

Министерство общего и профессионального образования Ростовской области

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Ростовской области

«Белокалитвинский гуманитарно-индустриальный техникум»

Приложение 3.13

к ОПОП по специальности

**13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОД.13«ФИЗИКА»

г. Белая Калитва

2024 уч. год

РАССМОТРЕНО
цикловой комиссией
общеобразовательных
дисциплин

Протокол № 4 от
« 14 » 04 2024г.

Председатель ЦК
[подпись] /Котелевская Е.А./

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УВР



/Зубкова О.Н./

2024г.

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	4
1.Оценочные материалы для входного контроля	5
2. Оценочные материала для текущего контроля	9
3. Оценочные материалы для рубежного контроля	33
4. Оценочные материалы для промежуточной аттестации	38
Приложение:методические указанияпо выполнению лабораторных работ	
Ошибка! Закладка не определена.	

Пояснительная записка

Представленный фонд оценочных средств содержит оценочные материалы для проведения входного, текущего и рубежного контроля, а также промежуточной аттестации обучающихся. Материалы подготовлены для максимального объема часов по ОД (191 час),

Входной контроль проводится в начале учебного года. Целью входного контроля является выявление актуальных знаний и умений, обучающихся по физике.

Текущий контроль осуществляется в течение учебного года в целях систематической проверки и оценки полученных обучающимися результатов в процессе изучения физики. Для проведения текущего контроля разработаны тематические тесты. Важную роль в содержании заданий текущего контроля играет профессионализация, поэтому в каждый вариант включены профессионально направленные задачи.

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

Оценочные материалы для проведения контрольных работ содержат по шесть задач, три из которых являются профессионально направленными. 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 2 часа.

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется в статье 58 Федерального закона от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». Промежуточная аттестация по общеобразовательной дисциплине «Физика» проводится в форме экзамена. Экзамен организован в устной форме (по билетам). Билет состоит из 3 вопросов. Первый и второй вопросы из основных разделов физики требуют знания теоретического материала: основных понятий формул, законов, третий вопрос – задача, решение которой направлено на выявление способности применить полученные теоретические знания на практике, требующие анализа изученного материала.

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

1. 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

Контрольная работа

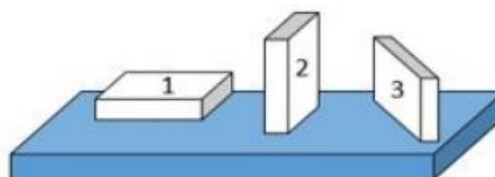
1. На рисунке показана мензурка с жидкостью. Выберите правильное утверждение.

- 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

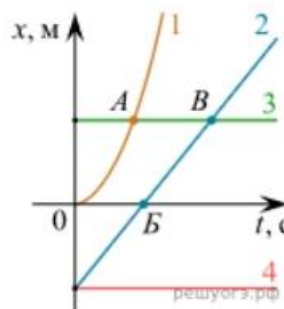
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам

А	Б	В

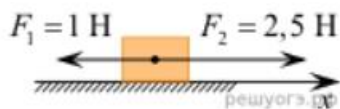
4. На рисунке представлены графики зависимости координаты x от времени t для четырёх тел, движущихся вдоль оси Ox .

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:

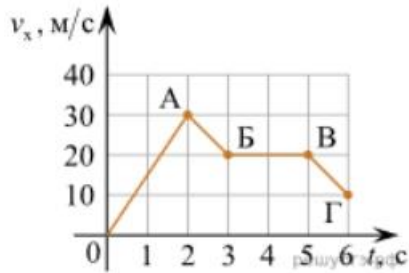
- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

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?

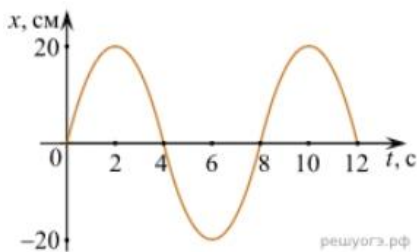


1. ОА
2. АБ
3. БВ
4. ВГ

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. $G mM / r^2$
Б) Закон всемирного тяготения	2. $BIlsina$
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

1. Оценочные материалы для текущего контроля

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

Тест по теме «Агрегатные состояния вещества»

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

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

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

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины.

Цифры в ответе могут повторяться.

Относительная влажность воздуха	Точка росы

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



1)



2)



3)



4)

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

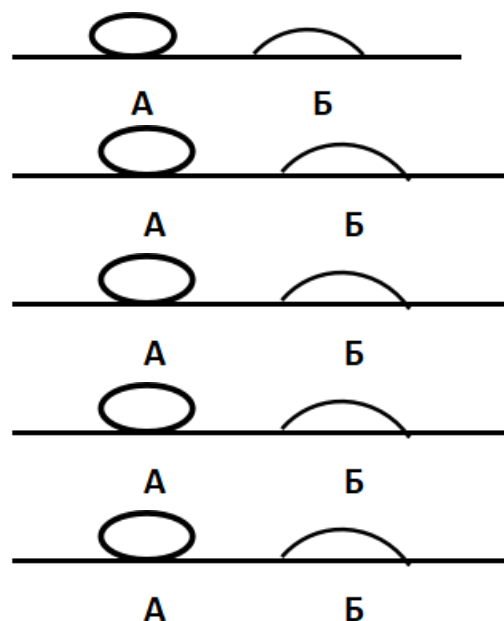
- 1) Для воды.
- 2) Для ртути.
- 3) Для керосина.
- 4) Показания будут одинаковые.

5. В двух капиллярных трубках одинакового радиуса находится вода и спирт (плотность спирта равна 800 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:

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

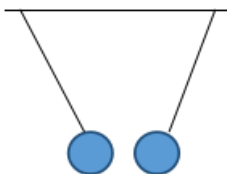
Тест по теме «Электростатика»

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

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

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

- 1) Оба шарика заряжены положительно.
- 2) Оба шарика заряжены отрицательно.
- 3) Один шарик заряжен положительно, другой – отрицательно.
- 4) Шарик 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.

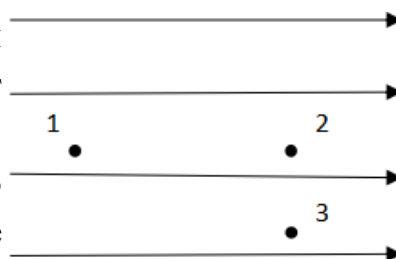
5. Электрон перемещается в поле, силовые линии которого показаны на рисунке. Выберите правильное утверждение.

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) Электроёмкость.
- 4) Работа электростатического поля.

8. Воздушный конденсатор опускают в керосин с диэлектрической проницаемостью $\epsilon = 2$. Выберите правильное утверждение.

- 1) Электроёмкость конденсатора уменьшится в 4 раза.
- 2) Электроёмкость конденсатора уменьшится в 2 раза.
- 3) Электроёмкость конденсатора увеличится в 2 раза.
- 4) Электроёмкость 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:

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

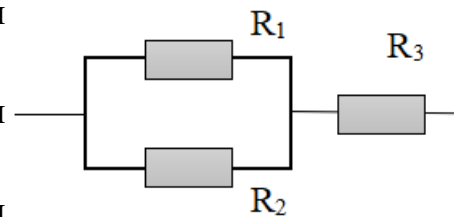
Тест по теме «Постоянный ток»

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

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

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

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



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

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

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

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

5. Физическая величина, характеризующая работу сторонних сил по разделению заряда 1 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:

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

А) Кусок изолированной 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

Тест по теме «Ток в различных средах»

1. Электрический ток в газах создается движением ...

- 1) свободных электронов.
- 2) молекул.

- 3) электронов, положительных и отрицательных ионов.
- 4) дырок.

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

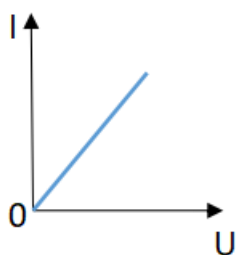
- 1) Конденсатор.
- 2) Резистор.
- 3) Полупроводниковый диод.
- 4) Катушка.

