

Министерство образования и науки РТ
ГАПОУ «Казанский радиомеханический колледж»

Рассмотрено
на заседании ПЦК _____
Протокол № 1 от «3» сентября 20 20
Председатель ПЦК А.Зин



Утверждаю
Зам. директора по УР
Н.А. Коклогина
_____ 2020 г.

**Комплект
контрольно-оценочных средств
по учебной дисциплине**

ЕН. 02 «Физика»

код и наименование

основной профессиональной образовательной программы (ОПОП)
по ППССЗ/ППКРС

11.02.14 «Электронные приборы и устройства»

код и наименование

базовой

базовой или углубленной (выбрать для ППССЗ)

ПОДГОТОВКИ

Казань, 2020 г.

Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине ЕН.02 «Физика» разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по ППКРС/ППССЗ по специальности 11.02.14 «Электронные приборы и устройства» (базовой подготовки) (Приказ Минобрнауки РФ от 28 июля 2014 г.. № 814)

Разработчики:

ГАПОУ КРМК

(место работы)

преподаватель

(занимаемая должность)

Л.А. Мурашов

(инициалы, фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке
3. Оценка освоения учебной дисциплины:
 - 3.1. Формы и методы оценивания
 - 3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины
4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине
5. Приложения. Задания для оценки освоения дисциплины

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

уметь:

- У.1 рассчитывать электрические цепи;
- У.2 пользоваться измерительной аппаратурой при исследовании влияния и взаимодействия полей;
- У.3 строить графики физических процессов;
- У.4 решать задачи о движении заряженных частиц в электромагнитном поле.

знать:

- 3.1 три начала термодинамики;
- 3.2 законы электромагнитного поля;
- 3.3 квантовую оптику;
- 3.4 строение атома и атомного ядра;
- 3.5 сущность радиоактивности;
- 3.6 виды элементарных частиц.

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Использовать технологии сборки электронных приборов и устройств.

ПК 1.2. Использовать технологии монтажа электронных приборов и устройств.

ПК 1.3. Использовать технологии демонтажа электронных приборов и устройств.

ПК 2.1. Анализировать электрические схемы электронных приборов и устройств.

ПК 2.2. Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний электронных приборов и устройств.

ПК 2.3. Настраивать и регулировать электронные приборы и устройства.

ПК 2.4. Проводить испытания электронных приборов и устройств.

ПК 3.1. Эксплуатировать электронные приборы и устройства.

ПК 3.2. Составлять алгоритмы диагностирования электронных приборов и устройств.

ПК 3.3. Производить ремонт электронных приборов и устройств.

Формой аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачет

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине «Физика»**
(наименование дисциплины)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Результаты	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Тема 1 Термодинамика	У.1; У.2. 3.1; ОК 1-9 ПК 1.1 – 3.2	Устный опрос, практические работы, тесты, презентации, доклады, самостоятельные работы;
2	Тема 2 Электромагнитное поле	У.1; У.2; У.3; У.4. 3.1; 3.2. ОК 1-9 ПК 1.1 – 3.2	Устный опрос, практические работы, тесты презентации, доклады, самостоятельные работы;
3	Тема 3 Квантовая оптика	У.1; У.2; У.3; У.4. 3.1; 3.2; 3.3. ОК 1-9 ПК 1.1 – 3.2	Самостоятельные работы, устный опрос, тесты практические и лабораторные работы, презентации, доклады
4	Тема 4 Строение атома и атомного ядра	У.1; У.2; У.3; У.4. 3.1; 3.2; 3.3; 3.4. ОК 1-9 ПК 1.1 – 3.2	Устный опрос, практические работы, тесты тестирование, самостоятельная работа
5	Тема 5 Сущность радиоактивности	У.1; У.2; У.3; У.4. 3.1; 3.2; 3.3; 3.4; 3.5; 3.6. ОК 1-9 ПК 1.1 – 3.2	Устный опрос, практические работы, тесты презентации, доклады, самостоятельные работы,
6	Тема 6 Виды элементарных частиц.	У.1; У.2; У.3; У.4. 3.1; 3.2; 3.3; 3.4; 3.5; 3.6. ОК 1-9 ПК 1.1 – 3.2	Устный опрос Практические работы, доклады, Тесты Самостоятельная работа

* Наименование темы (раздела) или тем (разделов) берется из рабочей программы дисциплины.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

2.1. В результате аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций:

Таблица 1

Результаты обучения	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
- У.1 рассчитывать электрические цепи;	- решение производственных задач на основе закона электромагнитной индукции; - возникновение электрического резонанса в цепи, содержащей катушку и конденсатор; - решение задач по законам цепей постоянного и переменного тока.	Самостоятельные работы, устный опрос, практические работы, презентации, доклады
- У.2 пользоваться измерительной аппаратурой при исследовании влияния и взаимодействия полей;	- сопоставление научных фактов экспериментов с действительностью; - определение смысла, способа и единиц измерения основных физических величин получение переменного тока при равномерном вращении витка в однородном магнитном поле; - выдвижение гипотез и построение моделей.	Практические и лабораторные работы, устный опрос.
- У.3 строить графики физических процессов;	- выполнение экспериментальных задач; - защита практических и лабораторных работ; - выполнение тестирования; - решение контрольных работ; - выполнение докладов, сообщений, рефератов.	Устный опрос, доклад сообщение, практические и лабораторные работы, контрольные работы, самостоятельные работы;
- У.4 решать задачи о движении заряженных частиц в электромагнитном поле.	- решение производственных задач на основе закона электромагнитной индукции; - вычисление длины электромагнитных волн, на которых работают радиоприемники; - представление лазерной установки и практического применения.	Практические работы, индивидуальный проект, устный опрос кроссворды, устный опрос, доклады и сообщение, контрольные работы, техническое изложение.
- З.1 три начала термодинамики;	- планирование проведения опыта - сборка установки по схеме; - проведение наблюдения; - снятие показаний с физических	Практические и лабораторные работы, устный опрос, видео-презентации;

	<p>приборов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - составление таблиц зависимости величин и построение графиков; - формулировка 1 и 2 законов термодинамики и их применение для объяснения тепловых процессов; - составление отчета и создание вывода по проделанной работе. 	
<p>- 3.2 законы электромагнитного поля;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - представление закона электромагнитной индукции и применение его в работе электрических машин; - оценка обзора информации по Интернет-ресурсам, в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; - подготовка проектов, их защита. - подготовка презентаций, их защита; - вычисление погрешности измерений. 	<p>Устный опрос, доклад, сообщение, практическая работа, лабораторная работа.</p>
<p>- 3.3 квантовую оптику;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - представление законов фотоэффекта и объяснение квантовой теории света; - представление понятий физических явлений и свойств веществ; - отличие гипотезы от научных теорий; - формулировка законов физики и объяснение на их основе различных явлений в природе и технике; - создание действующих значений ЭДС, напряжения и силы переменного тока; 	<p>Устный опрос, самостоятельная работа, контрольная работа.</p>

<p>- 3.4 строение атома и атомного ядра;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - производство, передача и потребление электроэнергии; - превращение энергии в закрытом колебательном контуре; - получение электромагнитных волн и применение их в радиосвязи и телевидении; - объяснение поглощения и испускания света атомом, квантования энергии; - использование лазера; - описание состава атомного ядра; - представление радиоактивных излучений и их воздействий на живые организмы; 	<p>Практические работы, индивидуальный проект, устный опрос кроссворды, устный опрос, доклады и сообщение, контрольные работы, техническое изложение.</p>
<p>- 3.5 сущность радиоактивности;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - определение характеристик механического движения: перемещения, скорости, ускорения; - формулировка определений массы, силы, импульса, работы; - представление энергетических характеристик: механической и внутренней энергии, средней кинетической энергии частиц вещества, количества теплоты; - формулировка понятия абсолютной температуры; - представление величины элементарного электрического заряда. 	<p>Контрольная работа, самостоятельная работа, устный опрос, презентации;</p>
<p>- 3.6 виды элементарных частиц.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - формулировка законов Ньютона и применение их для описания механических процессов; - представление закона всемирного тяготения и объяснение взаимодействия физических тел; - перечисление и формулировка законов сохранения: энергии, импульса, электрического заряда; <p>Проявление усидчивости и сосредоточенности в решении поставленной цели в учебной деятельности.</p>	<p>Контрольная работа, самостоятельная работа, устный опрос</p>

3. Оценка освоения учебной дисциплины:

3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки служат умения и знания.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Таблица 2

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые результаты	Форма контроля	Проверяемые результаты	Форма контроля	Проверяемые результаты
Тема 1 Термодинамика	<i>Устный опрос Практические работы Самостоятельная работа</i>	У.1; У.2. З.1; ОК 1-9 ПК 1.1 – 3.2	<i>тестирование</i>	У.1; У.2. З.1; ОК 1-9 ПК 1.1 – 3.2	Дифференцированный зачет	У.1; У.2; У.3; У.4. З.1; З.2; З.3; З.4; З.5; З.6. ОК 1-9 ПК 1.1 – 3.2
Тема 2 Электromагнитное поле	<i>Устный опрос Практические работы Тестирование Самостоятельная работа</i>	У.1; У.2; У.3; У.4. З.1; З.2. ОК 1-9 ПК 1.1 – 3.2	<i>тестирование</i>	У.1; У.2; У.3; У.4. З.1; З.2. ОК 1-9 ПК 1.1 – 3.2	Дифференцированный зачет	У.1; У.2; У.3; У.4. З.1; З.2; З.3; З.4; З.5; З.6. ОК 1-9 ПК 1.1 – 3.2
Тема 3 Квантовая оптика	<i>Устный опрос Тестирование Самостоятельная работа</i>	У.1; У.2; У.3; У.4. З.1; З.2; З.3. ОК 1-9 ПК 1.1 – 3.2	<i>тестирование</i>	У.1; У.2; У.3; У.4. З.1; З.2; З.3. ОК 1-9 ПК 1.1 – 3.2	Дифференцированный зачет	
Тема 4 Строение атома и атомного ядра	<i>Устный опрос Практические работы Тестирование Самостоятельная работа</i>	У.1; У.2; У.3; У.4. З.1; З.2; З.3; З.4. ОК 1-9 ПК 1.1 – 3.2	<i>тестирование</i>	У.1; У.2; У.3; У.4. З.1; З.2; З.3; З.4. ОК 1-9 ПК 1.1 – 3.2	Дифференцированный зачет	У.1; У.2; У.3; У.4. З.1; З.2; З.3; З.4; З.5; З.6. ОК 1-9 ПК 1.1 – 3.2
Тема 5 Сущность радиоактивности	<i>Устный опрос Практические работы Тестирование Самостоятельная работа</i>	У.1; У.2; У.3; У.4. З.1; З.2; З.3; З.4; З.5; З.6. ОК 1-9 ПК 1.1 – 3.2	<i>тестирование</i>	У.1; У.2; У.3; У.4. З.1; З.2; З.3; З.4; З.5; З.6. ОК 1-9 ПК 1.1 – 3.2	Дифференцированный зачет	У.1; У.2; У.3; У.4. З.1; З.2; З.3; З.4; З.5; З.6. ОК 1-9 ПК 1.1 – 3.2

	<i>работа</i>					
Тема 6 Виды элементарных частиц.	<i>Устный опрос</i> <i>Практические работы</i> <i>Тестирование</i> <i>Самостоятельная работа</i>	1; У.2; У.3; У.4. 3.1; 3.2; 3.3; 3.4; 3.5; 3.6. ОК 1-9 ПК 1.1 – 3.2	<i>тестирование</i>	.1; У.2; У.3; У.4. 3.1; 3.2; 3.3; 3.4; 3.5; 3.6. ОК 1-9 ПК 1.1 – 3.2	Дифференцированный зачет	У.1; У.2; У.3; У.4. 3.1; 3.2; 3.3; 3.4; 3.5; 3.6. ОК 1-9 ПК 1.1 – 3.2

3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплин

3.2.1. Типовые задания для оценки знаний

Тест по разделу: «Термодинамика» (1 вариант)

1. По какой формуле можно определить массу одной молекулы?

- 1) M/N 2) m/V 3) M/N_A 4) N/V 5) N_A/V

2. Какой процесс называют изотермическим?

- 1) протекающий при постоянном объеме;
- 2) протекающий при постоянной температуре;
- 3) протекающий без теплообмена с окружающей средой;
- 4) протекающий при постоянном давлении;
- 5) такого процесса не существует.

3. Какая из формул определяет основное уравнение молекулярно-кинетической теории?

- 1) $pV = \nu RT$;
- 2) $p = n \epsilon_{\text{пост}} \cdot 2/3$
- 3) $pV/T = \text{const}$
- 4) $p = nkT$;
- 5) $p = nm_0 v_{\text{кв}}^2/3$

4. Что определяет выражение $3/2kT$?

- 1) среднюю квадратичную скорость молекул идеального газа;
- 2) давление идеального газа;
- 3) внутреннюю энергию идеального газа;
- 4) объем идеального газа;
- 5) среднюю кинетическую энергию поступательного движения молекулы идеального газа.

5. Идеальным газом называется

- 1) совокупность молекул, заполняющих сосуд с идеально гладкими стенками;
- 2) газ, размерами молекул которого можно пренебречь;
- 3) газ, расстояние между молекулами которого велико по сравнению с размерами сосуда;
- 4) газ, силами взаимодействия между молекулами которого и размерами молекул можно пренебречь;
- 5) газ, силами взаимодействия между молекулами которого можно пренебречь.

6. Какое из уравнений будет описывать изобарный процесс?

- 1) $V/T = \text{const}$; 2) $pV = \text{const}$; 3) $P/T = \text{const}$; 4) $pV = \text{const}$;

7. Какое количество энергии приходится на каждую степень свободы поступательного и вращательного движения?

- 1) kT ; 2) $3kT/2$; 3) $5kT/2$; 4) $kT/2$; 5) правильного ответа нет

8. В колбе вместимостью 240 см находится газ при температуре 290 К и давлении 50 кПа. Чему равно количество вещества газа?

- 1) 0,003 моль;
2) 0,002 моль;
3) 0,006 моль;
4) 0,004 моль;
5) 0,005 моль.

9. Газ занимает объем 0,2 м . Его охлаждают при постоянном давлении на 25 К, и объем становится равным 0,1 м . Какой была первоначальная температура газа?

