материала, не совсем доступно	тема раскрыта полностью; представлен обоснованный объём информации; изложение материала логично, доступно
3. Умение доступно и понятно передать содержание доклада в виде презентации	из представленной презентации не совсем понятна тематика исследования, детали не раскрыты	на основе представленной презентации формируется общее понимание тематики	на основе представленной презентации формируется полное понимание тематики

		исследования, но не ясны детали	исследования, раскрыты детали
--	--	---------------------------------	-------------------------------

б) Оценка презентации по следующим критериям:

Критерии оценивания	Баллы		
	0	1	2
полнота использования учебного материала	информация, используемая в презентации, не относится к теме	информация, представленная в презентации, относится к теме, но недостаточно полно раскрывают ее содержание	презентация содержит полную и четкую информацию, достаточную для формирования представления о теме
логика изложения материала в соответствии с планом и темой задания	материал презентации не соответствует теме, плана нет	материал презентации частично соответствует теме задания, план построен не точно	материал, приведенный в презентации полностью соответствуют теме задания и составленному плану
терминологическая и орфографическая грамотность	в презентации присутствуют орфографические ошибки, не все термины применены по существу	в презентации присутствуют орфографические ошибки, термины применены верно	в презентации отсутствуют орфографические ошибки, термины применены верно
аккуратность и оригинальность построения	презентация построена без учета композиции слайдов, без соблюдения требований к шрифтам и цветовому оформлению	презентация построена с учетом требований к оформлению, но нет единого оформления слайдов	презентация построена в полном соответствии с требованиями оформления, использован оригинальный подход к оформлению слайдов

7) Шкала перевода баллов в отметку

17-15 баллов - «5»

14 - 9 баллов - «4»

8-6 баллов -«3»

Менее 6 баллов или отсутствие работы - «2».

Чек-лист для оценки презентации

Самостоятельно оцените презентацию по следующим критериям:

	Элементы содержания	Наличие	Отсутстви е
1.	Титульный слайд		
1.1	Название заболевания		
1.2	Сведения об авторах		
2.	Дана полная типизация заболевания		
3.	Показана сущность мутации		
4.	Описаны клинические проявления заболевания		
5.	Указана частота встречаемость		
6.	Описана диагностика		
7.	Указаны источники информации		
8.	Соблюдение единого стиля презентации		
9.	Материал был интересен		
10.	Материал был полезен		

Приведем пример работы с кейсом по теме 4.2 «Постоянный электрический ток. Токи в различных средах».

Садовод-любитель Михаил Николаевич находился на даче, когда заметил приближающуюся грозовую тучу. Он подумал, что успеет вернуться домой на автомобиле до дождя, поэтому решил сначала прорыхлить почву в цветнике. Однако сильная гроза застала его по пути домой, когда его автомобиль двигался по грунтовой дороге в поле.

Его жену, Анну Валерьевну, гроза застала недалеко от дома на площадке

для выгула собак. Понимая, что скоро пойдёт дождь, Анна Валерьевна хорошо подготовилась: взяла зонт, надела непромокаемый плащ на себя, а собачке одела красивый костюмчик из какой-то прозрачной ткани, купленный в тайне от мужа.

Их дочь Виктория осталась дома. Когда началась гроза, она открыла окно, чтобы полюбоваться природным явлением и подышать свежим воздухом.

Задания:

1. Какую опасность представляет гроза для человека, находящегося на улице?

2. Кто из героев этой истории, по вашему мнению, находится в большей опасности во время грозы? Почему?

3. Посоветуйте Михаилу Николаевичу, как ему себя вести в сложившейся ситуации: продолжать движение, остановить автомобиль в поле, покинуть автомобиль и добраться до какого-нибудь укрытия (дерева, например)? Почему вы так думаете?

4. Представляет ли опасность гром и молния для Виктории? Объясните свою точку зрения.

5. Сформулируйте правила поведения во время грозы, которых должна придерживаться Анна Валерьевна.

Тематика кейс-задач по разделу «Основы специальной теории относительности».

1. Трансформатор массой 0,5 кг помещен на плоском пластиковом столе в космическом корабле. Как изменится масса трансформатора и сила трения об стол при достижении кораблем скорости 0,8с? ($c = 300\,000$ км/с;

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1-v^2/c^2}}, \quad P = vt = \frac{vm_0}{\sqrt{1-v^2/c^2}}$$

2. Две частицы летят со скоростями, равными скорости света 1) навстречу друг другу; 2) перпендикулярно друг другу. Чему равна скорость второй частицы относительно первой в каждом случае?