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

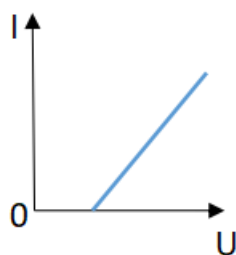
- 1) молекулы вылетают с поверхности проводника.
- 2) свободные электроны вылетают с поверхности проводника.
- 3) проводник заряжается, поглощая заряженные частицы из окружающей среды.
- 4) свободные электроны вылетают с поверхности нагретого проводника.

4. Как называется процесс выделения вещества на электродах?

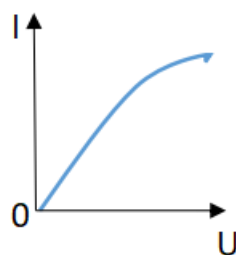
- 1) Электролитическая диссоциация.
- 2) Ионизация.
- 3) Электролиз.
- 4) Электризация.



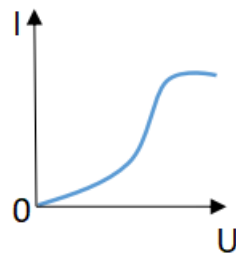
1



2



3



4

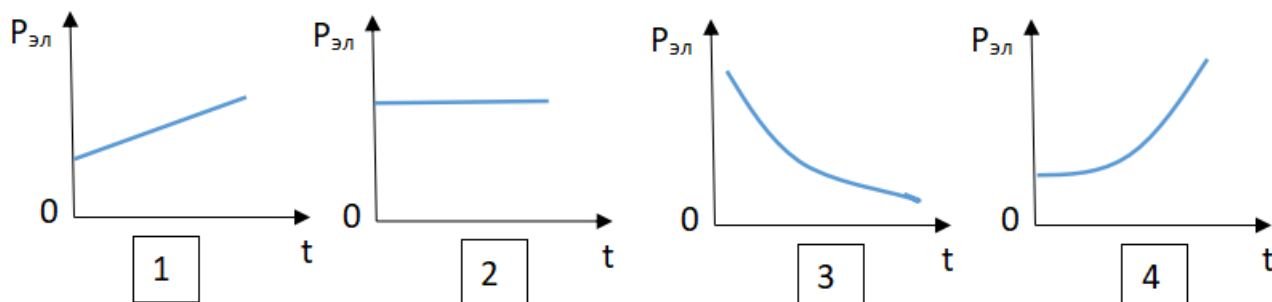
5. Какой из графиков соответствует вольтамперной характеристике электролитов?

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

- 1) В первом – дырочной, во втором – электронной.
- 2) В первом – электронной, во втором – дырочной.

- 3) В обоих случаях электронной.
- 4) В обоих случаях дырочной.

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



8. Какие частицы являются носителями заряда в металлах?

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

9. Как называется процесс создания носителей заряда в жидкостях?

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

10. В донорных полупроводниках электропроводность...

- 1) собственная.
- 2) примесная электронная.
- 3) примесная дырочная.
- 4) эти материалы плохо проводят электрический ток.
- 5)

11. Вопрос с профессиональной направленностью:

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

Тест по теме «Электромагнитная индукция»

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

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

2. С помощью какого правила определяют направление индукционного тока?

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

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

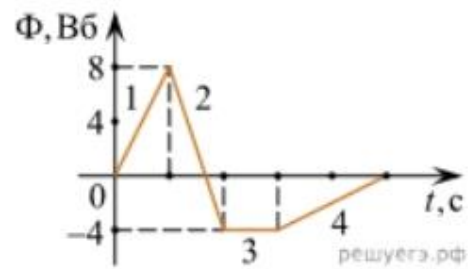
- 1) если магнитный поток не меняется.
- 2) если магнитный поток не равен нулю.
- 3) при увеличении магнитного потока.
- 4) при уменьшении магнитного потока.

4. Что определяется скоростью изменения магнитного потока через контур?

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

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

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



6. Сила тока в катушке увеличилась в 2 раза. Выберите верное утверждение.

- 1) Индуктивность катушки увеличилась в 2 раза.
- 2) Индуктивность катушки увеличилась в $\sqrt{2}$ раз.
- 3) Индуктивность катушки уменьшилась в 2 раза.
- 4) Индуктивность катушки не изменилась.

7. Как уменьшить индуктивность катушки с железным сердечником при условии, что габариты обмотки (её длина и поперечное сечение) останутся неизменными?

- 1) Уменьшить число витков.
- 2) Уменьшить силу тока в катушке.
- 3) Вынуть железный сердечник.
- 4) Увеличить толщину обмотки.

8. Сила тока в контуре увеличилась в два раза. Укажите все правильные утверждения.

- 1) Энергия магнитного поля контура увеличилась в два раза.
- 2) Энергия магнитного поля контура увеличилась в четыре раза.
- 3) Энергия магнитного поля контура уменьшилась в два раза.
- 4) Энергия магнитного поля контура не изменилась.

9. Какое математическое выражение служит для определения ЭДС индукции в замкнутом контуре?

- 1) $-\Delta\Phi / \Delta t$.
- 2) $IB\Delta l \sin\alpha$.
- 3) $BScos\alpha$.
- 4) $BSSin\alpha$.

10. Как нужно изменить индуктивность контура, для того чтобы при неизменном значении силы тока в нём энергия магнитного поля уменьшилась в 4 раза.

- 1) Уменьшить в два раза.
- 2) Уменьшить в четыре раза.
- 3) Увеличить в два раза.
- 4) Увеличить в четыре раза.

11. Вопрос с профессиональной направленностью:

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

Тест по теме «Механические колебания и волны»

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

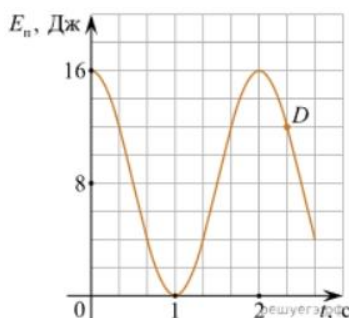
- 1) Колебания качелей, раскачиваемых человеком, стоящим на земле.
- 2) Колебания груза на нити, один раз отведенного от положения равновесия и отпущенного.
- 3) Колебания диффузора громкоговорителя во время работы приемника.
- 4) Колебания чашек рычажных весов.

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

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

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

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



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

ПРИМЕРЫ

А) эхо в лесу

Б) определение глубины водоёма с помощью навигационного прибора эхолота

ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

1) Огибание звуком препятствия

2) Явление полного внутреннего отражения

3) Отражение света

4) Отражение звука от препятствия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б

9. 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:

При проведении проводки в зданиях используют перфораторы или дрели.

Можно ли по звуку дрели определить:

работает ли она на холостую или вы сверлит отверстие? Ответ обоснуйте.

ОТВЕТЫ

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

Тест по теме «Электромагнитные колебания и волны»

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

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

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

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

4) Циклическая частота 100 рад/с.