- 1) 65 К; 2) 80 К; 3) 95 К; 4) 70 К; 5) 50 К.

10. Определить кинетическую энергию, приходящуюся в среднем на одну степень свободы молекулы азота N_2 при температуре $T = 1000$ К. Молярная масса азота 0,028 кг/моль.

- 1) $34,5 \cdot 10^{-21}$ Дж; 2) $20,7 \cdot 10^{-21}$ Дж;
3) $13,8 \cdot 10^{-21}$ Дж; 4) $6,9 \cdot 10^{-21}$ Дж; 5) $25,6 \cdot 10^{-21}$ Дж

Тест по разделу : «Термодинамика» (2 вариант)

1. 1 моль кислорода находится в сосуде объемом 0,02 м . Чему равна концентрация молекул в сосуде?

- 1) $6 \cdot 10^{23} \text{ м}^{-3}$; 2) $6 \cdot 10^{24} \text{ м}^{-3}$; 3) $6 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$; 4) $3 \cdot 10^{23} \text{ м}^{-3}$ 5) $3 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$.

2. В закрытом баллоне находится газ при температуре 47°C и давлении 25 атм. При какой температуре давление газа понизится на 5 атм ?

- 1) – 17°C; 2) 21°C; 3) - 13°C; 4) 0°C; 5) 37°C.

3. Выразите в Кельвинах значение температуры; 1700°C.

- 1) 1427° С 2) 1973° С 3) 1700° С 4) 0° С

4. Определите давление, оказываемое газом на стенки сосуда, если его плотность равна 0,03 кг/м³, а средняя квадратичная скорость молекул составляет 520 м/с.

- 1) 0,5 кПа; 2) 2,7 кПа; 3) 4,1 кПа; 4) 1,3 кПа; 5) 3,4 кПа;

5. Определить наиболее вероятную скорость молекул водорода при температуре $T = 600$ К. Молярная масса водорода 0,002 кг/моль.

- 1) 1,58 м/с; 2) 2,73 км/с; 3) 2,52 км/с; 4) 1,75 м/с; 5) 2,23 км/с.

6. Каково давление воздуха в шахте на глубине 600 м, если считать, что температура во всей высоте постоянна и равна 23°C, а ускорение свободного падения не зависит от высоты? Давление на поверхности Земли считать равным 10 Па. Молярная масса воздуха равна 0,029 кг/моль.

- 1) $1,12 \cdot 10^5$ Па; 2) $1,04 \cdot 10^5$ Па; 3) $1,07 \cdot 10^5$ Па; 4) $1,02 \cdot 10^5$ Па; 5) $1,09 \cdot 10^5$ Па.

7. Средняя квадратичная скорость некоторого газа при температуре 0°C равна 600 м/с. Сколько молекул содержится в 1 г этого газа?

- 1) $3,3 \cdot 10^{22}$; 2) $4,1 \cdot 10^{19}$; 3) $5,4 \cdot 10^{25}$; 4) $8,7 \cdot 10^{22}$; 5) $7,2 \cdot 10^{19}$

8. Определить коэффициент внутреннего трения для водорода, имеющего температуру 300 К. Молярная масса водорода $0,002 \cdot 10^{-3}$ кг/моль, эффективный диаметр молекулы водорода $2,3 \cdot 10^{-10}$ м.

- 1) $8,4 \cdot 10^{-6}$ Па·с ; 2) $7,1 \cdot 10^{-6}$ Па·с; 3) $5,7 \cdot 10^{-6}$ Па·с; 4) $4,2 \cdot 10^{-6}$ Па·с;
5) $6,5 \cdot 10^{-6}$ Па·с.

9. Согласно молекулярно-кинетической теории, молярная теплоемкость данного идеального газа зависит

- 1) от его температуры;
- 2) от его массы;
- 3) от характера изменения его состояния;
- 4) от его давления;
- 5) от его объема.

10. Тепловой двигатель может работать при условии:

- 1) температура рабочего тела всегда меньше температуры нагревателя и холодильника;
- 2) температура холодильника меньше температуры нагревателя;
- 3) температура рабочего тела всегда больше температуры и нагревателя и холодильника;
- 4) температура нагревателя всегда больше температуры рабочего тела

Тест «Электродинамика». 1 вариант

1. Амперметр включают в электрическую цепь

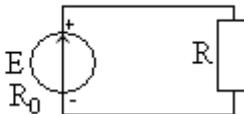
- 1) последовательно
- 2) параллельно
- 3) смешано

2. Как изменится сила тока в электрической цепи, если увеличить число последовательно включенных приемников?

- 1) увеличиться
- 2) уменьшиться
- 3) не измениться
- 4) опустится до 0 А

3. Определите силу тока в электрической цепи, если

если $R = 5$ Ом, $R_0 = 1$ Ом, $E = 60$ В

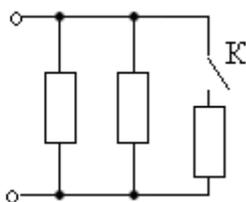


- 1) 12А
- 2) 1А
- 3) 10А
- 4) 5А

4. При замыкании ключа К сила тока I в общей части цепи, выходящий из клеммы А:

А

- а) увеличится
- б) уменьшится
- в) останется без изменения



Б

5. ЗАКОН ОМА ДЛЯ УЧАСТКА ЦЕПИ ВЫРАЖАЕТСЯ ФОРМУЛОЙ :

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

6. Электродвигатель, подключенный к сети напряжением 220 В, потребляет ток 8А. Определите мощность электродвигателя.

- 1). 17,6 Вт
- 2). 176 Вт
- 3). 1760 Вт
- 4). 17600 Вт

7.. Вычислить сопротивление 3 км алюминиевой проволоки сечением 9 мм^2 , если удельное электрическое сопротивление $0,03 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2 / \text{м}$.

- 1) 27 Ом
- 2) 9 Ом
- 3) 10 Ом
- 4) 100 Ом

8. Три одинаковых резистора соединены последовательно и включены в цепь с напряжением U . Напряжение на каждом резисторе:

- 1). $3U$
- 2). $U / 3$
- 3). U^2
- 4). $U/9$

9.. Электрические лампы сопротивлением 2 Ом и 3 Ом соединены параллельно. Вычислите их общее сопротивление.

- 1) 1,2 Ом
- 2) 5 Ом
- 3) 25 Ом
- 4) 10 Ом

10. Сила тока в резисторах, соединённых параллельно, соответственно 2 А и 1 А. Найдите силу тока в неразветвлённой части цепи.

- 1) 2 А 2) 0,5 А 3) 3 А 4) 5А

Тест «Электродинамика». 2 вариант

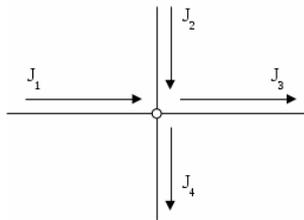
1. Укажите единицу измерения электрического напряжения и прибор для его измерения

- 1) В, ваттметр 2) А, вольтметр 3) Дж, амперметр 4) В, вольтметр

2. При увеличении напряжения на участке цепи сила тока...

- 1) увеличивается 2) уменьшается
3) остается без изменения 4) опустится до 0 А

3. Определить ток в третьей ветви, если $I_1 = 3\text{А}$, $I_2 = 5\text{А}$, $I_4 = 6\text{А}$



- 1) 14А 2) 10А 3) 2А 4) 8А

4. ПРИ ПЛОТНОСТИ ТОКА 10 А/мм^2 В ПРОВОДНИКЕ СЕЧЕНИЕМ 4 мм^2 ТЕЧЕТ ТОК

....

- 1). 25 А 2). 2500 А 3). 40А 4). 4 А

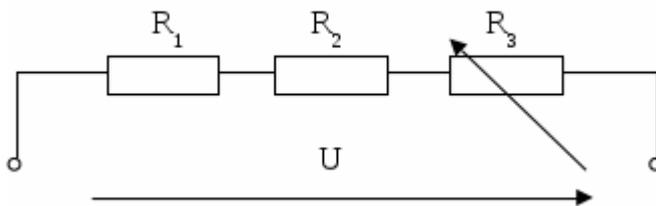
5. Два провода из одного материала имеют одинаковую длину, но разные диаметры. Какой из проводов сильнее нагреется при протекании одного и того же тока.

- 1). Провод большего диаметра. 2). Провод меньшего диаметра.
3). Оба провода нагреваются одинаково. 4) Оба провода не нагреваются

6. Чему равно эквивалентное сопротивление шести параллельно соединенных проводников, если сопротивление каждого 30 Ом.

- 1). 5 Ом 2). 180 Ом 3). 50 Ом 4). 18 Ом

7. В приведенной схеме сопротивление R_3 увеличилось. Как изменится напряжение на других участках цепи, если напряжение $U = 45\text{В}$?



- 1) Не изменится 2) Уменьшится 3) Увеличится 4) опустится до 0

8. Несколько потребителей соединены параллельно. Что произойдет с остальными, если один из потребителей отключить:

- 1) некоторые отключатся, некоторые будут продолжать работать
2) тоже отключатся
3) остальные будут продолжать работать

9. Два резистора соединены параллельно. Если к ним параллельно подсоединить еще один резистор, то сила тока в неразветвленной части цепи:

- 1) уменьшится 2) не изменится 3) увеличится

10. Две лампочки соединены параллельно, их сопротивления соответственно равны 2(Ом) и 3(Ом). Определить общее сопротивление лампочек:

- 1) 1(Ом) 2) 1,2(Ом) 3) 5(Ом)

Тест «Колебания и волны». 1 вариант

1. Чему равен период колебаний?

- 1) количеству колебаний за 1 с 2) времени одного колебания
3) количеству колебаний до затухания 4) времени колебаний до момента затухания

2. Как называются волны, в которых колебания частиц происходят в перпендикулярной плоскости к направлению распространения волн?

- 1) поперечные 2) продольные
3) собственные 4) когерентные

3. Колебания, в которых сила тока или напряжение изменяется по закону синуса, называются:

- 1) синусоидальными 2) затухающими;
3) тригонометрическими 4) гармоническими

4. Название перемещения волны за один период колебаний?

- 1) смещение 3) амплитуда
2) длина волны 4) частота

5. При увеличении частоты колебаний в 2 раза, длина волны

- 1) не изменяется 2) уменьшается в 2 раза
3) увеличивается в 2 раза 4) уменьшается в 4 раза

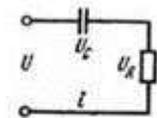
6. Период колебаний в звуковой волне 0,005 с, скорость распространения звука в воде 1500 м/с. Длина звуковой волны в воде равна

- 1) 3 м 2) 300 м 3) 75 см 4) 7,5 м

7. Какой закон лежит в основе принципа действия трансформатора?

- 1) Закон Ампера 2) Закон электромагнитной индукции
3) Принцип Ленца. 4) Закон Ома

8. Напряжение на конденсаторе 30В, а на резисторе 40В. Чему равно общее напряжение U ?



- 1) 70 В 2) 10 В 3) 50 В 4) 100 В

9. Человек услышал звук грома через 10 с после вспышки молнии. Вычислите скорость звука в воздухе, если молния ударила на расстоянии 3,3 км от наблюдателя.

- 1) 0,33 м/с 2) 33 м/с 3) 330 м/с 4) 33 км/с

10. Число витков в первичной обмотке трансформатора в 2 раза меньше числа витков во вторичной обмотке. На первичную обмотку подали напряжение U . Чему равно напряжение на вторичной обмотке трансформатора?

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

Тест «Колебания и волны». 2 вариант

1. Что такое амплитуда колебаний?

- 1) время одного колебания 2) количество колебаний за 1с
3) частота колебаний 4) наибольшее отклонение от положения равновесия

2. Какие колебания описываются законом $x = A \sin(\omega t + \varphi)$?

- 1) синусоидальные 2) гармонические
3) затухающие 4) математические

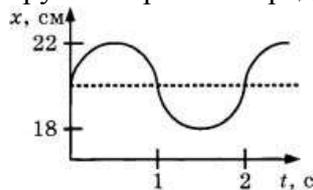
3. Как называется перемещение волны за один период колебаний?

- 1) смещение 2) амплитуда 3) длина волны 4) частота

4. Из каких деталей состоит колебательный контур?

- 1) катушка 2) резистор 3) диод 4) аккумулятор

5. Груз, подвешенный на нити, совершает колебания. График зависимости координаты груза от времени представлен на рисунке.



Период колебаний груза равен: 1) 1 с 2) 2 с 3) 3 с 4) 4 с

6. Трансформатор, содержащий в первичной обмотке 840 витков, повышает напряжение с 220 до 660 В. Сколько витков содержится во вторичной обмотке?

- 1) 840 2) 660 3) 2520 4) 28

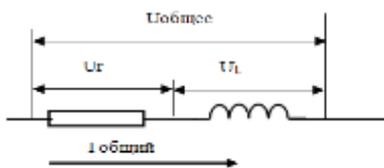
7. Название механических волн с частотой большей 20 000 Гц

- 1) ультразвуковые 2) звуковые 3) инфразвуковые 4) затухающие

8. На каком физическом явлении основана работа трансформатора?

- 1). Магнитное действие тока. 2). Электромагнитная индукция.
3). Тепловое действие тока. 4) Явление фотозффекта

9. Напряжение на катушке 30 В, а на резисторе 40В. Чему равно общее напряжение U?



- 1) 70 В 2) 10 В 3) 50 В 4) 100 В

10. Определите период и частоту колебаний материальной точки, совершающей 50 полных колебаний за 20 с.

- 1) 0,4 с; 2,5 Гц 2) 20 с; 50 Гц 3) 2,5 с; 0,4 Гц 4) 0,4 с; 50 Гц

Тест по разделу: «Элементы квантовой физики»(вариант 1)

1. Какие свойства излучения относятся к лазерному излучению?

- 1) высокая монохроматичность. 2) когерентность.
3) узкая направленность излучения. 4) большая мощность излучения.

- А) 1; 3 Б) 2; 4 В) 1;2;3;4

2. Что такое спонтанное излучение атомов?

- А) Любое излучение возбужденных атомов
Б) Излучение, испускаемое при самопроизвольном переходе атома из одного состояния в другое;
В) переход электрона в атоме с верхнего энергетического уровня на нижний под влиянием электромагнитного поля.