Ответ: 1) с; 2) с.

3. В инерциальной системе отсчёта свет от неподвижного источника распространяется в вакууме со скоростью $c = 300\,000$ км/с. Какова скорость отражённого света в инерциальной системе отсчёта, связанной с зеркалом, которое удаляется от источника со скоростью v ?

Ответ: с.

4. Масса покоя протона равна $1,67 \cdot 10^{-27}$ кг. Протон разгоняется в ускорителе до скорости $0,65c$.

1) Чему равна энергия покоя протона?

2) Чему равна кинетическая энергия протона?

Круглый стол / Деловая игра по разделу

Деловая игра /Круглый стол используются в качестве оценочного мероприятия в профессионально ориентированном содержании (прикладном модуле) дисциплины. Их тематика подбирается по конкретной теме в зависимости от профессиональной направленности ОП СПО.

Проведение занятия в форме деловой игры или круглого стола требует организации групповой работы.

1) Обучающиеся разбиваются на группы.

2) Распределяют обязанности в группе, определяют кто за что будет отвечать:

Организатор – отвечает за работу группы в целом.

Консультант – объясняет непонятные места, отвечает на вопросы.

Докладчик – представляет результат совместной работы.

Оформитель – записывает ответы на вопросы.

3) Точно выполняют возложенную на них роль.

4) Слушают что говорят другие.

5) Говорят спокойно, ясно, только по делу.

6) Делают выводы об услышанном, задают вопросы.

7) Анализируют свою деятельность, вовремя корректируют недостатки.

- 8) Помогают товарищам, если они об этом просят.
- 9) Своевременно выполняют задания, следят за временем, доводят начатое до конца.

***Модельный пример Круглого стола/ Деловой игры по разделу
«Квантовая физика»***

Модельный пример приведен в ЭОР Библиотека ЦОК. Моя школа, Физика 11 класс, базовый уровень, урок «Элементарные частицы. Открытие позитрона. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Круглый стол «Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира»
<https://lesson.edu.ru/my-school/lesson/15a9144b-342c-4ff4-9383-2034b0e319f7?backUrl=https://urok.apkpro.ru/&token=00d3c187bded0129a346af21affaa6a9e375b1c38cf3d61632acf9035c32a694>

6. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

5.1 Экзамен

Критерии оценки

За каждое задание **первой части** выставляется 1 балл при правильном ответе, 0 баллов – при неправильном ответе.

Задание № 19 второй части:

2 балла – приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы:

- Записаны физические закономерности, применение которых необходимо и достаточно для решения данной задачи;

- Выполнены необходимые математические преобразования и расчёты (возможно, с вычислением промежуточных величин, то есть «по частям»), получен верный ответ (при округлении погрешность не должна превышать 10%) с указанием единиц измерения.

1 балл – приведено неполное решение или решение, содержащее ошибки:

- Записаны не все необходимые для решения физические закономерности;

- В записях необходимых для решения физических закономерностях имеются ошибки;

- Допущены ошибки в математических преобразованиях или вычислениях.

0 баллов – решение задачи полностью неверное ИЛИ отсутствует.

Задание № 20 второй части:

2 балла – приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы:

- Верно указаны физические явления ИЛИ записаны физические закономерности, применение которых необходимо и достаточно для решения данной задачи;

- Проведены корректные рассуждения, сформулирован верный ответ.

1 балл – приведено неполное решение или решение, содержащее ошибки:

- Записаны не все необходимые для решения физические явления и закономерности;

- Верно указаны все необходимые для решения физические явления и закономерности, но ответ явно не сформулирован;

- Указаны физические явления и закономерности, но в приведённых рассуждениях содержатся ошибки.

0 баллов – решение задачи полностью неверное ИЛИ отсутствует.