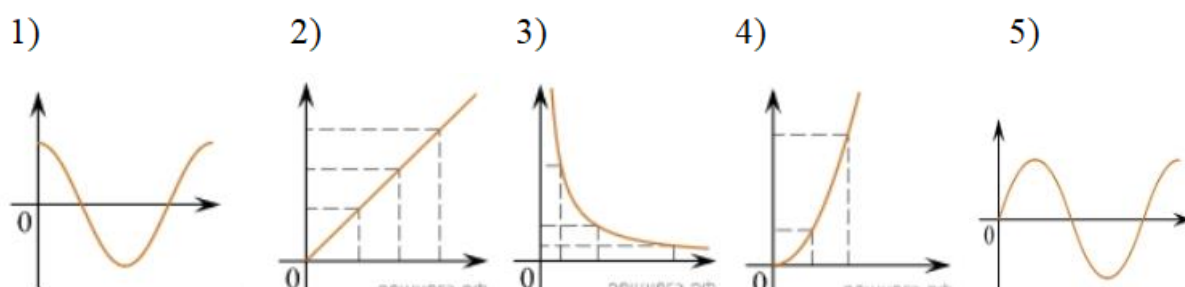
3. Даны следующие зависимости величин:

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

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

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

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



А	Б	В

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)

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

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:

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	А – 1 Б – 4 В – 3	2	2	14	134	3	2	3

Тест по теме «Природа света»

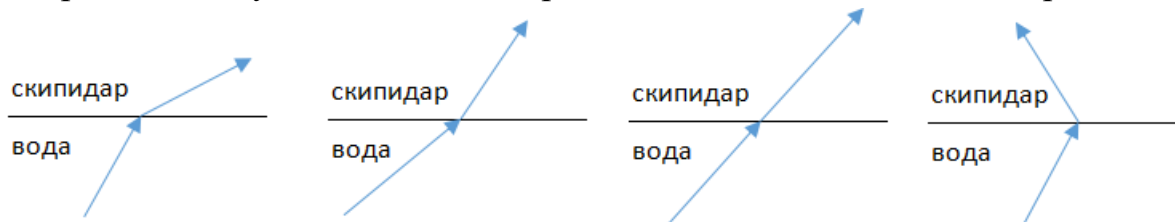
1. При переходе света из вакуума в прозрачную среду с абсолютным показателем преломления $n = 2$ скорость распространения...

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

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

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

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



4. Угол падения луча равен 50° . Угол отражения луча равен.

- 1) 90° .
- 2) 40° .
- 3) 50° .
- 4) 100° .

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

- 1) ... мнимое, прямое, увеличенное.

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

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

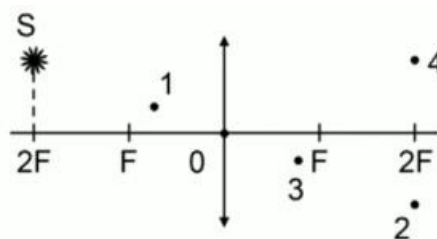
- 1) Частота и скорость увеличиваются.
 2) Частота – увеличивается, скорость – уменьшается.
 3) Частота и скорость не изменяются.
 4) Частота – не изменяется, скорость – увеличивается.

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

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

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

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



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

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

А	Б

О т в е т:

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

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

11. Вопрос с профессиональной направленностью:

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

Тест по теме «Волновые свойства света»

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

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

2. Какое из приведенных ниже выражений определяет понятие интерференции?

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

3. Какое из наблюдаемых явлений объясняется дифракцией света?

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

- 4.** Свет какого цвета меньше других отклоняется призмой спектроскопа?
- 1) Фиолетового.
 - 2) Синего.
 - 3) Зеленого.
 - 4) Красного.
- 5.** Какие из приведенных ниже выражений являются условием наблюдения главных максимумов в спектре дифракционной решетки с периодом d под углом 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:

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

Тест по теме «Физика атома и атомного ядра»

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

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

2. Какое явление используется в оптических квантовых генераторах?

А. Спонтанное излучение.

Б. Индуцированное излучение.

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

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

- 1) $F_{nn} > F_{pn} > F_{pp}$.
- 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 ${}^A_Z\text{X}$ испытал α -распад. Какой заряд и массовое число будет у нового элемента Y?

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

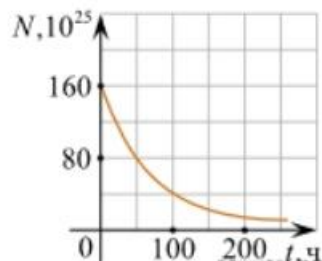
7. Каково соотношение между массой радиоактивного ядра M_j и суммой масс свободных протонов $Z \cdot m_p$ и свободных нейтронов $N \cdot m_n$, из которых составлено это ядро. Укажите правильный ответ.

- 1) $M_j = (Z \cdot m_p + N \cdot m_n)$.

- 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:

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

2. Оценочные материалы для рубежного контроля

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 несформулирован;

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

Контрольная работа №1 «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°C плотность водяного пара равна $21,76 \text{ г/м}^3$, а плотность насыщенного пара при этой же температуре $27,2 \text{ г/м}^3$.

Контрольная работа №2

«Электрическое поле. Законы постоянного тока»

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 6,8 В.

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.

Контрольная работа №3

«Колебания и волны»

Задача №1. Значение силы тока, измеренное в амперах, задано уравнением $i = 0,28 \sin 507t$. 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.

Контрольная работа №4 «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%.

3. Материалы для промежуточной аттестации

3.1 Задания для проведения промежуточного контроля

ФОС предназначен для промежуточного контроля и оценки результатов освоения отдельных разделов и тем общеобразовательной учебной дисциплины ОД.13 «Физика» студентами 1 курса специальности 13.02.13 «Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)» в форме экзамена

Промежуточный контроль освоения общеобразовательной учебной дисциплины «Физика» осуществляется посредством устного контроля. При формировании ФОС учитывается необходимость проверки предусмотренных стандартом видов деятельности: усвоение понятийного аппарата курса физики, овладение методологическими знаниями, применение знаний при объяснении физических явлений и решении задач, овладение умениями по работе с информацией физического содержания.

Формой промежуточного контроля является экзамен, который проводится по билетам. В экзаменационной работе представлены задания базового уровня сложности. Каждый билет состоит из 3 вопросов. Первый и второй вопросы из основных разделов физики требуют знания теоретического материала: основных понятий формул, законов, третий вопрос – задача, решение которой направлено на выявление способности применить полученные теоретические знания на практике, требующие анализа изученного материала. Это задание может быть выполнено разными способами. Полное правильное решение задачи должно содержать законы и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования, расчеты с численным ответом и при необходимости рисунок, поясняющий решение. Задания выполняются в том порядке, в котором они даны.

На экзамене контролируются элементы содержания из следующих разделов (тем) курса физики.

1. Механика (кинематика, динамика, статика, законы сохранения в механике, механические колебания и волны).
2. Молекулярная физика. Термодинамика (основы МКТ, температура, газовые законы, взаимные превращения газов, жидкостей, твердые тела, основы термодинамики)
3. Электродинамика (электростатика, постоянный ток, магнитное поле, электромагнитная индукция, электромагнитные колебания и волны)
4. Оптика (геометрическая, волновая)
5. Элементы квантовой физики (квантовая физика, физика атома, физика атомного ядра).

Общее количество заданий в экзаменационной работе по каждому из разделов приблизительно пропорционально его содержательному наполнению и учебному времени, отводимому на изучение данного раздела.

Общее представление о количестве заданий по темам курса физики представлено в таблице:

3.2. Ресурсы, необходимые для проведения контроля и оценки:

Во время проведения экзамена у каждого обучающегося должны быть следующие материалы и оборудование:

1. Оборудование учебного кабинета: стенды с приборами; приборы для демонстрации опытов по разделам физики; плакаты и таблицы; справочные таблицы физических величин;
2. Письменные принадлежности: непрограммируемый калькулятор для вычислений при решении задач, справочный материал, текст билета

3.2.1 Время выполнения работы:

Примерное время на выполнение заданий различных частей работы составляет:

- 1) для первого задания, представленного в виде теоретического вопроса – 10–15 минут;
- 2) для второго задания, представленного в виде теоретического вопроса – 10–15 минут;
- 3) для третьего задания, представленного задачей – до 10 минут.

На подготовку экзаменационной работы отводится от 30 до 40 минут.

3.2.2 Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Механическое движение. Материальная точка. Система отчета. Перемещение. Траектория движения. Скорость. Ускорение.
2. Равномерное прямолинейное движение. Кинематические характеристики. Основные уравнения.
3. Равноускоренное прямолинейное движение. Кинематические характеристики. Основные уравнения.
4. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отчета. Принцип относительности в классической механике
5. Масса. Сила. Сложение сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.
6. Сила трения. Коэффициент трения скольжения. Учет и использование трения в быту и технике.
7. Упругие и пластичные деформации. Сила упругости. Закон Гука
8. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость. Свободное падение тел
9. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
10. Работа силы. Мощность. Энергия.