3. Источниками света являются:

- А) Атомы; Б) Молекулы; В) Атомы и молекулы Г) Ионы

4. Какие из перечисленных способов используют в лазерах для возбуждения атомов?

- 1) повышение температуры; 2) оптическая накачка;
3) бомбардировка быстрыми частицами; 4) химическая реакция.

- А) 1;2 Б) 1;2;3 В) 1;2;3;4

5. Яркость излучения Солнца составляет $7 \cdot 10^3$ Вт/см². Излучение лазера значительно:

- А) Больше излучения Солнца; Б) Меньше излучения Солнца. В) Одинаковое

6. Как называется минимальное количество энергии, которое может получить система?

- А) квант; Б) джоуль; В) электрон; Г) атом.
7. Как называется явление испускания электронов веществом под действием электромагнитных излучений?
А) электролиз; Б) фотосинтез В) фотоэффект; Г) электризация.
8. Световой поток падает перпендикулярно на черную и белую поверхность вещества. На какую поверхность свет окажет большее давление?
А) на белую; Б) на черную; В) давление света не зависит от цвета поверхности.
9. Какое из утверждений о свойствах фотона правильно?
А) фотон является частицей электромагнитного поля;
Б) фотон движется в веществе со скоростью, меньшей скорости света;
В) фотон существует только в движении.
10. Под фотоэффектом понимают явление взаимодействия света с веществом, при котором происходит:
А) вырывание атомов Б) поглощение атомов
В) вырывание электронов Г) поглощение электронов.

Тест по разделу: «Элементы квантовой физики»(вариант 2)

1. На незаряженную металлическую пластину падают рентгеновские лучи. При этом пластинка
А) заряжается положительно Б) заряжается отрицательно
В) не заряжается. Г) сгорает
2. Максимальная кинетическая энергия электронов, вылетевших при освещении поверхности металла, зависит от:
А) интенсивности света, Б) работы выхода
В) работы выхода и частоты света. Г) времени
3. В результате фотоэффекта при освещении электрической дугой отрицательно заряженная металлическая пластинка постепенно теряет свой заряд. Если на пути света поставить фильтр, задерживающий только инфракрасные лучи, то скорость потери электрического заряда пластиной:
А) увеличится. Б) уменьшится. В) не изменится.
4. При фотоэффекте с увеличением интенсивности падающего светового потока ток насыщения
А) уменьшается. Б) увеличивается. В) не изменяется.
5. Меньшую энергию имеют фотоны:
А) красного света. Б) фиолетового света В) синий свет Г) желтый свет
6. Энергия фотонов при уменьшении длины световой волны в 2 раза:
А) уменьшится в 2 раза Б) уменьшится в 4 раза
В) увеличится в 2 раза Г) увеличится в 4 раза.
7. При увеличении длины световой волны в 3 раза импульс фотона:
А) увеличится в 3 раза. Б) уменьшится в 3 раза,
В) увеличится в 9 раз. Г) уменьшится в 9 раз.
8. Как называется минимальное количество энергии, которое может получить система?
А) квант; Б) джоуль; В) электрон; Г) атом.
9. Как называется явление испускания электронов веществом под действием электромагнитных излучений?
А) электролиз; Б) фотосинтез В) фотоэффект; Г) электризация.
10. 3. Источниками света являются:
А) Атомы; Б) Молекулы; В) Атомы и молекулы Г) Ионы

2) Анализ кейс-стади

Задание 1.

Нагревательный элемент сопротивлением $R=15\text{ Ом}$ подключен к источнику напряжением $U=120\text{ В}$.

Внимательно прочитайте текст предложенного задания и дайте ответы на следующие вопросы:

1. Определить время за которое необходимо его включить, что бы выделилось 1200 кДж теплоты;
2. Определить потребляемый электрический ток;
3. Стоимость электроэнергии, если 1 кВт/час стоит $3,5\text{ руб.}$

Задание 2.

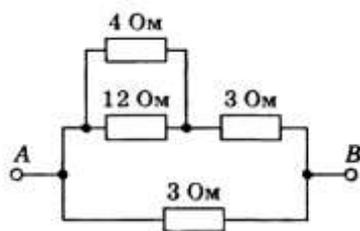


Рис. 1

Найдите сопротивление участка цепи между точками A и B по схеме рис. 1

3) Практические работы

Практическая работа «Первый закон термодинамики»

Цель занятия: Расширить понимание знаний: связь изменения внутренней энергии тела с изменением температуры, соотношением между работой внешних сил и работой газа, поглощение и выделение тепла, связь между изменением внутренней энергии с работой, совершенной над системой и количеством теплоты.

Приобретаемые умения, знания:

В

результате выполнения практической работы студенты приобретают и закрепляют знания:

- 1 закона термодинамики для изохорного процесса;
- 1 закона термодинамики для изобарного процесса;
- 1 закона термодинамики для изотермического процесса
- внутренней энергии идеального газа;

умения:

- формулировать понятие «работы газа» в изохорном процессе;
- пользоваться периодической системой Менделеева;
- рассчитывать количество теплоты при нагревании.

Обеспечение занятия: Методические указания практической работы, таблица «периодическая система Менделеева», калькуляторы.

Продолжительность занятия: 2 час

Техника безопасности на рабочем месте:

1. Выполнять только работу, определённую учебным заданием.
2. Перед выполнением каждого вида работы выслушайте инструктаж учителя.
3. Соблюдать осторожность при обращении с приборами из стекла и лабораторной посудой, не бросать, не ронять и не ударять их.
4. Соблюдать порядок и чистоту на рабочем месте.
5. Разместить приборы, материалы, оборудование, исключив возможность их падения.
6. При любой аварийной ситуации либо ухудшении самочувствия немедленно прекратить работу и сообщить преподавателю.
7. Следите за исправностью всех креплений в приборах и приспособлениях.

Теоретический материал:

Формулировка

первого закона термодинамики: Изменение внутренней энергии тела равно сумме количества теплоты, переданного телу, и работы, совершенной над телом: $U = Q + A$.
Другая формулировка: количество теплоты, переданное телу, равно сумме изменения внутренней энергии тела и работы, совершенной телом: $Q = U + A$

- Первый закон термодинамики в **изобарном процессе** ($p = \text{const}$):

$$Q = A' + \Delta U$$

- Первый закон термодинамики в **изохорном процессе** ($V = \text{const}$):

$$Q = \Delta U$$

- Первый закон термодинамики в **изотермическом процессе** ($T = \text{const}$):

$$Q = A'$$

- Первый закон термодинамики в **адиабатном процессе** ($Q = 0$):

$$A' = -\Delta U$$

- Количество теплоты при **нагревании (охлаждении)**:

$$Q = m \cdot c \cdot (t_2 - t_1)$$

- Внутренняя энергия идеального одноатомного газа:

$$U = \frac{3}{2} \frac{m}{M} RT; \quad U = \frac{3}{2} \nu RT; \quad U = \frac{3}{2} pV;$$

- Изменение внутренней энергии: $\Delta U = U_2 - U_1$

- Связь шкалы Кельвина со шкалой Цельсия $T = t + 273$

- Количество вещества $\nu = \frac{m}{M}$

- Универсальная газовая постоянная $R = 8,31 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$

- Молярная масса $M = M_r \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$

- Нормальные условия: нормальное атмосферное давление $p_0 = 101325 \text{ Па} \approx 10^5 \text{ Па}$ и температура $T_0 \approx 273 \text{ К}$

- Молярная масса воздуха $M = 29 \cdot 10^{-3} \frac{\text{кг}}{\text{моль}}$

- Работа газа в изобарном процессе:

$$A' = p \Delta V; \quad A' = \frac{m}{M} R \Delta T; \quad A' = \nu R \Delta T;$$

- Работа газа в изохорном процессе: $A' = 0$

- Работа газа и работа внешних сил: $A' = -A$

Рассмотрите образцы решения задач:

Задача1. Во время расширения газа, вызванного его нагреванием, в цилиндре с площадью поперечного сечения $S = 200 \text{ см}^2$ газу было передано количество теплоты $Q = 1,5 \cdot 10^5 \text{ Дж}$, причём давление газа оставалось постоянным и равным $p = 2 \cdot 10^7 \text{ Па}$. На сколько изменилась внутренняя энергия газа, если поршень передвинулся на расстояние $\Delta h = 30 \text{ см}$?

Согласно первому закону термодинамики в форме $Q = \Delta U + A'$, где $A' = pS\Delta h$ — работа, совершённая газом.

Отсюда $\Delta U = Q - pS\Delta h = 30 \text{ кДж}$.

Задача2. При изотермическом расширении идеальным газом совершена работа 15 кДж . Какое количество теплоты сообщено газу?

$$A = 15 \text{ кДж} = 1,5 \cdot 10^4 \text{ Дж}$$

При изотермическом процессе ($T = \text{const}$) внутренняя энергия газа не меняется, то есть $\Delta U = 0$. Тогда газ совершает механическую работу за счет сообщенного ему количества теплоты: $Q = A$. Таким образом, газу сообщено количество теплоты, равное $Q = 1,5 \cdot 10^4 \text{ Дж} = 15 \text{ кДж}$

Задача3. В закрытом баллоне находится газ. При охлаждении его внутренняя энергия уменьшилась на 500 кДж . Какое количество теплоты отдал газ? Совершил ли он работу?

Газ находится в закрытом баллоне, следовательно, объем газа не меняется, то есть $V = \text{const}$ и $\Delta U = 0$.

Газ работу не совершает, т. к. $A = p \Delta V = 0$.

Тогда при изменении внутренней энергии газ отдает количество теплоты, равное $Q = 500 \text{ Дж}$ (знак « \ll » показывает, что газ выделяет количество теплоты).

Согласно первому закону термодинамики: $\Delta U = Q + A$. Работа газа $A = p \Delta V = 0$, т. к. $V = \text{const}$, $\Delta U = 0$. То есть $\Delta U = Q$ — внутренняя энергия газа увеличилась за счет получения количества теплоты.

Задача4. Вычислите увеличение внутренней энергии кислорода массой $0,5 \text{ кг}$ при изохорном повышении его температуры на 15°C .

Количество теплоты, полученное кислородом:

Где C_p — удельная теплоемкость кислорода при постоянном давлении (находят из таблиц).

$$\text{Следовательно, } \Delta U = C_p \cdot m \cdot \Delta T;$$

$$\Delta U = 920 \text{ Дж/кг} \cdot 0,5 \text{ кг} \cdot 15^\circ \text{K} = 6900 \text{ Дж}.$$

Задача5. В теплоизолированном цилиндре с поршнем находится азот массой $0,3 \text{ кг}$ при температуре 20°C . Азот, расширяясь, совершает работу 6705 Дж . Определите изменение внутренней энергии азота и его температуру после расширения.

Расширение азота происходит в теплоизолированном цилиндре, поэтому $Q = 0$ нет теплообмена с окружающей средой и первый закон термодинамики примет вид: $\Delta U = A = A'$, где A — работа внешних сил, A' — работа системы.

Следовательно, внутренняя энергия газа при расширении уменьшается на 6705 Дж , т. е. $\Delta U = 6705 \text{ Дж}$. Так как мерой изменения внутренней энергии является количество теплоты, то $\Delta U = C_v \cdot m \cdot \Delta T = C_v \cdot m \cdot (T_2 - T_1)$

Задача 6. Газ азот массой $0,51 \text{ кг}$ изобарно нагрели на 81 К . Найти: 1) работу, совершенную газом; 2) количество теплоты, сообщенное газу; 3) изменение его внутренней энергии.

Решение: Первый закон термодинамики в изобарном процессе $Q = A' + \Delta U$

Т.к. азот двухатомный газ, решим задачу в таком порядке:

найдем работу газа по формуле $A' = \frac{m}{M} R \Delta T$, затем найдем количество

теплоты по формуле. Из первого закона термодинамики выразим изменение внутренней энергии.

Задача 7. Какое количество теплоты необходимо для изохорного нагревания гелия массой 4кг на 100°С

Решение: газ – He .Применяем Первый закон термодинамики в изохорном процессе. Т.к. гелий одноатомный газ, найдём изменение внутренней энергии, используя

формулу $U = \frac{3}{2} \frac{m}{M} RT$; Ответ: 25 МДж.

Задача 8. В цилиндре компрессора сжимают идеальный одноатомный газ, количество вещества которого 4 моль. Определите, насколько изменилась температура газа за один ход поршня, если при этом была совершена работа 500 Дж. Процесс считайте адиабатным.

Решение: Газ одноатомный. Используем Первый закон термодинамики в адиабатном процессе. Изменение внутренней энергии для одноатомного газа можно найти по формуле; Процесс адиабатный ;

Ответ: температура поднялась на 10К

Содержание работы: Решить задачи

Вариант № 1. Какую работу совершают 640г кислорода при изобарном нагревании от 20 до 30°С.

Вариант № 2 Найти работу, которая совершается при изобарном нагревании 800 моль газа на 500 К.

Вариант № 3 Какая работа совершается воздухом массой 87 кг при нагревании его от 10 до 30°С.

Вариант № 4. Кислород расширяется при постоянном давлении 10⁵ Па от объёма 0,1л до 0,8 л. Какая работа совершается при этом?

Вариант № 5. Азот массой 0,28 кг нагревается изобарно от температуры 290К до температуры 490К. Какую работу совершает газ при этом нагревании?

Вариант № 6. Определить работу, совершаемую гелием, находящимся под давлением 20 кПа, при изобарном сжатии на 0,3 м³.

Вариант № 7. При изобарном расширении азот массой 0,28 кг совершает работу 16,62 кДж. Как изменяется при этом его температура?

Вариант № 8. Каким был первоначальный объём газа, если, расширяясь при постоянном давлении 10⁵ Па до объёма 0,8 м³, он совершает работу 70 кДж?

Вариант № 9. Какое количество теплоты было подведено к гелию, если работа совершаемая газом при изобарном расширении, составляет 2 кДж? Чему равно изменение внутренней энергии гелия?

Вариант № 10. При адиабатном сжатии 8 г гелия в цилиндре компрессора была совершена работа 1кДж. Определите изменение температуры газа.

Вариант № 11. Какую работу совершил идеальный одноатомный газ, и как при этом изменилась его внутренняя энергия при изобарном нагревании 2 моль газа на 50К? Какое количество теплоты получил газ в процессе теплообмена?