Перевод в пятибалльную систему:

«5»	«4»	«3»	«2»
19-22 баллов	15-18 баллов	11-14 баллов	10 баллов и меньше

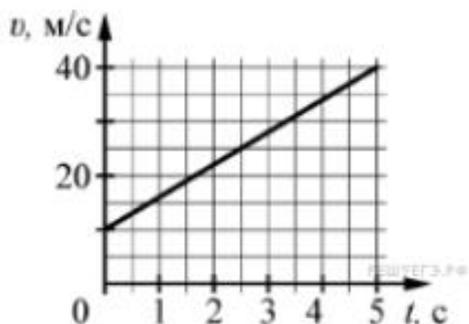
Модельный пример экзаменационного варианта

Для УГПС 08.00.00 Техника и технологии строительства

Часть 1

Напишите краткое решение задачи и выберите букву правильного ответа.

1. На графике приведена зависимость скорости тела от времени при прямолинейном движении. Определите по графику ускорение тела. (Ответ дайте в метрах в секунду в квадрате.)



А. 6 м/с^2 Б. м/с^2 В. 15 м/с^2 Г. 20 м/с^2

2. Автомобиль массой 1000 кг движется с постоянной по модулю скоростью по выпуклому мосту. Автомобиль действует на мост в верхней его точке с силой $F = 9000 \text{ Н}$. Сила, с которой мост действует на автомобиль, равна

А) 1000 Н и направлена вертикально вверх

Б) 19 000 Н и направлена вертикально вниз

В) 9000 Н и направлена вертикально вниз

Г) 9000 Н и направлена вертикально вверх

3. С балкона с высоты 5 м бросают мяч в горизонтальном направлении. Начальная скорость мяча 7 м/с, его масса 0,1 кг. Через 2 с после броска импульс мяча приблизительно равен

А) 0 Б) 2,1 кг•м/с В) 0,7 кг•м/с Г) 1,4 кг•м/с

4. В каких телах — твёрдых, жидких или газообразных — происходит диффузия?

А) только в жидких

Б) только в твёрдых

В) только в газообразных

Г) в твёрдых, жидких и газообразных

5. Сколько молекул содержится в капле воды массой 0,3 г?

А. 10^{23} Б. 10^{22} В. $3 \cdot 10^{22}$ Г. $6 \cdot 10^{22}$

6. Как изменится давление разреженного одноатомного газа, если при увеличении концентрации молекул газа в 3 раза его абсолютная температура увеличится в 2 раза?

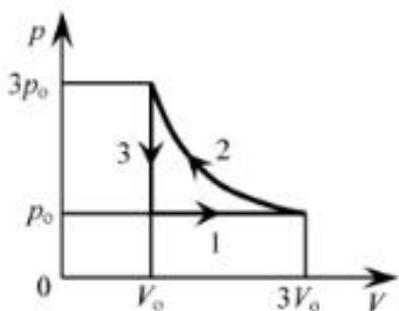
А) увеличится в 6 раз

Б) увеличится в 2 раза

В) уменьшится в 6 раз

Г) останется без изменений

7. На рТ–диаграмме отображена последовательность трёх процессов (1 → 2 → 3) изменения состояния 2 моль идеального газа.



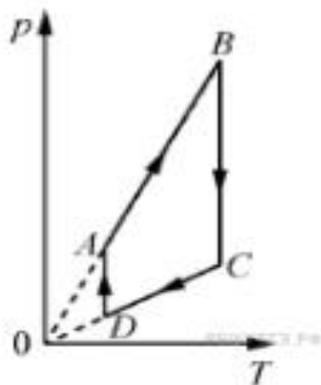
Какова эта последовательность процессов в газе?

- А) расширение → нагревание → охлаждение
- Б) расширение → охлаждение → сжатие при постоянной температуре
- В) нагревание → сжатие при постоянной температуре → охлаждение
- Г) нагревание → расширение → сжатие

8. Относительная влажность воздуха в закрытом сосуде 30%. Какой станет относительная влажность, если объём сосуда при неизменной температуре уменьшить в 3 раза?

- А) 60%
- Б) 90%
- В) 120%
- Г) 100%

9. На рисунке представлен график циклического процесса, проведённого с одноатомным идеальным газом.



На каком из участков внутренняя энергия газа увеличивалась? Количество вещества газа постоянно.

- А) DA;
- Б) BC;
- В) AB;
- Г) CD

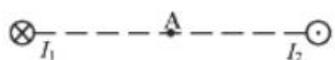
10. Силы электростатического взаимодействия между двумя точечными заряженными телами равны по модулю F . Как изменится модуль сил электростатического взаимодействия между этими телами, если заряд каждого тела увеличить в 3 раза?