11. Кинетическая энергия и ее изменение. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения энергии в механических процессах.
12. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Масса и размеры молекул.
13. Внутренняя энергия и способы её изменения. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики.
14. Температура и тепловое равновесие. Абсолютная шкала температур. Температура – мера средней кинетической энергии молекул.
15. Идеальный газ. Основное уравнения молекулярно-кинетической теории газа (без вывода).
16. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.
17. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Измерение влажности воздуха.
18. Принцип действия тепловых двигателей. Коэффициент полезного действия тепловых двигателей. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.
19. Электризация тел. Электрический заряд. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона.
20. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии электрического поля.
21. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Потенциал и разность потенциалов. Напряжение.
22. . Конденсатор и его устройство. Электроёмкость. Энергия заряженного конденсатора (без вывода). Применение конденсаторов в технике.
23. Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи.
24. Сопротивление. Работа и мощность постоянного тока.
25. Последовательное и параллельное соединения проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.
26. Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка.
27. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный разряды. Плазма
28. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость полупроводников.
29. Электрический ток в жидкостях. Электролиз. Закон электролиза. Применение электролиза.
30. Электронно-дырочный переход и его свойства. Полупроводниковый диод.
31. Магнитное поле. Магнитная индукция. Закон Ампера. Сила Лоренца.
32. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
33. Явление самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля .
34. Механические колебания. Гармонические колебания. Характеристики колебательного процесса. Вынужденные колебания. Резонанс

35. Свободные и вынужденные колебания электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях.
36. Переменный электрический ток. Генератор переменного тока.
37. Активное, индуктивное и емкостное сопротивления в цепях переменного тока.
38. Трансформатор. Передача электроэнергии.
39. Волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны, ее связь со скоростью распространения и частотой (периодом) колебаний. Звуковые волны.
40. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны и их свойства.
41. Принципы радиосвязи. Модуляция и детектирование. Радиолокация
42. Законы геометрической оптики.. Изображение в плоском зеркале.
43. Линзы. Построение изображений в тонких линзах. Формула тонкой линзы. Оптическая сила линзы.
44. Волновые свойства света. Интерференция света и ее применение в технике. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия и поляризация света.
45. Виды спектров. Спектральный анализ и его применение. Шкала электромагнитных излучений
46. Фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Кванты света (фотоны). Применение фотоэффекта в технике.
47. Опыты Резерфорда по рассеянию α – частиц. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора.
48. Состав ядра атома. Изотопы. Получение радиоактивных изотопов и их применение.
49. Активность радиоактивных элементов. Закон радиоактивного распада. Дефект массы. Энергия связи.
50. Радиоактивность. Виды радиоактивных излучений и их свойства. Правило смещения. Биологическое действие ионизирующих излучений.
51. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер урана.
52. Ядерный реактор. Термоядерная реакция.

3.2.3 Задачи для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Задача № 1. Автомобиль проехал по улице 400 м, затем свернул направо и проехал еще 300 м по переулку. Движение автомобиля по улице и переулку считать прямолинейным. Найдите путь автомобиля и его перемещение.

Задача № 2. Автомобиль при движении со скоростью 43,2 км/час останавливается в течение 3 сек. Какое расстояние проезжает он до остановки

Задача № 3. Определите частоту и длину волны радиопередатчика, если период его электромагнитных колебаний $T = 10^{-8}$ сек.

Задача № 4. Какая ЭДС самоиндукции возникает в катушке с индуктивностью 68 мГн, если ток 3,8 А исчезает в ней за 0,012 сек?

Задача № 5. Соленоид содержит 100 витков проволоки. Найти ЭДС индукции, если в этом соленоиде за 5 мс магнитный поток равномерно изменился от 3 мВб до 1,5 мВб

Задача № 6 Сила тока в проводнике 4 А, длина проводника 0,2 м, магнитное поле действует на проводник с силой 0,1 Н. Определите индукцию магнитного поля, если линии магнитной индукции и ток в проводнике взаимно перпендикулярны.

Задача № 7. Трансформатор повышает напряжение с 110 В до 660 В и содержит в первичной обмотке 750 витков. Определить коэффициент трансформации и число витков во вторичной обмотке.

Задача № 8 Колебательный контур содержит конденсатор емкостью 70 мкФ и катушку индуктивностью 70 Гн. Определите период и частоту колебаний в контуре.

Задача № 9 Математический маятник длиной 2,45 м совершил 100 колебаний за 314 секунд. Определить ускорение свободного падения для данной местности.

Задача № 10. Каково индуктивное сопротивление проводника с индуктивностью 0,08 Гн в цепи переменного тока с частотой 50 Гц.

Задача № 11. Определите массу водорода, взятого в количестве 1000 моль.

Задача № 12. Идеальный газ совершил работу равную 1 кДж при передаче ему количества теплоты 1,8 кДж. Насколько изменилось его внутренняя энергия?

Задача № 13. Элемент с внутренним сопротивлением 4 Ом и ЭДС 12В замкнут проводником с сопротивлением 8 Ом. Какое количество теплоты будет выделяться во внешней части цепи за 1 сек?

Задача № 14. Каков показатель преломления прозрачной среды, если при угле падения 45° , угол преломления составляет 30° . (решение сопроводить рисунком).

Задача № 15. Свеча находится на расстоянии 12,5 см от собирающей линзы, оптическая сила которой равна 10 дптр. На каком расстоянии от линзы получится изображение, и каким оно будет?

Задача № 16. Какие соединения сопротивлений можно получить, имея три резистора по 6 Ом каждый? Составьте схемы возможных соединений резисторов и рассчитайте общее сопротивление по каждой схеме?

Задача № 17. Источником тока в цепи служит батарея с ЭДС=30 В. Напряжение на зажимах батареи 18 В, а сила тока в цепи 3 А. Определить внешнее и внутреннее сопротивления электрической цепи.

Задача № 18. Показания сухого термометра в психрометре 15°C , влажного 12°C . Определите относительную влажность воздуха.

Задача № 19. Две лампы с одинаковым сопротивлением по $5\ \text{Ом}$ каждая включены последовательно в сеть с напряжением 12В . Какова электрическая мощность одной лампы?

Задача № 20. Определите энергию, массу и импульс фотона видимого света с длиной волны $500\ \text{нм}$

Задача № 21. Два одинаковых маленьких шарика обладающих зарядом $6\ \text{мкКл}$ и $-12\ \text{мкКл}$ находятся на расстоянии $60\ \text{см}$ друг от друга. Определите силу взаимодействия между ними. Чему будет равен заряд каждого шарика, если их привести в соприкосновение и затем разъединить?

Задача № 22. В цепи источника тока с ЭДС $30\ \text{В}$ идёт ток $3\ \text{А}$. Напряжение на зажимах источника $18\ \text{В}$. Найти внешнее и внутреннее сопротивление источника.

Задача № 23. Найти энергию связи изотопа лития ${}^7_3\text{Li}$?

Задача № 24.

1. В какой элемент превращается ${}^{239}\text{U}$ после двух β – распадов и одного α – распада.

2. В результате захвата α – частицы ядром изотопа ${}^{14}_7\text{N}$ образуется неизвестный элемент и протон. Написать реакцию и определить неизвестный элемент.

Задача № 25

Найти силу тока в стальном проводнике длиной $10\ \text{м}$ и сечением $2\ \text{мм}^2$, на который подано напряжение $12\ \text{мВ}$.

3.3 Критерии оценивания заданий промежуточной аттестации в форме экзамена

3.3.1 Критерии оценивания выполнения экзаменационных заданий представленных в виде теоретических вопросов.

«5 баллов» ставится в том случае, если учащийся:

1. Обнаруживает полное понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, знание законов и теорий, умеет подтвердить их конкретными примерами, применить в новой ситуации и при выполнении практических заданий.

2. Дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение величин, их единиц и способов измерения.

3. Технически грамотно выполняет, чертежи, схемы и графики, сопутствующие ответу, правильно записывает формулы, пользуясь принятой системой условных обозначений.
4. При ответе не повторяет дословно текст учебника, а умеет отобрать главное, обнаруживает самостоятельность и аргументированность суждений, умеет установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других смежных предметов.
5. Умеет делать анализ, обобщения и собственные выводы по отвечаемому вопросу.
6. Умеет самостоятельно и рационально работать с учебником, дополнительной литературой и справочниками.