Вариант № 12. При изохорном нагревании газу было передано от нагревателя 250 Дж теплоты. Какую работу совершил газ? Чему равно изменение внутренней энергии газа?

Вариант № 13. При изохорном охлаждении внутренняя энергия уменьшилась на 350 Дж. Какую работу совершил при этом газ? Какое количество теплоты было передано окружающим телам?

Вариант № 14. При изобарном охлаждении на 100К внутренняя энергия одноатомного идеального газа уменьшилась на 1662 кДж. Какую работу совершил при этом газ, и какое количество теплоты было им передано окружающим телам?

Вариант № 15. При адиабатном расширении гелий перешёл из состояния с давлением $5 \cdot 10^5$ Па и объёмом 8 л в состояние с давлением $2 \cdot 10^5$ Па. При этом его объём удвоился. Определите работу газа.

Вариант № 16. Вычислите количество теплоты, сообщаемое 2 кг гелия, если его температура повышается на 10К а) изохорно б) изобарно.

Вариант № 17. Рассчитайте внутреннюю энергию 3 моль одноатомного идеального газа при температуре 127°С.

Вариант № 18. Гелий массой 80 кг нагревается от 10°С до 30°С. Определите изменение внутренней энергии гелия.

Вариант № 19. Найдите изменение внутренней энергии гелия при изобарном расширении газа от начального объёма 10 л до конечного 15 л. Давление газа 10^4 Па.

Вариант № 20. Идеальный одноатомный газ находится под давлением 10^5 Па в сосуде объёмом $0,8 \text{ м}^3$. При изохорном охлаждении внутренняя энергия газа уменьшается на 100 кДж. Чему равно конечное давление газа?

Вариант № 21. Какова температура одноатомного идеального газа, если известно, что внутренняя энергия 2 моль составляет 831 кДж?

Вариант № 22. Каково давление одноатомного идеального газа, занимающего объём 2 л, если его внутренняя энергия равна 300 Дж?

Вариант № 23. Идеальный одноатомный газ занимает объём 5 л и имеет давление 200 кПа. Какова его внутренняя энергия?

Вариант № 24. Какой объём занимает гелий, если при нормальном атмосферном давлении его внутренняя энергия равна 600 Дж?

Вопросы контроля:

1. Какой раздел физики называют термодинамикой?
(Термодинамика – раздел физики, изучающий общие законы тепловых явлений).
2. Какой процесс называют адиабатным?
(Процесс, происходящий без теплопередачи).
3. Как связано переданное телу количество теплоты с изменением внутренней энергии тела при изохорном процессе?
(Внутренняя энергия изменяется посредством теплопередачи).
4. Изменяется ли внутренняя энергия идеального газа при изотермическом процессе, когда давление увеличивается?
5. Какие вы знаете способы изменения внутренней энергии?
(Внутреннюю энергию тела можно изменить посредством теплопередачи, то есть без совершения работы при контакте тел различной температуры, а также посредством совершения работы.)
6. Вы подержали в руке монету, и она нагрелась. Каков был в этом случае способ изменения внутренней энергии монеты?
(Изменение посредством теплопередачи, то есть без совершения работы (при контакте тел различной температуры))
7. Что такое количество теплоты? Какова единица количества теплоты?
(Количество теплоты, получаемое телом – энергия, передаваемая телу извне в результате теплообмена. Единица измерения – Джоуль.)
8. Сформулируйте первый закон термодинамики.

(Первый закон термодинамики: изменение внутренней энергии тела равно сумме количества теплоты, переданного телу, и работы, совершенной над телом: $U = Q + A$.
Другая формулировка: количество теплоты, переданное телу, равно сумме изменения внутренней энергии тела и работы, совершенной телом: $Q = U + A$

Домашнее задание:

Задача 1.В

цилиндре под поршнем находится 1,25 кг воздуха. Для его нагревания на 4°C при постоянном давлении было затрачено 5 кДж теплоты. Определите изменение внутренней энергии воздуха, молярная масса которого 0,029 кг/моль.

Задача 2. Для изобарного нагревания газа, количество вещества которого 400 моль, на 300°C К ему сообщили количество теплоты 5,4 МДж. Определите работу газа и приращение его внутренней энергии.

Практическая работа «Электрические цепи однофазного переменного тока»

1.Цель работы: Научиться определять основные параметры электрической цепи переменного тока с XL и R.

Приобретаемые умения и знания:

В

результате выполнения практической работы студенты приобретают и закрепляют знания:

- единица измерения электрического сопротивления;
- полное сопротивление цепи;
- закон Ома для участка цепи;
- понятие реактивной мощности;

умения:

- формулировать закон Ома;
- пользоваться формулами нахождения основных параметров участка цепи;
- рассчитывать общее сопротивление цепи.

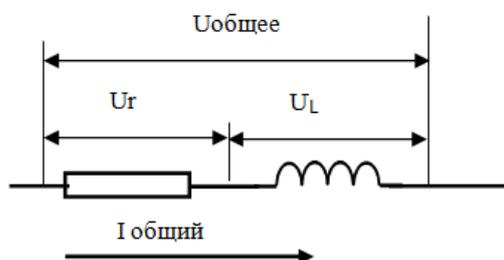
Обеспечение занятия: Методические указания практической работы, калькуляторы, учебники, таблица Бредиса.

Продолжительность занятия: 2 час

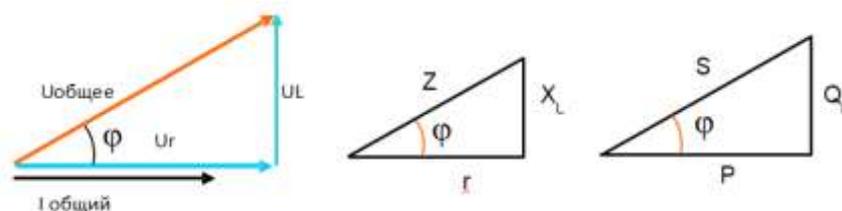
Техника безопасности на рабочем месте:

- 1.Выполнять только работу, определённую учебным заданием.
 - 2.Перед выполнением каждого вида работы выслушайте инструктаж учителя.
 3. Соблюдать осторожность при обращении с приборами из стекла и лабораторной посудой, не бросать, не ронять и не ударять их.
 - 4.Соблюдать порядок и чистоту на рабочем месте.
 5. Разместить приборы, материалы, оборудование, исключив возможность их падения.
 - 6.При любой аварийной ситуации либо ухудшении самочувствия немедленно прекратить работу и сообщить преподавателю.
 7. Следите за исправностью всех креплений в приборах и приспособлениях
- Теоретический материал:**

Любая катушка наматывается проволокой, а проволока обладает сопротивлением, которое приходится учитывать.



Ток, при последовательном соединении, один и тот же через все сопротивления, а напряжения разные, но общее напряжение *не равно* просто сумме напряжений на каждом сопротивлении, оно равно *векторной сумме*, то есть вектор общего напряжения равен сумме векторов напряжений на каждом участке. Для расчетов напряжений надо построить векторную диаграмму



Выберем фазу общего тока равной 0, вектор тока откладывается как горизонтальный вектор слева на право. Далее строим векторную диаграмму напряжений. Сначала откладывается вектор напряжения на сопротивлении R. Этот вектор, пойдет горизонтально, так как его фаза совпадает с фазой тока. Затем строят вектор напряжения на индуктивности L. Его надо откладывать под углом 90° вверх, это потому, что напряжение на индуктивности впереди на 90° . Второй вектор переносится из центра вращения. Прикладываем его к концу вектора напряжения на активном сопротивлении. Таковы правила сложения векторов. Теперь остается построить вектор полного напряжения на обоих элементах. Это вектор суммы, он, как известно, строится из начала первого вектора к концу второго. Получился прямоугольный треугольник. Любую сторону этого треугольника можно найти по теореме Пифагора. Острый угол этого треугольника и есть реальный сдвиг фаз в этой цепи между током и общим напряжением. Он обязательно меньше 90 градусов, потому что только на идеально индуктивности он составляет 90 градусов. Активное сопротивление обязательно уменьшает сдвиг фаз. Соотношение сопротивлений в такой цепи соответствует треугольнику сопротивлений. Общее сопротивление, обозначается Z, определяется как гипотенуза прямоугольного треугольника, где катеты RL и X_L : $Z^2 = R^2 + X_L^2$

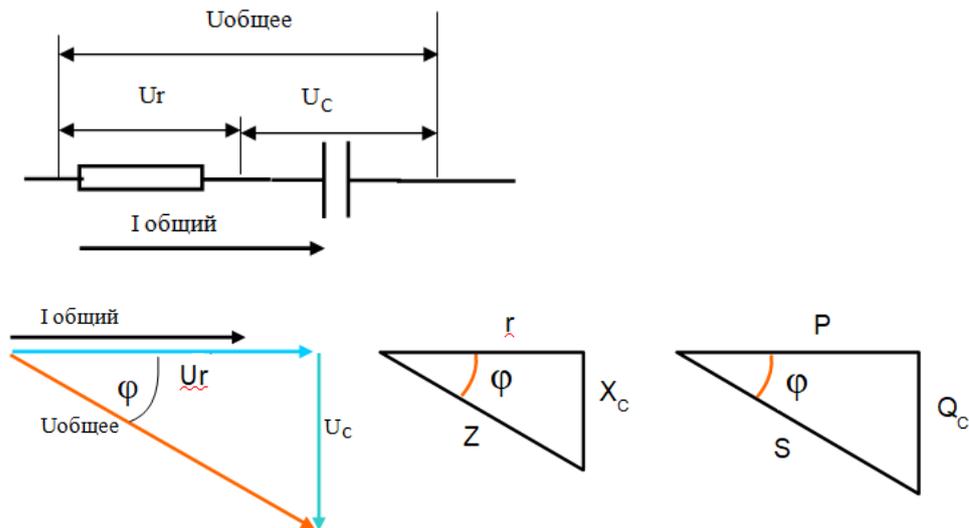
В цепи L R, в отличие от цепи только с L, появляется активная мощность, следовательно она потребляет энергию источника и выделяет тепло. Соотношение мощностей такой цепи соответствует треугольнику мощностей. Где S – полная мощность, определяется как гипотенуза треугольника, где катеты P и Q_L

$$S^2 = P^2 + Q_L^2$$

Векторная диаграмма и все треугольники сопротивления и мощностей подобные, значит, угол ϕ (сдвиг фаз) является общим для всех треугольников.

Последовательное соединение RC

Конденсаторы очень часто включают последовательно с сопротивлениями, но если даже специального сопротивления нет, любой конденсатор обладает определенной величиной активного сопротивления, которую необходимо учитывать в точных расчетах. Есть понятие "добротность" конденсатора, которая проявляет активную составляющую его сопротивления



При последовательном соединении, через все элементы цепи протекает один ток, который называем – общий.

Сначала откладываем вектор тока, фазу которого принимаем равной нулю. Вектор напряжения на активном сопротивлении, откладываем в том же направлении, так как на активном сопротивлении ток и напряжение совпадают по фазе. К концу вектора напряжения на активном сопротивлении прикладываем начало вектора напряжения на емкости. Фаза напряжения на емкости отстает от фазы напряжения на активном сопротивлении на 90 градусов, а вектор отстающего напряжения откладывается вниз. Векторная диаграмма напряжений представляет собой прямоугольный треугольник, который позволяет определить все составляющие по теореме Пифагора. Активное сопротивление R включенное в цепь с катушкой или конденсатором уменьшает угол сдвига фаз. Соотношение сопротивлений в такой цепи соответствует треугольнику сопротивлений. Общее сопротивление обозначается буквой Z , определяется как гипотенуза прямоугольного треугольника, где катеты R и X_C : $Z^2 = R^2 + X_C^2$

Соотношение мощностей такой цепи соответствует треугольнику мощностей. Где S – полная мощность, определяется как гипотенуза треугольника, где катеты P и Q_C : $S^2 = P^2 + Q_C^2$

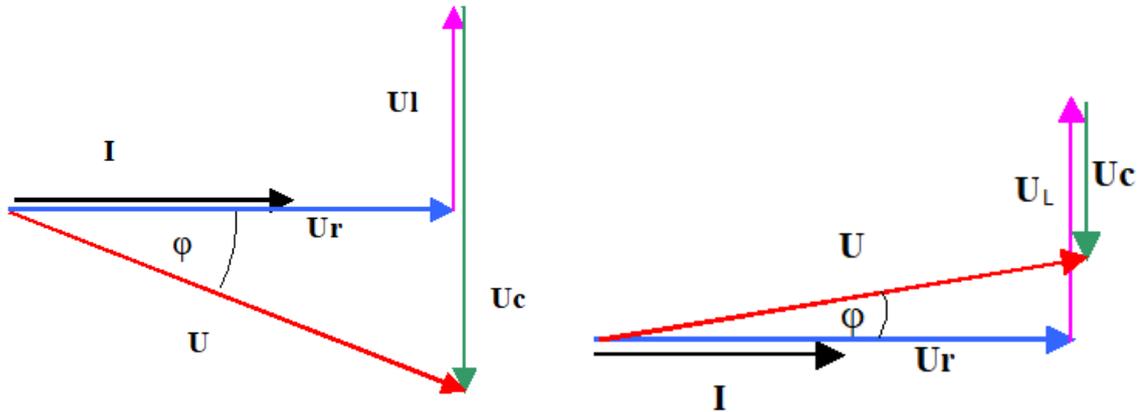
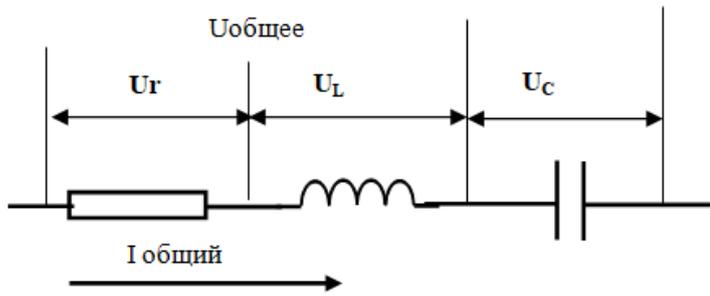
Векторная диаграмма и все треугольники сопротивлений и мощностей подобные, значит, угол φ (сдвиг фаз) является общим для всех треугольников

RLC последовательно

Цепи, которые содержат R , L и C , могут иметь разные варианты соединений. Цепи могут быть последовательными, разветвленными, и имеющие последовательные соединения в ветвях. Рассмотрим простые варианты. RLC последовательно.