- А) увеличится в 3 раза
- Б) увеличится в 9 раз
- В) уменьшится в 9 раз
- Г) уменьшится в 3 раза.

11. Как изменится величина заряда, прошедшего через поперечное сечение проводника, если сила тока уменьшится в 2 раза, а время протекания тока в проводнике увеличится в 2 раза?

- А) не изменится
- Б) увеличится в 4 раза
- В) увеличится в 2 раза
- Г) уменьшится в 4 раза.

12. Магнитное поле создано в точке двумя параллельными длинными проводниками с токами I_1 I_2 , расположенными перпендикулярно плоскости чертежа.



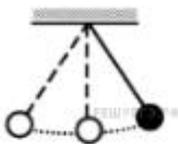
Векторы \vec{B}_1 и \vec{B}_2 в точке A направлены в плоскости чертежа следующим образом:

- А) \vec{B}_1 — вниз, \vec{B}_2 — вверх
- Б) \vec{B}_1 — вверх, \vec{B}_2 — вверх
- В) \vec{B}_1 — вниз, \vec{B}_2 — вниз
- Г) \vec{B}_1 — вверх, \vec{B}_2 — вниз.

13. Магнит выносится из алюминиевого кольца. Направление тока в кольце против часовой стрелки со стороны магнита. Каким полюсом магнит обращен к кольцу?

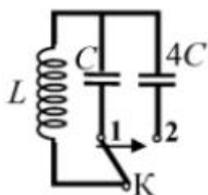
- А) положительным;
- Б) отрицательным;
- В) северным;
- Г) южным.

14. Математический маятник с периодом колебаний T отклонили на небольшой угол от положения равновесия и отпустили с начальной скоростью, равной нулю (см. рисунок). Через какое время после этого потенциальная энергия маятника в первый раз вновь достигнет максимума? Сопротивлением воздуха пренебречь.



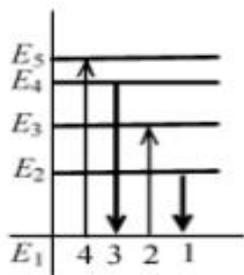
- А) $\frac{1}{4}T$ Б) $\frac{1}{8}T$ В) $\frac{1}{2}T$ Г) T .

15. Как изменится период собственных электромагнитных колебаний в контуре (см. рисунок), если ключ K перевести из положения 1 в положение 2?



- А) уменьшится в 4 раза
 Б) увеличится в 4 раза
 В) уменьшится в 2 раза
 Г) увеличится в 2 раза

16. На рисунке изображена диаграмма энергетических уровней атома.



Какой цифрой обозначен переход, который соответствует излучению фотона с наименьшей энергией?

- А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4

17. На рисунке представлен фрагмент Периодической системы элементов Д. И. Менделеева. Под названием каждого элемента приведены массовые числа

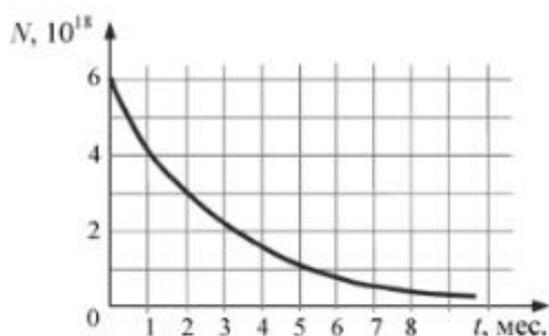
его основных стабильных изотопов. При этом нижний индекс около массового числа указывает (в процентах) распространённость изотопа в природе.

2	II	Li 3 ЛИТИЙ 7 ₉₃ 6 _{7,4}	Be 4 БЕРИЛЛИЙ 9 ₁₀₀	5	B БОР 11 ₈₀ 10 ₂₀
3	III	Na 11 НАТРИЙ 23 ₁₀₀	Mg 12 МАГНИЙ 24 ₇₉ 26 ₁₁ 25 ₁₀	13	Al АЛЮМИНИЙ 27 ₁₀₀
4	IV	K 19 КАЛИЙ 39 ₉₃ 41 _{6,7}	Ca 20 КАЛЬЦИЙ 40 ₉₇ 44 _{2,1}	Sc 21 СКАНДИЙ 45 ₁₀₀	
	V	29 Cu МЕДЬ 63 ₆₉ 65 ₃₁	30 Zn ЦИНК 64 ₄₉ 66 ₂₈ 68 ₁₉	31 Ga ГАЛЛИЙ 69 ₆₀ 71 ₄₀	

Число протонов и число нейтронов в ядре самого распространённого изотопа галлия соответственно равно

- А) 31 протон, 38 нейтронов
- Б) 69 протонов, 31 нейтрон
- В) 38 протонов, 31 нейтрон
- Г) 38 протонов, 60 нейтронов

18. На рисунке представлен график изменения числа ядер находящегося в пробирке радиоактивного изотопа с течением времени.