«4 балла» ставится в том случае, если ответ удовлетворяет названным выше требованиям, но учащийся:

1. Допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно, или при помощи небольшой помощи учителя.

2. Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой

«3 балла» ставится в том случае, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но при ответе:

1. Обнаруживает отдельные пробелы в усвоении существенных вопросов курса, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала.

2. Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий.

3. Отвечает неполно на вопросы учителя, или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте.

4. Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника, или отвечает неполно на вопросы учителя, допуская одну-две грубые ошибки.

«2 балла» ставится в том случае, если учащийся:

1. Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов.

2. Имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу

3. При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя.

Переводная шкала из баллов в оценки:

0 – 49 %, 2 балла и менее - оценка 2

50 – 65%, 3 балла - оценка 3

66 – 85%, 4 балла - оценка 4

86 – 100%, 5 баллов - оценка 5

За выполнение третьего задания, которое представлено задачей, в зависимости от полноты и правильности данного учащимся ответа, выставляется от 0 до 5 баллов. Задача относится к типам заданий, на которые требуется дать развернутый ответ.

3.3.2 Критерии оценивания выполнения экзаменационных заданий, представленных в виде задачи.

5 баллов. Приведено полное решение, включающее следующие элементы:

1) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: перечисляются законы и формулы);

2) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин;

3) проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями); приведён правильный рисунок, поясняющий решение

4) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины

4 балла. Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены необходимые преобразования, но имеются один или несколько из следующих недостатков
Записи, соответствующие пункту 2, представлены не в полном объёме или отсутствуют и (или)

В решении имеются лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), которые не отделены от решения (не зачёркнуты, не заключены в скобки, рамку и т.п.) и (или)

В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) в математических преобразованиях/вычислениях пропущены логически важные шаги и (или)

Отсутствует пункт 4, или в нём допущена ошибка (в том числе в записи единиц измерения величины)

3 балла. Представлены записи, соответствующие **одному** из следующих случаев.

Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи.
или

В решении отсутствует одна из исходных формул, необходимая для решения данной задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи

2 балла. Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 5,4,3 балла

Переводная шкала из баллов в оценки:

0 – 49 %, 2 балла и менее - оценка 2

50 – 65%, 3 балла - оценка 3

66 – 85%, 4 балла - оценка 4

86 – 100%, 5 баллов - оценка 5

Приложение

Министерство общего и профессионального образования Ростовской области
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Ростовской области

«Белокалитвинский гуманитарно-индустриальный техникум»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению лабораторных работ

УЧЕБНАЯ ДИСЦИПЛИНА ОД.13 ФИЗИКА

для студентов I курсаспециальности 13.01.13

г. Белая Калитва

2024

РАССМОТРЕНО

цикловой комиссией

математических и общих

естественнонаучных дисциплин

Протокол № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

Председатель ЦК _____ /Котелевская Е.Н./

Разработчик:

1. Мурзина Наталья Васильевна, преподаватель ГБПОУ РО «БГИТ»

Содержание

1. Введение
2. Правила выполнения лабораторных работ.
3. Требования к знаниям и умениям студентов при выполнении лабораторных работ.
4. Содержание отчета по выполнению лабораторных работ.
5. Инструкция по технике безопасности
6. Инструкции по выполнению лабораторных работ
7. Критерии оценивания лабораторной работы

1. Введение

Основное назначение методических указаний – оказать помощь студентам в подготовке и выполнении лабораторных работ. Систематическое и аккуратное выполнение всей совокупности лабораторных работ позволит студенту овладеть умениями самостоятельно ставить физические опыты, фиксировать свои наблюдения и измерения, анализировать, делать выводы в целях дальнейшего использования полученных знаний и умений.

Лабораторные работы проводятся с целью повторения, углубления, расширения и обобщения полученных знаний из разных тем курса физики; развития и совершенствования у учащихся экспериментальных умений; формирования у них самостоятельности при решении задач, связанных с экспериментом. Получая в ходе проведения эксперимента числовой результат, обучающихся должен понимать, какие допущения и пренебрежения были сделаны при постановке опыта и проведении расчетов.

Описание лабораторных работ составлено по традиционному принципу с включением целей, теоретической и экспериментальной части работы с примерами записи полученных результатов в виде таблиц и графиков. Отдельно вынесены вопросы для самостоятельной проработки, приведен перечень рекомендуемой литературы. В теоретической части описания лабораторных работ сформулированы основные понятия и физические законы по теме работы, приведено обоснование и вывод рабочих формул. Теоретическая подготовка должна проводиться обучающимися в порядке самостоятельной работы. В экспериментальной части описания предлагается применение различных методик определения характеристик физических систем или универсальных физических постоянных, проверки физических

В ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения.

2. Правила выполнения лабораторных работ

Для качественного выполнения лабораторных работ студент должен:

1. строго выполнять весь объем домашней подготовки, указанный в описаниях соответствующих лабораторных работ; повторить теоретический материал по конспекту и учебникам;
2. ознакомиться с описанием лабораторной работы;
3. выяснить цель работы, четко представить себе поставленную задачу и способы её достижения,
4. продумать ожидаемые результаты опытов;
5. ответить устно или письменно на контрольные вопросы по изучаемой теме или решить ряд задач;
6. изучить порядок выполнения лабораторной работы.
7. выполнению каждой работы предшествует проверка готовности студента, которая производится преподавателем;
8. при снятии показаний измерительных приборов. Старайтесь снять показания точнее, без излишне грубого округления;
9. после выполнения работы бригада, которая назначена преподавателем на весь период работы, должна представить отчет о проделанной работе с обсуждением полученных результатов и выводов.

Схемы, таблицы, графики и другие построения выполняются только карандашом, чертежными инструментами. При выполнении схем должны соблюдаться стандартные обозначения (ГОСТы) указываемых элементов. Исправления и поправки в отчете не допускаются. Небрежное оформление отчета, исправление уже написанного недопустимо.

При выполнении всех вышеуказанных требований выполненная работа зачитывается преподавателем автоматически, в противном случае зачет производится по результатам собеседования с преподавателем.

В конце работы преподаватель ставит зачет, который складывается из результатов наблюдения за выполнением практической части работы, проверки отчета в ходе работы и после нее.

3. Требования к знаниям и умения студентов при выполнении лабораторных работ.

При выполнении лабораторных работ студент должен знать и понимать физическую сущность рассматриваемого понятия, явления или закона.

Уметь:

- планировать проведение опыта;
- собирать установку по схеме;
- пользоваться измерительными приборами;
- проводить наблюдения, снимать показания измерительных приборов
- составлять таблицы зависимости величин и строить графики;
- оценивать и вычислять погрешности измерений;
- составлять краткий отчет и делать вывод о проделанной работе;
- соблюдать требования техники безопасности труда.

При сборке электрических цепей требуется придерживаться следующих правил:

1. Проводить сборку цепи при отключенном источнике напряжения;
2. Вначале собирается последовательная цепь, а затем к ней присоединяются параллельные участки;
3. При сборке цепей постоянного тока необходимо соблюдать полярность включения электроизмерительных приборов.
4. При выполнении лабораторных работ необходимо соблюдать правила техники безопасности, быть аккуратным, бережно относиться к оборудованию и приборам.

4. Содержание отчета по выполнению лабораторных работ.

Отчет по выполненным лабораторным работам должен содержать:

1. Номер и название работы
2. Цель работы
3. Перечень используемого оборудования
4. Порядок выполнения работы

5. Теоретическая часть (общие теоретические сведения по работе, порядок работы с оборудованием, методика выполнения лабораторных исследований или расчетов и другое);
6. Требования к содержанию отчета по работе (перечисление расчетов, таб-лиц, схем, которые требуется привести в отчете, содержание выводов по работе);
7. Необходимые схемы, чертежи, рисунки, таблицы
8. контрольные вопросы или задания для самопроверки качества освоенных результатов обучения и подготовки к защите работы
9. Список используемой литературы.