В некоторых случаях цепи RL (моторы, трансформаторы и т. п.) имеют слишком маленький $\cos\varphi$. То есть в них слишком сильно влияние индуктивной составляющей. В такие цепи специально включают компенсационные конденсаторы, которые уменьшают фазовый сдвиг, Это разгружает источники электроэнергии от избыточной реактивной нагрузки, и обеспечивает значительную экономию электроэнергии.

RLC последовательно



При последовательном соединении сопротивлений на каждом сопротивлении действует своя часть напряжения. На большем сопротивлении будет большая часть напряжения.

На первой векторной диаграмме видно, что напряжение на конденсаторе U_c больше, чем на катушке U_L тогда суммарный вектор общего напряжения направлен вниз, и видно угол сдвига фаз отрицательный. На второй диаграмме видно, что напряжение на конденсаторе U_c , значительно меньше, чем U_L , и вектор общего напряжения оказался направленным вверх, угол сдвига фаз стал положительным.

В первом случае цепь имеет емкостный характер, во втором индуктивный.

Содержание работы:

В однофазную электрическую цепь включена катушка индуктивности и конденсатор. Известны ток, напряжение и частота электрической цепи. Определить электрические величины, отмеченные знаком «-», построить векторную диаграмму. Данные электрической цепи взять из табл.1

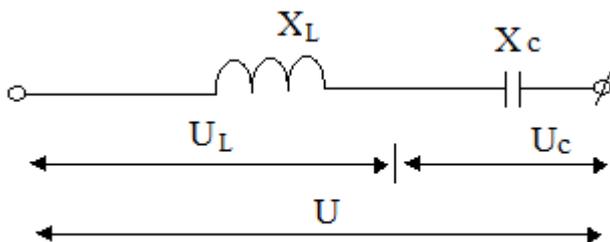


Табл.1

№ Варианта	I (А)	U (В)	U _L (В)	U _C (В)	f (Гц)	C (мкФ)	L (мГн)	X _L (ом)	X _C (ом)	X (ом)
1	-	120	-	-	50	200	2	-	-	-
2	10	-	-	-	100	700	4	-	-	-
3	-	-	60	-	60	500	3	-	-	-
4	-	-	-	40	80	900	6	-	-	-
5	-	200	-	-	90	1200	1	-	-	-
6	12	-	-	-	70	1000	5	-	-	-
7	-	-	80	-	100	400	7	-	-	-
8	-	-	-	120	60	600	9	-	-	-
9	-	150	-	-	80	1100	2	-	-	-
10	20	-	-	-	90	500	4	-	-	-
11	-	-	100	-	70	900	3	-	-	-
12	-	-	-	150	50	1200	6	-	-	-
13	-	180	-	-	50	1000	1	-	-	-
14	36	-	-	-	100	400	5	-	-	-
15	-	-	40	-	60	600	7	-	-	-
16	-	-	-	60	80	1100	9	-	-	-
17	-	160	-	-	90	200	2	-	-	-
18	24	-	-	-	70	700	4	-	-	-
19	-	-	90	-	100	200	3	-	-	-
20	-	-	-	80	60	700	6	-	-	-
21	-	190	-	-	80	500	1	-	-	-
22	22	-	-	-	90	900	5	-	-	-
23	-	-	50	-	70	1200	7	-	-	-
24	-	-	-	100	80	1000	9	-	-	-
25	-	100	-	-	70	400	4	-	-	-
26	40	-	-	-	60	600	3	-	-	-

Вопросы для контроля:

1. Какой ток называют переменным?
2. Какие преимущества переменный ток имеет перед постоянным?
3. Кто стал популяризатором использования переменного тока?
4. В обычной домашней розетке частота тока равна 50 Гц. Что это значит?
5. Сформулируйте закон Ома для переменного тока.

Домашнее задание:

1. Чему равна амплитуда силы тока в цепи переменного тока частотой 50 Гц, содержащей последовательно соединенные активное сопротивление 1 кОм и конденсатор емкости $C = 1$ мкФ, если действующее значение напряжения сети, к которой подключен участок цепи, равно 220 В?
2. Катушка с ничтожно малым активным сопротивлением включена в цепь переменного тока с частотой 50 Гц. При напряжении 125В сила тока равна 3 А. Какова индуктивность катушки?

4) Самостоятельная работа

Задание по теме: «Основы Молекулярно-кинетическая теория»

1. Определите массу водорода, находящегося в баллоне емкостью 20 л при давлении 830 кПа, если температура газа равна 17°C.

2. Выразите в Кельвинах значение температуры: 1700°C , -500°C .
3. Как называется процесс изменения состояния газа при постоянном давлении?
4. Определите массу азота, находящегося в баллоне емкостью 15,5 л при давлении 175 кПа, если температура газа равна 11°C .
5. Какой параметр X идеального газа можно определить по формуле $X = kT$ (А. Объем; Б. Концентрацию молекул; В. Среднюю квадратичную скорость молекул.)

Задание по теме «Электростатика»

1. С какой силой взаимодействуют два заряда по 10 нКл каждый, находящиеся на расстоянии 3 см друг от друга.
2. Какова энергия электрического поля конденсатора емкостью 20 мкФ, при напряжении 10 В?
3. В электрическое поле напряженностью 2 мН/Кл, внесли заряд 2 мКл. Какая сила действует на этот заряд?
4. Какую работу надо совершить, чтобы переместить заряд 2 Кл между точками с разностью потенциалов 160 В?
5. Как изменится емкость плоского воздушного конденсатора при уменьшении расстояния между его пластинами в 2 раза и введении между пластинами диэлектрика с диэлектрической проницаемостью, равной 4?
 - А) увеличится в 8 раз
 - Б) увеличится в 2 раза
 - В) уменьшится в 2 раза
 - Г) не изменится.

Задание по теме «Электромагнитные колебания»

1. Индуктивность катушки в колебательном контуре равна 40 мГн. Конденсатор какой емкости надо подключить к катушке, чтобы передатчик работал на частоте 20 кГц?
2. В первичной обмотке трансформатора 100 витков, во вторичной обмотке 20. Чему равен коэффициент трансформации?
3. Значение силы тока, измеренное в амперах, задано уравнением $i = 0,28 \sin 50\pi t$. Определите амплитуду силы тока, частоту и период.
4. Радиостанция работает на частоте $1,5 \cdot 10^5$ Гц. Какова длина волны, излучаемой антенной радиостанции? ($c = 3 \cdot 10^8$ м/с)
5. Вторичная обмотка трансформатора содержит 600 витков, первичная 3200. Определите коэффициент трансформации.

Задание по теме «Фотоэффект»

1. Красная граница фотоэффекта для вольфрама равна 275 нм. Найдите работу выхода электрона из вольфрама.
2. Какую максимальную кинетическую энергию имеют вырванные из лития электроны при облучении светом с частотой 1015 Гц.
3. На поверхность металла с работой выхода A падает свет с частотой ν . Фотоэффект возможен в том случае, если ...
4. Импульс фотона с длиной волны λ определяется по формуле ____.

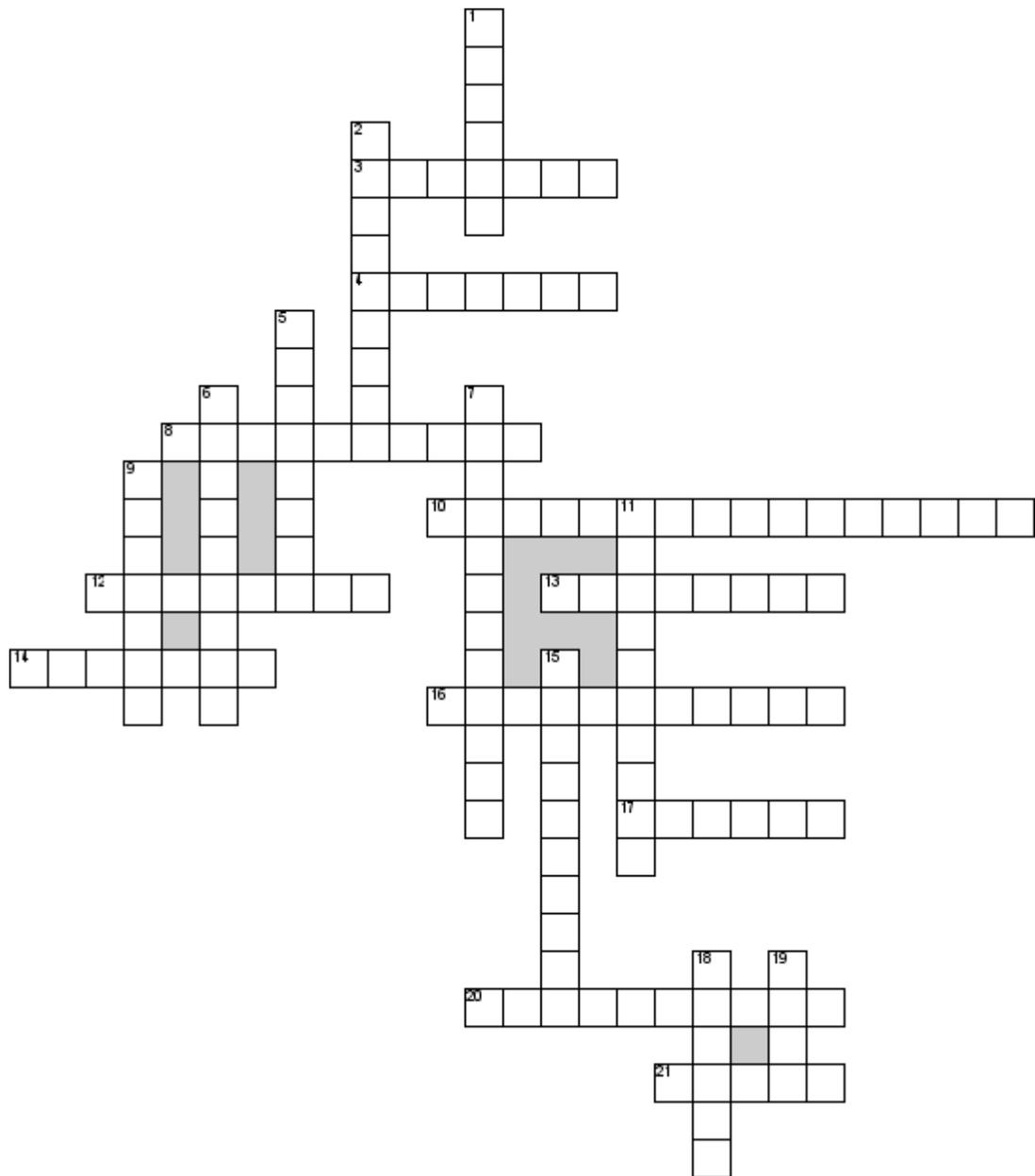
Кроссворды

Задание 1:

Кроссворд по предмету "Физика" на тему "Сила"

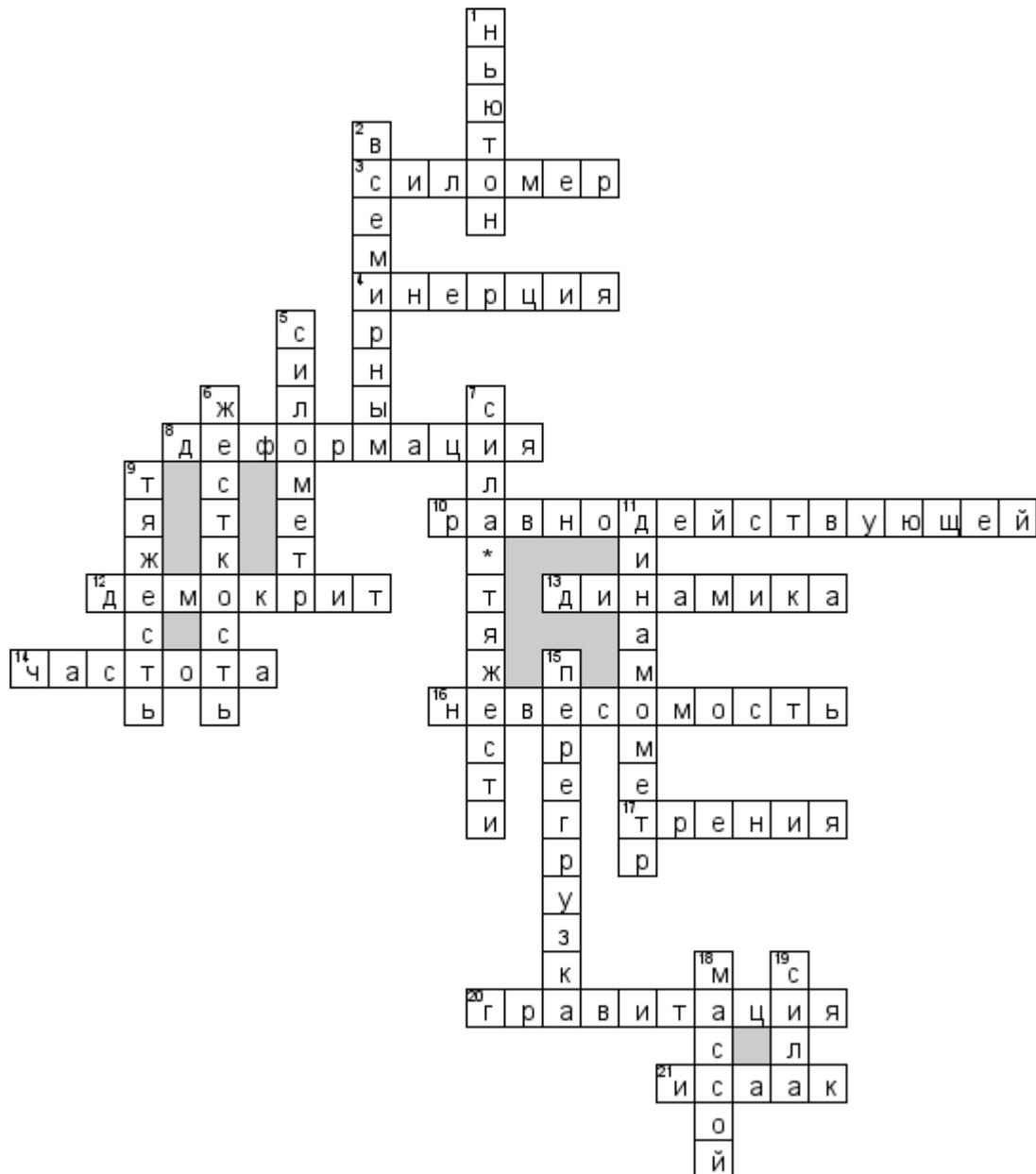
По горизонтали

3. Как называется ручной динамометр
4. Явление сохранения скорости тела постоянной, если на него не действуют другие тела
8. изменение формы или размеров твердого тела.
10. Векторная сумма всех сил, действующих на тело, называется.. . силой.
12. Греческий учёный считавший, что все вещества состоят из мельчайших частичек
13. Это раздел физики, изучающий движение тел под действием сил
14. движение по кривой линии
16. Случай, когда ускорение движения опоры, сравнивается с ускорением свободного падения?
17. Что обозначается индексом $F_{тр}$.
20. Фундаментальное взаимодействие, которому подвержены все материальные тела, и выражающееся в стремлении этих тел к друг другу?
21. Английский ученый, создатель классической физики - ... Ньютон



По вертикали

1. единица силы СИ
2. Как называется притяжение всех тел во Вселенной друг к другу ... тяготением
5. Как называется ручной динамометр
6. К - это коэффициент пропорциональности, который называется
7. сила, с которой Земля притягивает к себе тело.
9. гравитация в переводе с латинского
11. прибор, для измерения силы.
15. Состояние тела, при котором его вес превышает силу тяжести?
18. Физическая величина, которая является мерой инертности тела называется ... тела
19. Векторная величина – мера взаимодействия тел называется



Выполнение проекта.