Каков период полураспада этого изотопа?

- А) 1 месяц
- Б) 2 месяца
- В) 4 месяца
- Г) 8 месяцев.

Часть 2

Задачи с профессиональной направленностью

Напишите полное решение задачи.

19. При проведении облицовочных работ внутри помещений поддерживают температуру воздуха не менее 10°C . Можно ли проводить облицовочные работы, если внутренняя энергия $12 \cdot 10^3$ л воздуха в ванной комнате 1800 кДж. Молярная масса воздуха равна 0,029 кг/моль. Плотность воздуха $1,2 \text{ кг/м}^3$.

20. Когда масляную краску разливают на поверхность воды, наблюдается радужная окраска тонкой плёнки при освещении её параллельными лучами. Чем можно объяснить наблюдаемое явление?

ОТВЕТЫ

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ответ	А	Г	А	Г	Б	А	А	Б	В	Б	А	В	Г	В	Г	А	А	Б	18°C Да, можно	Интерференция в тонких плёнках

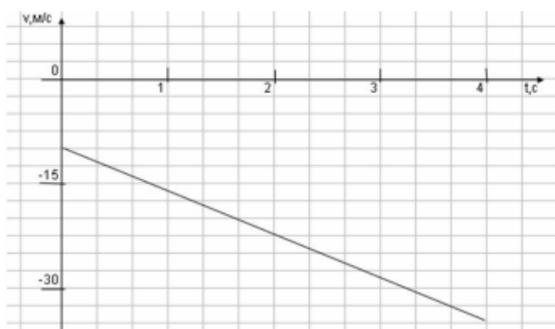
Модельный пример экзаменационного варианта для УГПС 13.00.00

Электро- и теплоэнергетика

Часть 1

Напишите краткое решение задачи и выберите букву правильного ответа:

1. На графике приведена зависимость скорости тела от времени при прямолинейном движении. Определите модуль ускорения тела.



А. $6,25 \text{ м/с}^2$ Б. $10,25 \text{ м/с}^2$ В. 15 м/с^2 Г. 20 м/с^2

2. Если массу тела увеличить в 2 раза, то сила тяжести действующая на него...

А. Увеличится в 4 раза. Б. Увеличится в 2 раза.

В. Уменьшится в 4 раза. Г. Уменьшится в 2 раза.

3. Мальчик массой 30 кг, бегущий со скоростью 3 м/с, вскакивает на платформу массой 15 кг. Чему равна скорость платформы с мальчиком?

А. 1 м/с Б. 2 м/с В. 6 м/с Г. 15 м/с

4. Диффузия в жидкости происходит быстрее при повышении температуры, потому что с повышением температуры

А) увеличиваются силы взаимодействия молекул

Б) увеличивается скорость теплового движения молекул

В) жидкости расширяются

Г) уменьшаются силы взаимодействия молекул

5. Как изменится давление разреженного одноатомного газа, если абсолютная температура газа уменьшится в 2 раза, а концентрация молекул увеличится в 2 раза?

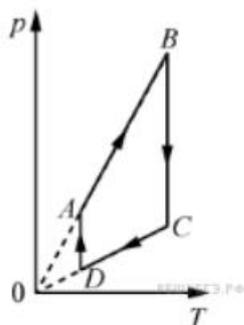
А) увеличится в 4 раза

Б) уменьшится в 4 раза

В) увеличится в 2 раза

Г) не изменится.

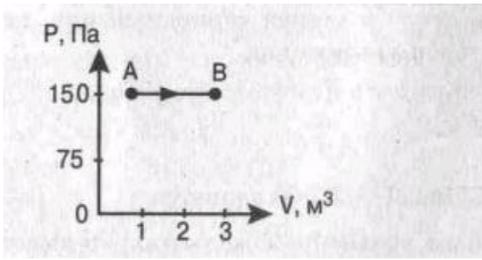
6. На рисунке представлен график цикла, проведённого с одноатомным идеальным газом.