Перечень лабораторных работ по учебной дисциплине «Физика»

1. Определение относительной влажности воздуха
2. Исследование законов постоянного тока при последовательном и параллельном соединении проводников
3. Изучение явления электромагнитной индукции
4. Определение коэффициента трансформации трансформатора
5. Определение показателя преломления стекла

5. Инструкция по технике безопасности

1. Будьте внимательны и дисциплинированы, точно выполняйте указания преподавателя
2. Не приступайте к выполнению работы без разрешения преподавателя.
3. Размещайте приборы, материалы, оборудование на своем рабочем месте таким образом, чтобы исключить их падение или опрокидывание.
4. Перед выполнением работы внимательно изучите ее содержание и ход выполнения.
5. Для предотвращения падения стеклянные сосуды (пробирки, колбы) при проведении опытов осторожно закрепляйте в лапке штатива.
6. При проведении опытов не допускайте предельных нагрузок измерительных приборов. При работе с приборами из стекла соблюдайте особую осторожность.

7. Следите за исправностью всех креплений в приборах и приспособлениях.
8. При сборке экспериментальных установок используйте провода (с наконечниками и предохранительными чехлами) с прочной изоляцией без видимых повреждений.
9. При сборке электрической цепи избегайте пересечения проводов. Запрещается пользоваться проводником с изношенной изоляцией и выключателем открытого типа (при напряжении выше 42 В).
10. Источник тока к электрической цепи подключайте в последнюю очередь. Собранную цепь включайте только после проверки и с разрешения преподавателя. Наличие напряжения в цепи можно проверять только с помощью приборов или указателей напряжения.
11. Не прикасайтесь к находящимся под напряжением элементам цепей, лишенным изоляции. Не производите пересоединения в цепях и смену предохранителей до отключения источника электропитания.
12. Следите за тем, чтобы во время работы случайно не коснуться вращающихся частей электрических машин. Не производите переключений в электрических цепях машин до полной остановки якоря или ротора машины.

6. Инструкции по выполнению лабораторных работ

Лабораторная работа № 1

Определение относительной влажности воздуха.

Цель работы: научиться определять относительную влажность воздуха с помощью психрометра Августа.

Оборудование: психрометр Августа, сосуд с водой, психрометрическая таблица.

Краткая теория

$$\varphi = \frac{\rho}{\rho_{\text{нас}}} \cdot 100\%$$

Относительной влажностью воздуха называют физическую величину, показывающую насколько пар, содержащийся в воздухе, далек от насыщения.

φ , % - относительная влажность

ρ - плотность водяного пара в воздухе при данной температуре, кг/м³;

$\rho_{\text{нас}}$ - плотность насыщенного пара при той же температуре, кг/м³;

Парциальное давление - это давление, которое производил бы водяной пар

в отсутствии других газов в воздухе

Относительная влажность воздуха показывает выраженную в процентах долю, которую составляет плотность пара, содержащегося в данный момент в воздухе, от плотности насыщенного пара для этой же температуры.

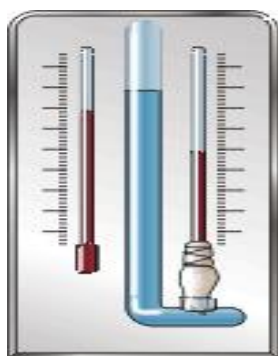
Волосной гигрометр:



Наиболее простым прибором для измерения влажности воздуха является волосной гигрометр. В качестве детали, чувствительной к изменению влажности, служит обезжиренный человеческий волос [1]. Он закреплен в верхней части прибора [2], обернут вокруг ролика [3] и натянут при помощи специально подобранного груза [4]. К ролику прикреплена стрелка [5]. При увеличении относительной влажности воздуха волос удлиняется и вызывает вращение ролика вместе со стрелкой.

Передвигаясь по шкале, она и указывает значение влажности воздуха, выраженное в процентах.

Психрометр Августа:



Устройство и принцип действия психрометра – прибора для определения температуры и влажности воздуха.

Психрометр Августа имеет два термометра: "сухой" и "влажный". Они называются так потому, что конец одного из термометров находится в воздухе, а конец второго обвязан кусочком марли, погруженным в воду. Испарение воды с поверхности влажного термометра приводит к понижению его температуры, влажный термометр показывает более низкую температуру, чем сухой. Сухой термометр, показывает обычную температуру воздуха.

Ход работы.

- 1) Проверить наличие воды в стакане гигрометра психрометрического и при необходимости долить ее.
- 2) Определить температуру сухого термометра: $t_c =$ _____
- 3) Измерить температуру влажного термометра: $t_b =$ _____
- 4) Определить разность показаний термометров: $\Delta t = t_c - t_b =$ _____
- 5). По психрометрической таблице определить относительную влажность воздуха

$$\varphi, \% =$$

- 6) Ознакомиться с устройством волосного гигрометра
- 7) Сделать вывод по работе.

Контрольные вопросы:

- 1) Почему показания влажного термометра психрометра меньше показаний сухого термометра?
- 2) Температура в помещении понижается, а абсолютная влажность остается прежней. Как изменится разность показаний термометров психрометра?
- 3) Сухой и влажный термометры психрометра показывают одну и ту же температуру. Какова относительная влажность воздуха?
- 4) Почему сырые спички или дрова не загораются?
- 5) Почему зимой оконные стекла потеют, если в комнате много людей?

Литература: Мякишев, Г. Я., Буховцев, Б. Б., Сотский, Н. Н. / Под ред. Парфентьевой Н. А. Физика. Учебник для 10 кл. – М.: Издательство «Просвещение», 2019. – 416 с.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

Исследование законов постоянного тока при последовательном и параллельном соединении проводников

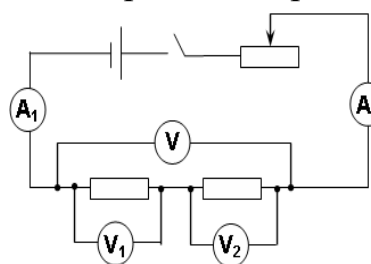
Цель работы: Проверка законов последовательного соединения проводников.

Оборудование: Источник тока, 2 проволочных резисторов, реостат, 3 амперметра, 3 вольтметра, ключ, соединительные провода, компьютер

Ход работы:

Последовательное соединение проводников

1. Рассмотрите шкалы амперметров и вольтметров, определите цену деления.
2. Соберите электрическую цепь по схеме, соблюдая полярность



подключаемых приборов

3. С помощью реостата установите стрелку амперметров на определенное деление.

Снимите показания амперметров A_1 , A_2

4. Снимите показания вольтметров V_1 , V_2 , V
5. Данные измерений и вычислений занести в таблицу сделайте вывод
6. Проверить справедливость законов постоянного тока при последовательном соединении проводников. $U=U_1+U_2$; $I=I_1=I_2$. $R=R_1+R_2$

1	I_1	I_2	U_1	U_2	U	R_1	R_2	$R_{общ1}$
2								

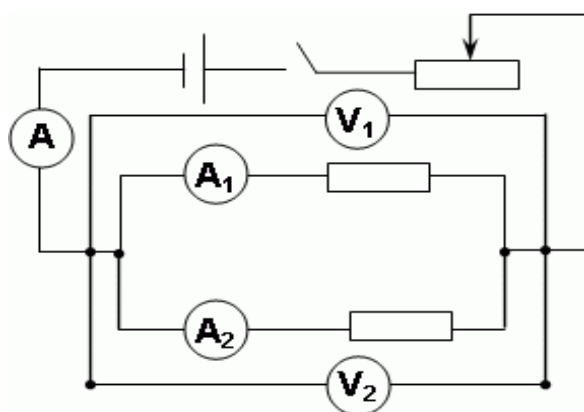
Формулы для вычисления: $U=U_1+U_2$;

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1}; \quad R_2 = \frac{U_2}{I_2}; \quad R_{общ1} = \frac{U}{I}; \quad R_{общ} = R_1 + R_2$$

Вывод:

Параллельное соединение проводников

1. Соберите электрическую цепь, представленную на рисунке



2. Снимите показания вольтметров V_1, V_2
3. Снимите показания амперметров A_1, A_2, A
4. С помощью реостата установите стрелку вольтметров на определенное деление.