Темы проектов:

- 1) Альтернативная энергетика
- 2) Акустические свойства полупроводников
- 3) Атомная батарея
- 4) Бесконтактные методы контроля температуры
- 5) Беспроводная передача электроэнергии
- 6) Криоэлектроника (холод)
- 7) Метод меченных атомов
- 8) Нанотехнологии и его мир
- 9) Нуклеосинтез во Вселенной
- 10) Пути сбережения электроэнергии в столовой КРМК

- 11) Поляризация света- защита глаз от слепящих огней прожекторов встречных электровозов
- 12) Неньютоновская жидкость
- 13) Как приучить шаровую молнию
- 14) Световолокно на службе человека
- 15) Ионизация воздуха- путь к здоровью
- 16) Почему небо- голубое?
- 17) Криогенные жидкости
- 18) Способы утилизации твердых отходов
- 19) Ультразвук в медицине
- 20) Причины возникновения и физика процессов цунами
- 21) Принцип работы плазменного ТВ
- 22) Влияние блуждающего тока на коррозию металла
- 23) Влияние внешних звуковых раздражителей на структуру воды
- 24) Влияние магнитной активизации на свойства воды
- 25) Измерение плотности твердых тел разными способами
- 26) Условия жизнеобеспечения на Марсе
- 27) Создание индикаторов течения воды
- 28) Вечный двигатель
- 29) Глобальное потепление
- 30) Нахождение своего роста с помощью математического маятника
- 31) Расчет траектории движения космического корабля к Марсу
- 32) Сегнетоэлектрические способности материалов
- 33) Создание солимера
- 34) Физика и приметы погоды
- 35) Физика и спорт

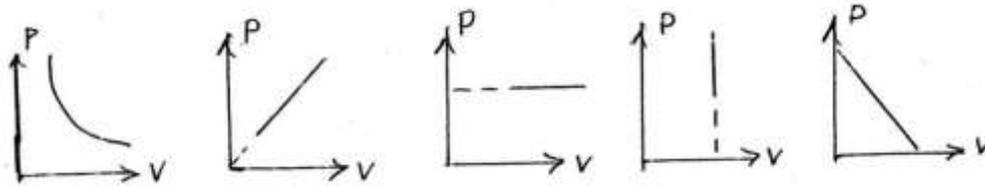
3.2.2. Типовые задания для оценки знаний по рубежный контролю (запасной вариант)

1) Задания в тестовой форме (пример)

Контрольная работа «Молекулярная физика»

Вариант 1

- 1.Какая из приведенных ниже величин, соответствует порядку значения массы молекулы?
 А. 10^{27} кг Б. 10^{-27} кг В. 10^{10} кг Г. 10^{-10} кг Д. 10^{-3} кг
- 2.По какой формуле рассчитывается давление газа
 А. m/N Б. $3/2 KT$ В. $M \cdot 10$ Г. N/N_a Д. $1/3 m \cdot n/v^2$
- 3.Какое количество вещества содержится в алюминиевой отливке массой 2,7 кг?
 А. 0,1 моль Б. 0,0001 моль В. 100 моль Г. 10 моль Д. 1 мол
1. Какой график на рисунке представляет изохорный процесс?



А. первый Б. второй В. третий Г. четвертый Д. пятый

5. Какие из перечисленных явлений доказывают, что между молекулами существует притяжение?

А. броуновское движение Б. склеивание В. диффузия
Г. испарение Д. поверхностное натяжение

6. Какой закон описывает изобарический процесс?

А. $PV = \text{const}$ Б. $P/T = \text{const}$ В. $VT = \text{const}$ Г. $PT = \text{const}$ Д. $V/T = \text{const}$

7. Газ получил 500 Дж теплоты. При этом его внутренняя энергия увеличилась на 300 Дж. Чему равна работа, совершенная газом?

А. 200 Дж Б. 800 Дж В. 0 Г. 200 Дж Д. 500 Дж

8. По какой формуле рассчитывается внутренняя энергия газа?

А. $C_m \Delta T$ Б. $3/2 (m/M) RT$ В. λm Г. $P \Delta V$ Д. Lm

9. Тепловая машина получила от нагревателя 0,4 МДж теплоты и отдала холодильнику 0,1 МДж теплоты. Чему равен КПД?

А. 100% Б. 75% В. 25% Г. 125% Д. 50 %

10. В каком из перечисленных технических устройств используется двигатель внутреннего сгорания?

А. автомобиль Б. тепловоз В. тепловая э/станция Г. ракета Д. мотоцикл

Вариант 2

1. Какая из приведенных ниже величин соответствует порядку линейных размеров молекул?

А. 10^{27} мм Б. 10^{-27} мм В. 10^{10} мм Г. 10^{-10} мм Д. 10^{-20} мм

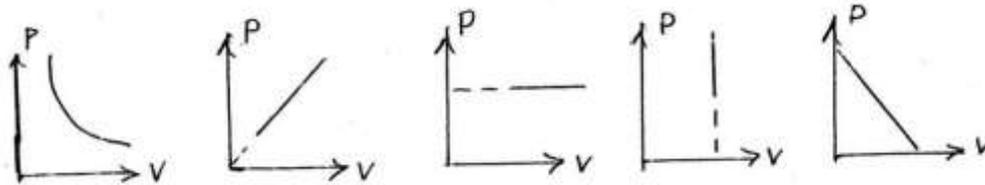
2. По какой формуле рассчитывается количество вещества?

А. m/N Б. $3/2 KT$ В. $M \cdot 10$ Г. N/N_a Д. $1/3 m \cdot n/v^2$

3. Сколько молекул содержится в 56 г азота?

А. $5 \cdot 10^{22}$ Б. $12 \cdot 10^{-28}$ В. 0 Г. $12 \cdot 10^{23}$ Д. $5 \cdot 10^3$

4. Какой график на рисунке представляет изобарный процесс?



А. первый Б. второй В. Третий Г. четвертый Д. пятый

2. Какие из перечисленных явлений доказывают, что между молекулами есть промежутки?

А. броуновское движение Б. склеивание В. диффузия
Г. испарение Д. поверхностное натяжение

3. Какой закон описывает изотермический процесс?

А. $PV = \text{const}$ Б. $P/T = \text{const}$ В. $VT = \text{const}$ Г. $PT = \text{const}$ Д. $V/T = \text{const}$

4. Над газом совершили работу 300 Дж и сообщили 500 Дж теплоты. На сколько увеличилась внутренняя энергия газа?

А. 200 Дж Б. 800 Дж В. 0 Г. 200 Дж Д. 500 Дж

5. По какой формуле можно рассчитать работу газа?

А. $Cm\Delta T$ Б. $3/2(m/M)RT$ В. λm Г. $P\Delta V$ Д. Lm

6. Идеальная тепловая машина состоит из нагревателя с температурой 400 К и холодильника с температурой 300 К. Чему равен ее КПД?

А. 100% Б. 75% В. 25% Г. 125% Д. 50 %

7. В каких из перечисленных технических устройств используются турбины?

А. автомобиль Б. тепловоз В. тепловая э/станция Г. ракета Д. мотоцикл

Ответы:

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В-I	Б	Д	В	Г	Б,Д	Д	Г	Б	Б	А,Д
В-II	Г	Г	Г	В	В,Г	А	Б	Г	В	Б,В

Критерии оценивания работ:

90 - 100% выполненной работы(9-10 заданий) – «5»;

75 – 85% выполненной работы(7-8 заданий) – «4»;

50 – 70% выполненной работы(5-6 заданий) - «3».

Контрольная работа «Электродинамика»

Вариант №1

1. В каком случае вокруг движущегося электрона возникает магнитное поле?

1 – электрон движется прямолинейно и равномерно;

2 – электрон движется равномерно по окружности;

3 – электрон движется равноускорено прямолинейно.

А. 1 **Б.** 2 **В.** 3 **Г.** 1 и 2 **Д.** 1 и 3 **Е.** 2 и 3 **Ж.** Во всех случаях

2. На проводник, помещенный в магнитное поле, действует сила 3 Н. Длина активной части проводника 60 см, сила тока 5 А. Определите модуль вектора магнитной индукции поля.

А. 3Тл **Б.** 0,1Тл **В.** 1Тл **Г.** 6Тл **Д.** 100Тл

3. Какая физическая величина измеряется в вольтах?

А. Индукция поля **Б.** Магнитный поток **В.** ЭДС индукции **Г.** Индуктивность

4. Частица с электрическим зарядом $8 \cdot 10^{-19}$ Кл движется со скоростью 220 км/ч в магнитном поле с индукцией 5 Тл, под углом 300. Определить значение силы Лоренца.

А. 10^{-15} Н **Б.** $2 \cdot 10^{-14}$ Н **В.** $2 \cdot 10^{-12}$ Н **Г.** $1,2 \cdot 10^{-16}$ Н **Д.** $4 \cdot 10^{-12}$ Н **Е.** $1,2 \cdot 10^{-12}$ Н

5. Прямолинейный проводник длиной 10 см расположен под углом 300 к вектору магнитной индукции. Какова сила Ампера, действующая на проводник, при силе тока 200 мА и индукции поля 0,5 Тл?

А. 5 мН **Б.** 0,5 Н **В.** 500 Н **Г.** 0,02 Н **Д.** 2Н

6. При вдвигании в катушку постоянного магнита в ней возникает электрический ток. Как называется это явление?

А. Электростатическая индукция **Б.** Магнитная индукция

В. Электромагнитная индукция **Г.** Самоиндукция **Д.** Индуктивность

7. Определить магнитный поток, пронизывающий поверхность, ограниченную контуром, площадью 1 м², если вертикальная составляющая индукции магнитного поля 0,005 Тл.

А. 200 Н **Б.** 0,05 Вб **В.** 5 мФ **Г.** 5000 Вб **Д.** 0,02 Тл **Е.** 0,005 Вб

8. Магнитное поле создается....

А. неподвижными электрическими зарядами **Б.** магнитными зарядами

В. постоянными электрическими зарядами **Г.** постоянными магнитами

9. Сила тока, равная 1 А, создает в контуре магнитный поток в 1 Вб. Определить индуктивность контура.

А. 1 А **Б.** 1 Гн **В.** 1 Вб **Г.** 1 Гн **Д.** 1 Ф

10. В цепи, содержащей источник тока, при замыкании возникает явление...

А. Электростатическая индукция **Б.** Магнитная индукция

В. Электромагнитная индукция **Г.** Самоиндукция **Д.** Индуктивность

11. Какова энергия магнитного поля катушки индуктивностью, равной 2 Гн, при силе тока в ней, равной 200 мА?

А. 400 Дж Б. $4 \cdot 10^4$ Дж В. 0,4 Дж Г. $8 \cdot 10^{-2}$ Дж Д. $4 \cdot 10^{-2}$ Дж

12. Вблизи неподвижного положительно заряженного шара обнаруживается....

А. Электрическое поле Б. Магнитное поле В. Электромагнитное поле

Г. Попеременно то электрическое, то магнитное поля

13. Определить индуктивность катушки через которую проходит поток величиной 5 Вб при силе тока 100 мА.

А. 0,5 Гн Б. 50 Гн В. 100 Гн Г. 0,005 Гн Д. 0,1 Гн

14. Какова ЭДС индукции, возбуждаемая в проводнике, помещенном в магнитном поле с индукцией 100 мТл, если оно полностью исчезает за 0,1 с? Площадь, ограниченная контуром, равна 1 м².

А. 100 В Б. 10 В В. 1 В Г. 0,1 В Д. 0,01 В

15. Можно ли использовать скрученный удлинитель большой длины при большой нагрузке?

А. Иногда Б. Нет В. Да Г. Недолго

16. Определить сопротивление проводника длиной 40 м, помещенного в магнитное поле, если скорость движения 10 м/с, индукция поля равна 0,01 Тл, сила тока 1А.

А. 400 Ом Б. 0,04 Ом В. 0,4 Ом Г. 4 Ом Д. 40 Ом

Вариант №2

1. В каком случае можно говорить о возникновении магнитного поля?

А. Частица движется прямолинейно ускоренно Б. Заряженная частица движется прямолинейно равномерно В. Движется магнитный заряд

2. Определить силу, действующую на проводник длиной 20 см, помещенный в магнитное поле с индукцией 5 Тл, при силе тока 10 А.

А. 10 Н Б. 0,01 Н В. 1 Н Г. 50 Н Д. 100 Н

3. Какая физическая величина измеряется в веберах?