На каком из участков внутренняя энергия газа уменьшалась? Количество вещества газа постоянно.

А) DA Б) AB В) CD Г) BC.

7. Найти работу, совершенную газом при переходе из состояния А в состояние В.



А. 150 Дж Б. 450 Дж В. 300 Дж Г. 30 Дж

8. Как изменится сила взаимодействия двух точечных электрических зарядов при увеличении модуля одного из них в 3 раза? Выберите правильный ответ.

А. Увеличится в 3 раза. Б. Уменьшится в 3 раза.

В. Увеличится в $\sqrt{3}$ раз. Г. Уменьшится в $\sqrt{3}$ раза.

9. Найти заряд, создающий электрическое поле, если на расстоянии 3 см от заряда напряженность поля 0,15 МВ/м.

А. $1,5 \cdot 10^{-7}$ Кл Б. $3 \cdot 10^{-9}$ Кл

В. $1,5 \cdot 10^{-8}$ Кл Г. $3 \cdot 10^{-4}$ Кл

10. Определите сопротивление электрической лампы, сила тока в которой 0,5 А, при напряжении 120 В.

А. 0,00417 Ом Б. 60 Ом В. 140 Ом Г. 240 Ом

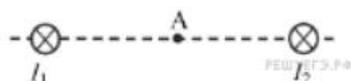
11. Проводник с током 2 А и длиной активной части 10 см в поле с индукцией $4 \cdot 10^{-2}$ Тл расположен перпендикулярно силовым линиям магнитного поля.

Определить силу, действующую на проводник.

А. $4 \cdot 10^{-3}$ Н Б. $2 \cdot 10^{-3}$ Н

В. $8 \cdot 10^{-3}$ Н Г. $8 \cdot 10^{-2}$ Н

12. Магнитное поле создано в точке двумя параллельными длинными проводниками с токами и расположенными перпендикулярно плоскости чертежа.



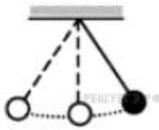
Векторы \vec{B}_1 и \vec{B}_2 в точке А направлены в плоскости чертежа следующим образом:

- А) \vec{B}_1 — вверх, \vec{B}_2 — вверх
 Б) \vec{B}_1 — вверх, \vec{B}_2 — вниз
 В) \vec{B}_1 — вниз, \vec{B}_2 — вниз
 Г) \vec{B}_1 — вниз, \vec{B}_2 — вверх

13. Магнит вносится в алюминиевое кольцо. Направление тока в кольце против часовой стрелки со стороны магнита. Каким полюсом магнит обращен к кольцу?

- А) положительным;
 Б) отрицательным;
 В) северным;
 Г) южным

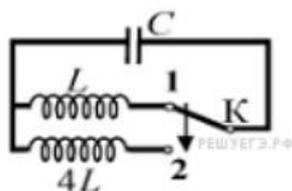
14. Математический маятник с периодом колебаний T отклонили на небольшой угол от положения равновесия и отпустили без начальной скорости (см. рисунок).



Через какое время после этого кинетическая энергия маятника в первый раз достигнет минимума? Сопротивлением воздуха пренебречь.

- А) $\frac{1}{8}T$ Б) $\frac{1}{4}T$ В) $\frac{1}{16}T$ Г) $\frac{1}{2}T$

15. Как изменится период собственных электромагнитных колебаний в контуре (см. рисунок), если ключ K перевести из положения 1 в положение 2?



- А) уменьшится в 2 раза
 Б) увеличится в 4 раза
 В) увеличится в 2 раза

Г) уменьшится в 4 раза

16. Контур радиоприемника настроен на длину волны 50м. Как нужно изменить индуктивность катушки колебательного контура приемника, чтобы он был настроен на волну длины 25м?

А. Увеличить в 2 раза. Б. Увеличить в 4 раза.

В. Уменьшить в 2 раза. Г. Уменьшить в 4 раза.

17. Энергия фотонов при уменьшении длины световой волны в 2 раза:

А) уменьшится в 2 раза. Б) уменьшится в 4 раза.

В) увеличится в 2 раза. Г) увеличится в 4 раза.

18. Период полураспада некоторого радиоактивного изотопа равен 1 месяцу.

За какое время число ядер этого изотопа уменьшится в 32 раза?