Снимите показания вольтметров V_1, V_2

5. Измерьте поочередно амперметром силу тока в общей цепи и в цепях отдельных потребителей, снимите показания вольтметров A_1, A_2, A
6. Данные измерений и вычислений занести в таблицу сделайте вывод
7. Проверить справедливость законов постоянного тока при параллельном

соединении проводников. $U = U_1 = U_2; I = I_1 + I_2. \frac{1}{R_{общ2}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

1	I_1	I_2	I	U_1	U_2	U	R_1	R_2	$R_{общ1}$
2									

Формулы для вычислений:

$$I = I_1 + I_2; \quad R_1 = \frac{U_1}{I_1} \quad R_2 = \frac{U_2}{I_2} \quad R_{общ1} = \frac{U}{I} \quad \frac{1}{R_{общ2}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

Сделайте вывод:

Литература: Мякишев, Г. Я., Буховцев, Б. Б., Сотский, Н. Н. / Под ред. Парфентьевой Н. А. Физика. Учебник для 10 кл. – М.: Издательство «Просвещение», 2019. – 416 с.

Контрольные вопросы:

1. Что принимают за направление тока?
2. Как изменится сила тока на участке цепи с неизменным сопротивлением при увеличении напряжения в 4 раза?
3. Чему будет равно напряжение на участке цепи с электрическим сопротивлением 2 Ом при силе тока 4 А?
4. Найти общее сопротивление $R_{\text{общ}}$?, если $R = 4 \text{ Ом}$

Лабораторная работа № 3

Изучение явления электромагнитной индукции

Цель работы: изучить явление электромагнитной индукции.

Оборудование:

1. Миллиамперметр.
2. Магнит.
3. Катушка-моток.
4. Источник тока.
5. Реостат.
6. Ключ.
7. Катушка от электромагнита.
8. Соединительные провода

Ход работы.

1. Подключите катушку-моток к зажимам миллиамперметра.

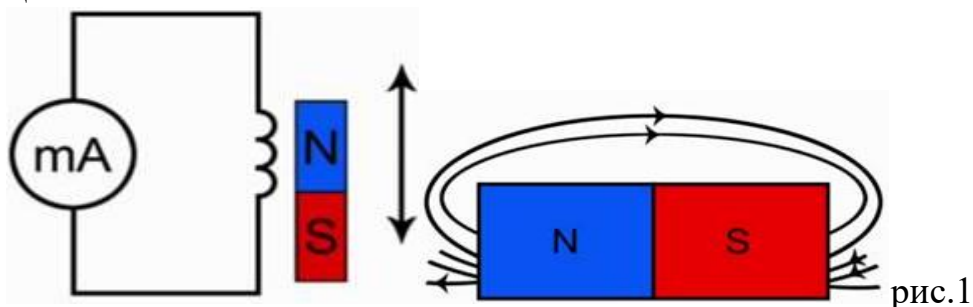
Выяснить условия возникновения индукционного тока.

1. Наблюдая за показаниями миллиамперметра, отметьте, возникал ли индукционный ток, если:

- в неподвижную катушку вводить магнит,
- из неподвижной катушки выводить магнит,
- магнит разместить внутри катушки, оставляя неподвижным.

2. Выясните, как изменялся магнитный поток Φ , пронизывающий катушку в каждом случае.

3. Сделайте вывод о том, при каком условии в катушке возникал индукционный ток.



Изучение направления индукционного тока.

1. О направлении тока в катушке можно судить по тому, в какую сторону от нулевого деления отклоняется стрелка миллиамперметра.

Проверьте, одинаковым ли будет направление индукционного тока, если:

- вводить в катушку и удалять магнит;
- менять полюса магнита

2. Выясните, что изменялось в каждом случае.

3. Сделайте вывод о том, от чего зависит направление индукционного тока.

Изучение величины индукционного тока.

Опыт 1

1. Приближайте магнит к неподвижной катушке

- медленно
- с большей скоростью, отмечая, на сколько делений (N_1 , N_2) отклоняется стрелка миллиамперметра.

2. Приближайте магнит к катушке северным полюсом. Отметьте, на сколько делений N_1 отклоняется стрелка миллиамперметра.

3. К северному полюсу дугообразного магнита приставьте северный полюс полосового магнита. Выясните, на сколько делений N_2 отклоняется стрелка миллиамперметра при приближении одновременно двух магнитов.

4. Выясните, как изменялся магнитный поток в каждом случае.

5. Сделайте вывод, от чего зависит величина индукционного тока

Опыт 2.

1. Зарисовать схему опыта (рис.1)

2. Собрать электрическую цепь по схеме (рис.2)

- Расположить вторую катушку рядом с первой так, чтобы их оси совпадали
- Присоединить вторую катушку через выключатель к источнику тока

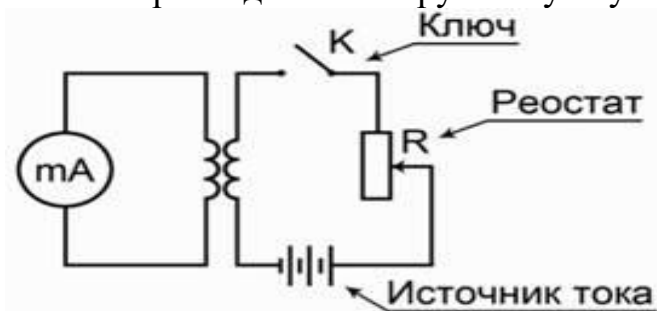


Рис.2

3. Замыкая и размыкая ключ, наблюдать отклонение стрелки миллиамперметра.

4. Зарисовать схему опыта (рис.2) и проверить выполнение правила Ленца.

5. Проследить, как будет изменяться индукционный ток, если менять величину тока в цепи за счет реостата.

6. Сделайте вывод по работе.

Контрольные вопросы:

1. В катушку из медного провода сначала быстро, затем медленно вдвигают магнит. Одинаковый ли электрический заряд при этом переносится через сечение провода катушки?

2. Возникнет ли индукционный ток в резиновом кольце при введении в него магнита?
3. В чем заключается явление электромагнитной индукции?
4. Как формулируется закон электромагнитной индукции? (определение, формула)
5. Сформулируйте правило Ленца?

Литература: Мякишев, Г. Я., Буховцев, Б. Б., Сотский, Н. Н. / Под ред. Парфентьевой Н. А. Физика. Учебник для 10 кл. – М.: Издательство «Просвещение», 2019. – 416 с.

Лабораторная работа № 4

Определение коэффициента трансформации трансформатора

Цель работы: познакомиться с устройством и принципом работы трансформатора; научиться определять коэффициент трансформации.

Оборудование: источник регулируемого переменного напряжения, трансформатор лабораторный разборный, вольтметры переменного тока (или ампервольтметр), ключ, провода соединительные.

Краткая теория:

Трансформатор состоит из двух катушек изолированного провода, намотанных на общий стальной сердечник (рис. 10.4).

На одну катушку (называемую первичной обмоткой) подают переменный ток одного напряжения, а с другой катушки (вторичной обмотки) снимают переменный ток другого напряжения.

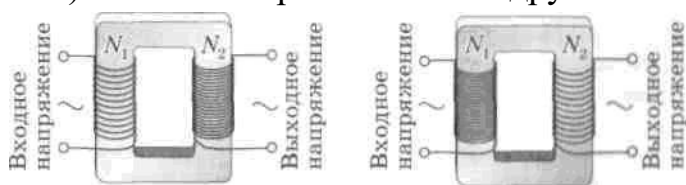


Рис. 10.4. Повышающий и понижающий трансформаторы

Действие трансформатора основано на явлении электромагнитной индукции. Переменный ток в первичной обмотке создает переменное магнитное поле. Оно сосредоточено в основном внутри стального сердечника, так что обе обмотки пронизываются *одним и тем же* переменным магнитным потоком. Поэтому вследствие явления электромагнитной индукции *в каждой витке каждой обмотки* возникает одна и та же ЭДС индукции.