А. Индукция поля Б. Магнитный поток В. ЭДС индукции Г. Индуктивность

4. Частица с электрическим зарядом $4 \cdot 10^{-19}$ Кл движется со скоростью 1000 км/ч в магнитном поле с индукцией 5 Тл, под углом 30°. Определите значение силы Лоренца.

А. 10-15 Н Б. $2 \cdot 10^{-14}$ Н В. $2,7 \cdot 10^{-16}$ Н Г. 10-12 Н Д. $4 \cdot 10^{-16}$ Н Е. $2,7 \cdot 10^{-12}$ Н

5. При выдвигании из катушки постоянного магнита в ней возникает электрический ток. Как называется это явление?

А. Электростатическая индукция Б. Магнитная индукция

В. Электромагнитная индукция **Г.** Самоиндукция **Д.** Индуктивность

6. Электрическое поле создается....

А. неподвижными электрическими зарядами **Б.** магнитными зарядами

В. постоянными электрическими зарядами **Г.** постоянными магнитами

7. Прямой проводник длиной 20 см расположен под углом 30° к вектору индукции магнитного поля. Какова сила Ампера, действующая на проводник, при силе тока 100 мА и индукции поля 0,5 Тл?

А. 5 мН **Б.** 0,5 Н **В.** 500 Н **Г.** 0,02 Н **Д.** 2 Н

8. Чем определяется величина ЭДС индукции в контуре?

А. магнитной индукцией в контуре **Б.** магнитным потоком через контур

В. индуктивностью контура **Г.** электрическим сопротивлением контура

Д. скоростью изменения магнитного потока

9. Какой магнитный поток создает силу тока, равную 1 А, в контуре с индуктивностью в 1 Гн?

А. 1 А **Б.** 1 Гн **В.** 1 Вб **Г.** 1 Тл **Д.** 1 Ф

10. Чему равен магнитный поток, пронизывающий поверхность контура площадью 1 м², индукция магнитного поля равна 5 Тл? Угол между вектором магнитной индукции и нормалью равен 60° .

А. 5 Ф **Б.** 2,5 Вб **В.** 1,25 Вб **Г.** 0,25 Вб **Д.** 0,125 Вб

11. При перемещении заряда по замкнутому контуру в вихревом электрическом поле, работа поля равна....

А. ноль **Б.** какой – то величине **В.** ЭДС индукции

12. Определить индуктивность катушки, если при силе тока в 2 А, она имеет энергию 0,4 Дж.

А. 200 Гн **Б.** 2 мГн **В.** 100 Гн **Г.** 200 мГн **Д.** 10 мГн

13. По прямому проводу течет постоянный ток. Вблизи провода наблюдается...

А. только магнитное поле **Б.** только электрическое поле

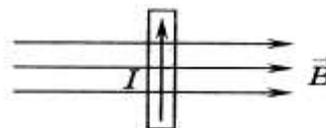
В. электромагнитное поле **Г.** поочередно то магнитное, то электрическое поле

14. Какова ЭДС индукции, возбуждаемая в проводнике, помещенном в магнитное поле с индукцией 200 мГн, если оно полностью исчезает за 0,01 с? Площадь, ограниченная контуром, равна 1 м².

А. 200 В **Б.** 20 В **В.** 2 В **Г.** 0,2 В **Д.** 0,02 В

15. Определить сопротивление проводника длиной 20 м, помещенного в магнитное поле, если скорость движения 10 м/с, индукция поля равна 0,01 Тл, сила тока 2 А.

A5. В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?



1) от нас; 2) к нам; 3) равна нулю.

A6. Электромагнитная индукция – это:

1. явление, характеризующее действие магнитного поля на движущийся заряд;
2. явление возникновения в замкнутом контуре электрического тока при изменении магнитного потока;
3. явление, характеризующее действие магнитного поля на проводник с током.

A7. Дети раскачиваются на качелях. Какой это вид колебаний?

1. свободные
2. вынужденные
3. Автоколебания

A8. Тело массой m на нити длиной l совершает колебания с периодом T . Каким будет период колебаний тела массой $m/2$ на нити длиной $l/2$?

1. $\frac{1}{2} T$
2. T
3. $4T$
4. $\frac{1}{4} T$

A9. Скорость звука в воде 1470 м/с . Какова длина звуковой волны при периоде колебаний $0,01\text{ с}$?

1. 147 км
2. $1,47\text{ см}$
3. $14,7\text{ м}$
4. $0,147\text{ м}$

A10. Как называют число колебаний за $2\pi\text{ с}$?

1. частота
2. Период
3. Фаза
4. Циклическая частота

A11. Мальчик услышал эхо через 10 с после выстрела пушки. Скорость звука в воздухе 340 м/с . На каком расстоянии от мальчика находится препятствие?

1. 1700 м
2. 850 м
3. 136 м
4. 68 м

A12. Определить период свободных электромагнитных колебаний, если колебательный контур содержит катушку индуктивностью 1 мкГн и конденсатор емкостью 36 пФ .

1. 40 нс
2. $3 \cdot 10^{-18}\text{ с}$
3. $3,768 \cdot 10^{-18}\text{ с}$
4. $37,68 \cdot 10^{-18}\text{ с}$

A13. Простейшая колебательная система, содержащая конденсатор и катушку индуктивности, называется...

1. автоколебательной системой
2. колебательной системой
3. колебательным контуром
4. колебательная установка

A14. Как и почему изменяется электрическое сопротивление полупроводников при увеличении температуры?

1. Уменьшается из-за увеличения скорости движения электронов.

2. Увеличивается из-за увеличения амплитуды колебаний положительных ионов кристаллической решетки.

3. Уменьшается из-за увеличения концентрации свободных носителей электрического заряда.

4. Увеличивается из-за увеличения концентрации свободных носителей электрического заряд.

В1. Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения

ВЕЛИЧИНЫ	ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ	
А) индуктивность	1)	Вольт (В)
Б) магнитный поток	2)	генри (Гн)
В) индукция магнитного поля	3)	вебер (Вб)
Г) напряжение	4)	тесла (Тл)

В2. Частица массой m , несущая заряд q , движется в однородном магнитном поле с индукцией B по окружности радиуса R со скоростью v . Что произойдет с радиусом орбиты, периодом обращения и кинетической энергией частицы при увеличении скорости движения?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ		Их изменения	
А)	радиус орбиты	1)	увеличится
Б)	период обращения	2)	уменьшится
В)	кинетическая энергия	3)	не изменится

С1. В катушке, индуктивность которой равна 0,4 Гн, возникла ЭДС самоиндукции, равная 20 В. Рассчитайте изменение силы тока и энергии магнитного поля катушки, если это произошло за 0,2 с.

Вариант 2

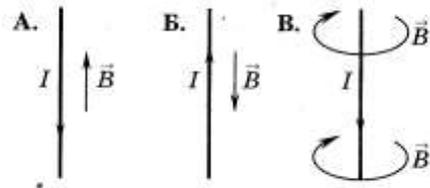
A1. Поворот магнитной стрелки вблизи проводника с током объясняется тем, что на нее действует:

8. магнитное поле, созданное движущимися в проводнике зарядами;
9. электрическое поле, созданное зарядами проводника;
10. электрическое поле, созданное движущимися зарядами проводника.

A2. Движущийся электрический заряд создает:

11. только электрическое поле;
12. как электрическое поле, так и магнитное поле;
13. только магнитное поле.

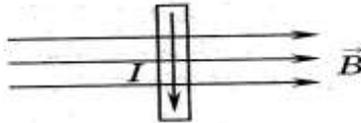
A3. На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.



- 1) А; 2) Б; 3) В.

A4. Прямолинейный проводник длиной 5 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 5 Тл и расположен под углом 30° к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если сила тока в проводнике 2 А? 1) 0,25 Н; 2) 0,5 Н; 3) 1,5 Н.

A5. В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?



- 1) от нас; 2) к нам; 3) равна нулю.

A6. Сила Лоренца действует:

- 1) на незаряженную частицу в магнитном поле;
- 2) на заряженную частицу, покоящуюся в магнитном поле;
- 3) на заряженную частицу, движущуюся вдоль линий магнитной индукции поля.

A7. На квадратную рамку площадью 2 м² при силе тока в 2 А действует максимальный вращающий момент, равный 4 Н·м. Какова индукция магнитного поля в исследуемом пространстве?

- 1) 1 Тл; 2) 2 Тл; 3) 3 Тл.

A8. Какой вид колебания наблюдается при качании маятника в часах?

1. свободные 2. вынужденные 3. Автоколебания 4. упругие колебания

A9. Скорость звука в воздухе 330 м/с. Какова частота звуковых колебаний, если длина волны равна 33 см?

1. 1000 Гц 2. 100 Гц 3. 10 Гц 4. 10 000 Гц 5. 0,1 Гц

A10. Определить период свободных электромагнитных колебаний, если колебательный контур содержит конденсатор емкостью 1 мкФ и катушку индуктивностью 36 Гн .

- 1) $1,4 \cdot 10^{-8}\text{ с}$ 2) $2,4 \cdot 10^{-18}\text{ с}$ 3) $3,768 \cdot 10^{-8}\text{ с}$ 4) $37,68 \cdot 10^{-3}\text{ с}$

A11. Определить частоту излучаемых волн системой, содержащей катушку индуктивностью 9 Гн и конденсатор электроемкостью 4 Ф .

1. $72\pi\text{ Гц}$ 2. $12\pi\text{ Гц}$ 3. 36 Гц 4. 6 Гц 5. $1/12\pi\text{ Гц}$

A12. По какой из характеристик световой волны определяется ее цвет?

1. по длине волны 2. по частоте 3. по фазе 4. по амплитуде

A13. Незатухающие колебания, происходящие за счет источника энергии, находящегося внутри системы, называются...

1. свободные 2. вынужденные 3. Автоколебания 4. упругие колебания

A14. Чистая вода является диэлектриком. Почему водный раствор соли NaCl является проводником?

1. Соль в воде распадается на заряженные ионы Na^+ и Cl^- .
2. После растворения соли молекулы NaCl переносят заряд
3. В растворе от молекулы NaCl отрываются электроны и переносят заряд.
4. При взаимодействии с солью молекулы воды распадаются на ионы водорода и кислорода

B1. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются

ВЕЛИЧИНЫ		ЕДИНИ ЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ
А)	Сила, действующая на проводник с током со стороны магнитного поля	1) Дж
Б)	Энергия магнитного поля	2) Кл
В)	Электрический заряд, движущийся в магнитном	2) Н

	поле.	
--	-------	--

В2. Частица массой m , несущая заряд q , движется в однородном магнитном поле с индукцией B по окружности радиуса R со скоростью v . Что произойдет с радиусом орбиты, периодом обращения и кинетической энергией частицы при увеличении заряда частицы?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ		ИХ ИЗМЕНЕНИЯ	
А)	радиус орбиты	1)	увеличится
Б)	период обращения	2)	уменьшится
В)	кинетическая энергия	3)	не изменится

С1. Под каким углом к силовым линиям магнитного поля с индукцией 0,5 Тл должен двигаться медный проводник сечением 0,85 мм² и сопротивлением 0,04 Ом, чтобы при скорости 0,5 м/с на его концах возбуждалась ЭДС индукции, равная 0,35 В? (удельное сопротивление меди $\rho = 0,017$ Ом·мм²/м)

Решение заданий части С

Вариант 1

Используя закон электромагнитной индукции получаем

$$I = 10 \text{ А. Энергия магнитного поля} = 20 \text{ Дж}$$

Вариант 2

ЭДС индукции в движущихся проводниках \rightarrow

(1) (2) = 2 В; совместное решение (1) и (2) получим

$$; \alpha = 300$$

Ответы:

№	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	А	В	В	С
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
I	3	1	3	2	2	2	3	2	3	4	1	3	3	4	2	1	0

																3 1	3 1	A ; 2 0 B
II	1	2	3	1	1	3	4	1	1	4	2	1	3	3	1 4 3	2 2 3	3 0 0	

Критерии оценивания

Оценивание заданий частей А и В

За правильное выполнение задания А обучающийся получает 1 балл

За правильное выполнение задания В обучающийся получает 2 балла; 1 балл, если в ответе имеется хотя бы одна ошибка; 0 баллов, если ошибок более одной.

Оценивание заданий С

За выполнение задания С обучающийся получает 3 балла, если в решении присутствуют правильно выполненные следующие элементы:

- правильно записаны необходимые для решения законы;
- правильно выполнены алгебраические преобразования и вычисления, записан верный ответ.

задание оценивается 2 баллами, если сделана ошибка в преобразованиях или в вычислениях или при верно записанных исходных уравнениях отсутствуют преобразования или вычисления.

задание оценивается 1 баллом, если сделана ошибка в одном из исходных уравнений или одно из необходимых исходных уравнений отсутствует.

Во всех остальных случаях ставится оценка 0 баллов.

Максимальное количество баллов – 14

Таблица перевода баллов в оценку

Число баллов	0-10	11-15	16-19	19-21
Оценка	2	3	4	5

Контрольная работа «Оптика»

1 вариант

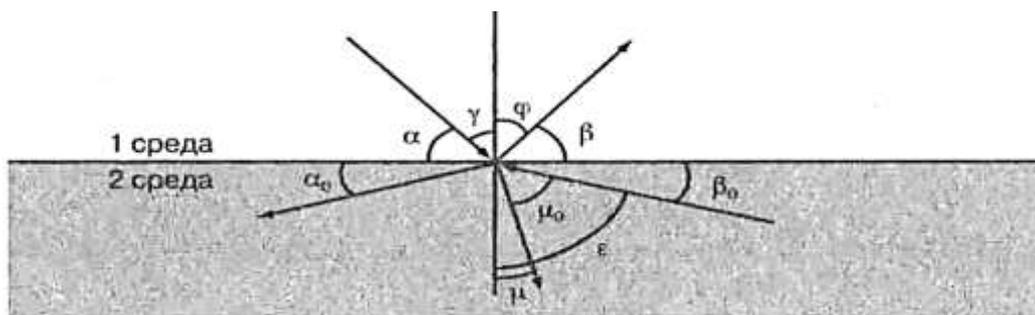


Рис. к заданиям 1–6

Рисунок к заданиям 1-6

Выберите один правильный ответ:

1. Закон отражения света имеет вид (см. рис.)

А) $\alpha = \beta$

В) $\gamma = \varphi$

Б) $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$

Г) $n = \frac{\sin \gamma}{\sin \mu}$

2. Закон преломления света имеет вид (см. рис.)