А. 3 месяца Б. 4 месяца В. 5 месяцев Г. 6 месяцев.

Часть 2

Задачи с профессиональной направленностью

Напишите полное решение задачи:

19. Заводской цех освещается 10 параллельно соединенными между собой лампочками. Определить силу тока в подводящих проводах, если напряжение в сети 220В, а сопротивление каждой лампочки 650 Ом. Сопротивлением подводящих проводов пренебречь. (Ответ округлить до десятых).

20. Если в трансформаторе накоротко замкнуть два соседних витка, то прибор выходит из строя. Почему так происходит?

ОТВЕТЫ

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ответ	А	Б	Б	Б	Г	В	Б	А	В	Г	В	Г	В	Г	В	Г	В	В	3,4А	Сопротивление участка уменьшается, ток увеличивается,

5.2 Дифференцированный зачет

Критерии оценки

За каждое задание выставляется 1 балл при правильном ответе, 0 баллов – при неправильном ответе.

Решение задачи

2 балла – приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы:

- Записаны физические закономерности, применение которых необходимо и достаточно для решения данной задачи;

Выполнены необходимые математические преобразования и расчёты (возможно, с вычислением промежуточных величин, то есть «по частям»), получен верный ответ (при округлении погрешность не должна превышать 10%) с указанием единиц измерения.

1 балл – приведено неполное решение или решение, содержащее ошибки:

- Записаны не все необходимые для решения физические закономерности;

- В записях необходимых для решения физических закономерностях имеются ошибки;

- Допущены ошибки в математических преобразованиях или вычислениях.

0 баллов – решение задачи полностью неверное ИЛИ отсутствует.

Перевод в пятибалльную систему:

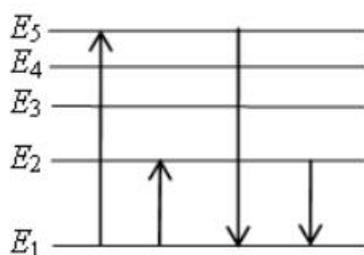
«5»	«4»	«3»	«2»
9-10 баллов	7-8 баллов	6 баллов	5 баллов и меньше

Модельный пример заданий дифференцированного зачета

1. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Приведите примеры ученых-экспериментаторов и их открытия.
2. Технические устройства и практическое применение сейсмографа.
3. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа и его применение.
4. Меры электробезопасности, электростатическая защита, заземление электроприборов.
5. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре. Представление о затухающих колебаниях.
6. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований, границы применимости классической механики.

Задачи

1. На брусок массой 5 кг, движущийся по горизонтальной поверхности, действует сила трения скольжения 20 Н. Чему будет равна сила трения скольжения после уменьшения массы тела в 2 раза, если коэффициент трения не изменится?
2. На рисунке представлена диаграмма энергетических уровней некоторого атома.



Какой из отмеченных стрелками переходов между энергетическими уровнями сопровождается

- 1) Излучением фотона наибольшей частоты?
- 2) Поглощением фотона с наибольшей длиной волны?

Заключение

В примерных оценочных материалах приведены примеры заданий, которые являются модельными. Каждый преподаватель, в свою очередь, в рамках своей методической деятельности сам проектирует и разрабатывает средства обучения и контроля, а также выбирает методы и организационные формы исходя из организационно-педагогических условий образовательного процесса, собственного опыта, уровня подготовленности и мотивации студентов.

Модельные примеры тематики индивидуальных проектов с учетом профессиональной направленности

Специальность/ профессия	Тематика индивидуального проекта
13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)	1. Изучение работы электромагнитного реле. 2. Изучение работы электродвигателей. 3. Изготовление сенсорного антисептика. 4. Изучение работы нагревательных элементов. 5. Исследование проблемы и перспектив использования электрических источников света
23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей	1. Физические основы работы коробки передач. 2. Изучение работы маятниковых систем 3. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды. 4. Эволюция электромобилей. 5. Физические основы контрруления
20.02.04 Пожарная безопасность	1. Исследование гидравлических систем. 2. Изучение технических возможностей роботизированных пожарных комплексов. 3. Исследование влияние пожарной нагрузки на возможные варианты развития пожара в здании. 4. Изучение физических основ датчиков задымленности. 5. Разработка модели робота-разведчика для осуществления работ по спасению людей на пожаре