Суммарная ЭДС в каждой из катушек равна сумме ЭДС во всех ее витках, так как витки соединены друг с другом последовательно. Поэтому отношение напряжений U_1 и U_2 на вторичной и первичной обмотках равно отношению числа витков в них: $U_2 / U_1 = N_2 / N_1$.

Если напряжение во вторичной обмотке трансформатора больше, чем в первичной, его называют *повышающим*, а если меньше, то *понижающим*.

Ход работы:

1. Ознакомьтесь с устройством трансформатора. Определите первичную обмотку (клеммы с надписью 36 В или 42 В) и две вторичные (клеммы 2,2 В и 4,4 В).
2. Разберите трансформатор, выньте сердечник и рассмотрите его устройство.
3. Соберите трансформатор. Для этого вставьте сердечник со скобой в катушки. Установите трансформатор на основание и закрепите его гайками
4. Начертите электрическую схему трансформатора.
5. Присоедините первичную обмотку трансформатора к сети переменного тока напряжением 36 В и замкните цепь.
6. Измерьте напряжение на одной из вторичных обмоток. Результаты измерений запишите в таблицу.
7. Вычислите коэффициент трансформации.
8. Прodelайте аналогичные действия для другой вторичной обмотки.
9. Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу,
10. Присоедините одну из вторичных обмоток трансформатора к сети переменного тока и замкните цепь. Измерьте напряжение на первичной обмотке.
11. Вычислите коэффициент трансформации
12. Присоедините другую вторичную обмотку трансформатора к сети переменного тока, замкните цепь и измерьте напряжение на первичной обмотке
13. Вычислите коэффициент трансформации
14. Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу

№ опыта	$U_1, В$	$U_2, В$	K_1

15. Сделайте вывод по работе:

Литература: Мякишев, Г. Я., Буховцев, Б. Б., Сотский, Н. Н. / Под ред. Парфентьевой Н. А. Физика. Учебник для 10 кл. – М.: Издательство «Просвещение», 2019. – 416 с.

Контрольные вопросы:

1. Что показывает коэффициент трансформации
2. Какая зависимость существует между током и напряжением на обмотках трансформатора?
3. Каково назначение сердечника трансформатора?
4. Почему при замыкании одного витка обмотки трансформатор выходит из строя?
5. Почему электрическую энергию передают на большие расстояния под высоким напряжением?

Лабораторная работа № 5

Определение показателя преломления стекла

Цель работы: определить показатель преломления стекла с помощью плоскопараллельной пластинки.

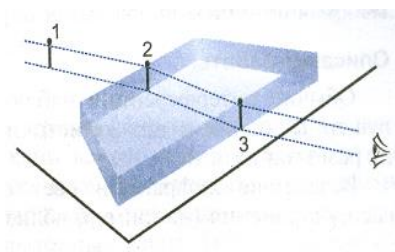
Оборудование: плоскопараллельная пластинка, булавки, линейка, транспортир.

Краткая теория:

После прохождения через стеклянную плоскопараллельную пластинку луч света смещается, однако его направление остается прежним. Анализируя ход луча света, можно с помощью геометрических построений определить показатель преломления стекла $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$, где α и β - соответственно угол падения и угол преломления светового луча.

Ход работы:

1. Положите на стол лист картона, а на него – стеклянную пластинку.
2. Воткните в картон по одну сторону пластинки две булавки – 1 и 2 так, чтобы булавка 2 касалась грани пластинки. Они будут отмечать направление падающего луча.
3. Глядя сквозь пластинку, воткните третью булавку так, чтобы смотреть сквозь пластинку, она закрывала первые две. При этом третья булавка тоже должна касаться пластины.



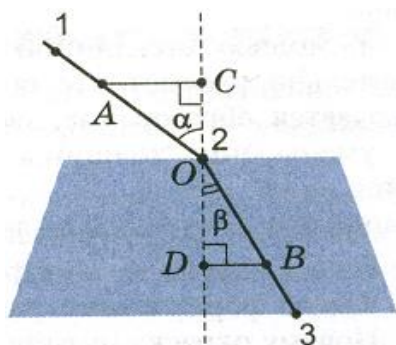
4.

Уберите булавки, обведите пластину карандашом и в местах проколов листа

картона булавками поставьте точки.

5. Начертите падающий луч 1-2, преломленный луч 2-3, а также перпендикуляр к границе пластинки.

6. Отметьте на лучах точки А и В так, что $OA=OB$. Из точек А и В опустите перпендикуляры АС и ВD на перпендикуляр к границе пластинки.



7. Измерив АС и ВD, вычислите показатель преломления стекла, используя формулы:

$$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}; \sin \alpha = \frac{AC}{OA}; \sin \beta = \frac{BD}{OB} = \frac{BD}{OA};$$

$$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{AC}{BD}$$

8. Повторите опыт и расчеты, изменив угол падения α .

9. Результаты измерений и вычислений запишите в таблицу с учетом вычисленных погрешностей

10. Максимальную относительную погрешность ε измерения показателя

$$\varepsilon = \frac{\Delta AE}{AE} + \frac{\Delta DC}{DC},$$

преломления определяют по формуле:

где ΔAC и ΔDB – абсолютные погрешности измерения отрезков с помощью линейки.

Абсолютная погрешность измерения ΔA складывается из инструментальной погрешности $\Delta A_{инстр.}$ и погрешности отсчета $\Delta A_{отсчета}$: $\Delta A = \Delta A_{инстр.} + \Delta A_{отсчета}$.

В нашем случае $\Delta A_{инстр.} = 1$ мм и $\Delta A_{отсчета} = 1$ мм, следовательно, $\Delta AC = \Delta DB = 2$ мм. Максимальная абсолютная погрешность определяется по формуле

$\Delta n = n_{пр} \varepsilon$. Окончательный результат измерения показателя преломления записывается так: $n = n_{пр} \pm \Delta n$

11. Выполните рисунки к проведенным опытам.

12. Сделайте вывод о зависимости или независимости показателя преломления стекла от угла падения

№	Измерено		Вычислено				
	АС, мм	ВВ, мм	$n_{пр}$	ΔAC , мм	ΔDB , мм	ε , %	Δn

Контрольные вопросы.

1. Определить угол падения луча, если угол между отраженным лучом и перпендикуляром равен 60° .
2. Может ли световой пучок проходить прозрачные среды различной оптической плотности без преломления?
3. Какой показатель преломления называется абсолютным?
4. При переходе из менее оптически плотной среды в более плотную, а затем в менее плотную (например, вода-стекло-вода), как изменяется величина угла падения по отношению к величине угла отражения
5. Почему туман, состоящий из прозрачных капелек воды, оказывается непрозрачным для света?

Литература: Мякишев, Г. Я., Буховцев, Б. Б., Сотский, Н. Н. / Под ред. Парфентьевой Н. А. Физика. Учебник для 10 кл. – М.: Издательство «Просвещение», 2019. – 416 с.

Критерии оценивания выполнения лабораторной работы

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся:

- а) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- б) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;
- в) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;
- г) правильно выполнил анализ погрешностей
- д) соблюдал требования безопасности труда.

Оценка «4» ставится в том случае, если выполнены требования к оценке «5», но:

- а) опыт проводился в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерения,
- б) или было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены следующие ошибки:

- а) опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью;

б) в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т. д.), не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения;

в) не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей;

г) работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы;

Оценка «2» ставится в том случае, если:

а) работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов,

б) опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно,

в) в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3».

Перечень ошибок.

Грубые ошибки:

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения физических величин, единиц их измерения.

2. Неумение выделить в ответе главное.

3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы задачи или неверные объяснения хода ее решения; незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе, ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.

4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы.

5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты, или использовать полученные данные для выводов.

6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.

7. Неумение определить показание измерительного прибора.

8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

Негрубые ошибки:

1. Неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия,

ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.

2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.

3. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.

4. Нерациональный выбор хода решения.

Недочеты

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решений задач.

2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.

3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.

4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.