А) $n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$

В) $n = \frac{\sin \gamma}{\sin \mu}$

Б) $\alpha = \beta$

Г) $n = \frac{\sin \gamma}{\sin \mu_0}$

3. Предельный угол полного отражения (см. рис.) обозначен

А) α Б) μ В) β_0 Г) ϵ

4. Угол падения (см. рис.) обозначен

А) α Б) γ В) φ Г) β

5. Угол отражения (см. рис.) обозначен

А) α Б) β В) γ Г) φ

6. Угол преломления (см. рис.) обозначен

А) μ_0 Б) μ В) ϵ Г) φ

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

- А) дифракцией, Б) интерференцией, В) дисперсией,
Г) когерентностью, Д) поляризацией, Е) дискретностью.

8. Способность электромагнитной волны проходить через одноосный кристалл в определенном направлении называется

- А) когерентностью, Г) поляризацией,
Б) интерференцией, Д) дифракцией,
В) дисперсией, Е) дискретностью.

9. Сложение двух когерентных волн называется

- А) интерференцией, Б) дискретностью, В) дисперсией,
Г) поляризацией, Д) дифракцией.

10. Огибание волной малых препятствий называется

- А) дифракцией, Б) когерентностью, В) интерференцией,
Г) поляризацией, Д) дискретностью, Е) дисперсией.

11. Максимумы при интерференции от двух источников возникают при условии

А) $\Delta d = k \cdot \lambda$

В) $d \cdot \sin \varphi = k \cdot \lambda$

Б) $\Delta d = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$

Г) $2d = \frac{\lambda}{2n}$

12. Максимумы у дифракционной решетки возникают при условии

А) $\Delta d = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$

В) $2d = \frac{\lambda}{2n}$

Б) $d \sin \varphi = k \cdot \lambda$

Г) $\Delta d = k \cdot \lambda$

Установите правильную последовательность:

13. Возрастание длины волны в видимом спектре

- А) красный
Б) синий
В) желтый
Г) фиолетовый
Д) оранжевый
Е) голубой
Ж) зеленый

Решите задачи:

14. Крайнему красному лучу ($\lambda = 0,76$ мкм) соответствует частота ___ Гц.

15. На дифракционную решетку с периодом $2 \cdot 10^{-6}$ м нормально падает монохроматическая волна света, при $k = 4$ и $\sin \varphi = 1$ длина волны будет

равна ___ м.

14. Расстояние между предметом и его изображением 72 см. Увеличение линзы равно 3. Найти фокусное расстояние линзы

15. **2 вариант**

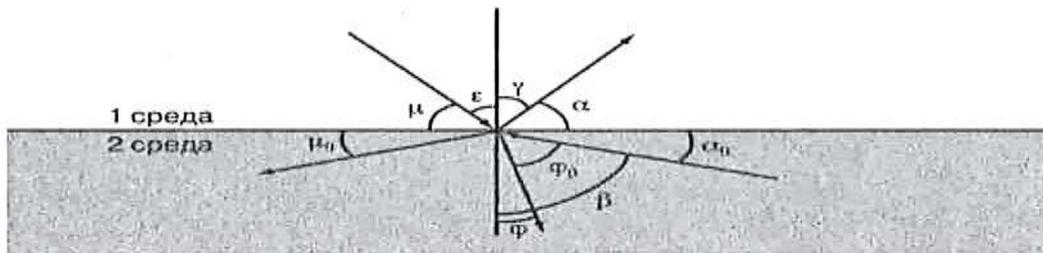


Рис. к заданиям 1-6

A) $n = \frac{\sin \mu}{\sin \alpha}$

B) $n = \frac{\sin \epsilon}{\sin \varphi}$

B) $\mu = \alpha$

Г) $n = \frac{\sin \gamma}{\sin \varphi_0}$

Выберите один правильный ответ:

16. Закон преломления света имеет вид (см.рис.)

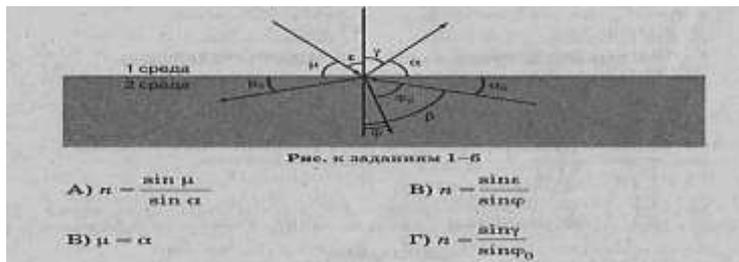


Рис. к заданиям 1-6

A) $n = \frac{\sin \mu}{\sin \alpha}$

B) $n = \frac{\sin \epsilon}{\sin \varphi}$

B) $\mu = \alpha$

Г) $n = \frac{\sin \gamma}{\sin \varphi_0}$

2. Предельный угол полного отражения (см. Рис.) Обозначен

A) μ B) α B) φ Г) β

3. Закон отражения света имеет вид (см. Рис.)

A) $\epsilon = \gamma$

B) $\mu = \alpha$

B) $n = \frac{\sin \gamma}{\sin \epsilon}$

Г) $n = \frac{\sin \epsilon}{\sin \varphi}$

A) $\epsilon = \gamma$

B) $\mu = \alpha$

B) $n = \frac{\sin \gamma}{\sin \epsilon}$

Г) $n = \frac{\sin \epsilon}{\sin \varphi}$

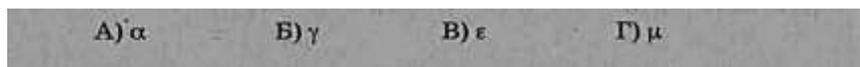
4. Угол отражения (см. Рис.) обозначен

A) μ B) ϵ B) γ Г) α

5. Угол преломления (см. Рис.) обозначен

A) φ_0 B) β B) α Г) φ

6. Угол падения (см. Рис.) обозначен



7. Огибание волной малых препятствий называется

- А) дисперсией, Б) интерференцией, в) поляризацией,
Г) дискретностью, д) дифракцией, е) когерентностью.

8. Сложение двух когерентных волн называется

- А) дисперсией, Б) дифракцией, в) интерференцией,
Г) дискретностью, Д) поляризацией.

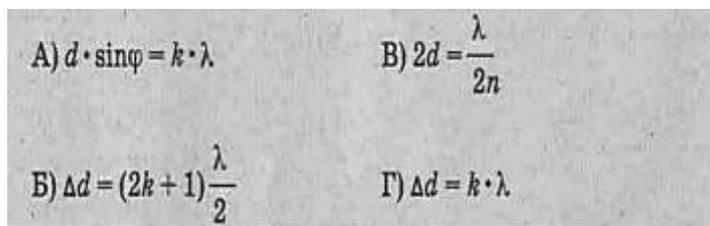
9. Зависимость показателя преломления вещества от частоты (длины) волны называется

- А) дисперсией, Б) интерференцией, В) когерентностью,
Г) дифракцией, Д) дискретностью, Е) поляризацией.

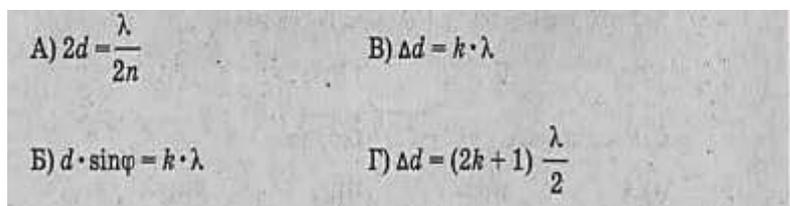
10. Способность электромагнитной волны проходить через одноосный кристалл в определенном направлении называется

- А) когерентностью, Б) дискретностью, В) поляризацией,
Г) дифракцией, Д) дисперсией, Е) интерференцией.

11. Минимумы при интерференции от двух источников возникают при условии



12. Максимумы при интерференции от двух источников возникают при условии



Установите правильную последовательность:

13. Возрастание частоты в видимом спектре

- А) желтый
Б) оранжевый
В) зеленый
Г) красный

Д) голубой

Е) фиолетовый

Ж) синий

Решите задачи:

14. Крайнему фиолетовому лучу ($\lambda = 0,4$ мкм) соответствует частота ____ Гц.

15. Два когерентных световых луча $\lambda = 800$ нм сходятся в точке. При $\Delta d = 4$ мм пятно в точке выглядит ____.

16. Предмет высотой 30 см расположен вертикально на расстоянии 80 см от линзы с оптической силой – 5дптр. Определить положение изображения и его высоту.

Ответы:

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
I	В	В	Г	Б	Г	Б	В	Г	А	А	А	Б	А Д В Ж ЕБ Г	3,9 ·1 01 4Г ц	0,5 ·1 0- 6м	18, 5с м
II	В	Г	А	В	Г	В	Д	В	А	В	Б	В	ГБ А В Д Ж Е	7,5 ·1 01 4 Гц	50 00 св ет- ло е пя тно о	10 см

Критерии оценивания работ:

90 - 100% выполненной работы(13 заданий) – «5»;

75 – 85% выполненной работы(10-11заданий) – «4»;

50 – 70% выполненной работы(7-9 заданий) - «3».

Вариант 1

1. Кто открыл явление радиоактивности?

а) М.Кюри; б) Н.Бор; в) Дж.Томсон; г) Э.Резерфорд; д) А.Беккерель

2. Изменяется ли атом в результате радиоактивного распада?

а) атом не изменяется;

б) изменяется запас энергии атома, но атом остается атомом того же химического элемента;

в) атом изменяется, превращается в атом другого химического элемента;

г) атом на короткое время изменяется, но очень быстро возвращается в прежнее исходное состояние

д) в результате радиоактивного распада атом полностью исчезает.

3. Что такое β -излучение?

а) поток положительных ионов водорода;

б) поток быстрых двухзарядных ионов гелия;

в) поток быстрых электронов;

г) поток квантов электромагнитного излучения высокой энергии;

д) поток нейтральных частиц.

4. Какой прибор позволяет наблюдать следы заряженных частиц в виде полосы из капель воды в газе?

а) фотопластинка;

б) сцинтилляционный счетчик;

в) счетчик Гейгера-Мюллера;

г) камера Вильсона;

д) электронный микроскоп

5. В атомном ядре содержится 25 протонов и 30 нейтронов. Каким положительным зарядом, выраженным в элементарных электрических зарядах $+e$, обладает это атомное ядро?

а) $+5e$; б) $+25e$; в) $+30e$; г) $+55e$; д) 0.

6. Из каких частиц состоят ядра атомов?

а) из протонов

б) из нейтронов

в) из протонов, нейтронов и электронов

г) из протонов и нейтронов

- в) поток быстрых электронов;
- г) поток квантов электромагнитного излучения высокой энергии.

3. Что такое γ -излучение?

- а) поток положительных ионов водорода;
- б) поток быстрых двухзарядных ионов гелия;
- в) поток быстрых электронов;
- г) поток квантов электромагнитного излучения высокой энергии;
- д) поток центральных частиц.

4. Какой прибор при прохождении через него ионизирующей частицы выдает сигнал в виде кратковременного импульса электрического тока?

- а) счетчик Гейгера; б) камера Вильсона; в) фотоэлемент;
- г) осциллограф; д) динамик.

5. Что одинаково у атомов разных изотопов одного химического элемента и что различно?

- а) одинаковы заряды и массы атомных ядер, различны химические свойства атомов;
- б) одинаковы заряды ядер, различны массы ядер и химические свойства ядер;
- в) одинаковы заряды ядер и химические свойства атомов, различны массы атомов;
- г) одинаковы массы ядер, различны заряды ядер и химические свойства атомов;
- д) одинаковы массы ядер и химические свойства атомов, различны заряды ядер.

6. В атомном ядре содержится Z протонов и N нейтронов. Чему равно массовое число A этого ядра?

- а) Z ; б) N ; в) $Z-N$; г) $N-Z$; д) $Z+N$

7. Масса атомного ядра из Z протонов и N нейтронов равна m , масса протона m_p , масса нейтрона m_N . Чему равна энергия связи ядра?

- а) $m \cdot c^2$; б) $(m + Z \cdot m_p + N \cdot m_N) \cdot c^2$; в) $(m - Z \cdot m_p - N \cdot m_N) \cdot c^2$;
- г) $(Z \cdot m_p + N \cdot m_N - m) \cdot c^2$; д) $(Z \cdot m_p + N \cdot m_N) \cdot c^2$.

8. Для вычисления энергии связи ядра в СИ по формуле $E_{св} = \Delta m c^2$ в каких единицах нужно выразить значение дефекта массы Δm ядра?

- а) в атомных единицах массы; б) в мегаэлектронвольтах (МэВ);
- в) в миллиграммах; г) в граммах; д) в килограммах.

9. Может ли при осуществлении ядерной реакции выделиться большее количество энергии, чем приносит в ядро частица, вызывающая реакцию?

- а) может, но только в реакциях синтеза;
- б) может, но только в реакциях деления ядер;
- в) может в различных типах реакций;
- г) не может ни в каких реакциях;
- д) выделение энергии всегда равно поглощенной энергии

10. Ядро атома изотопа азота ${}^{147}\text{N}$ поглощает нейтрон ${}^1_0\text{n}$, испускает протон ${}^1_1\text{p}$ и превращается в ядро X: ${}^{147}\text{N} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^1_1\text{p} + \text{X}$. Ядром какого изотопа является ядро X?

- а) ${}^{157}\text{N}$;
- б) ${}^{167}\text{N}$;
- в) ${}^{146}\text{C}$;
- г) ${}^{156}\text{C}$.

Ответы:

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В-I	а	б	а	г	а	г	а	в	в	г
В-II	а	а	г	а	г	в	г	д	б	в

Критерии оценивания работ:

90 - 100% выполненной работы (9-10 заданий) – «5»;

75 – 85% выполненной работы (7-8 заданий) – «4»;

50 – 70% выполненной работы (5-6 заданий) - «3».

2) Анализ кейс-стади

Задание 1 по теме «Электростатика».

Плоский конденсатор заполнен слюдой с диэлектрической проницаемостью, равной 6, имеющий площадь каждой пластины $6,2 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2$, расстояние между пластинами 2 мм при электрическом заряде на каждой пластине 40 нКл .

Внимательно прочитайте предложенное задание и дайте ответы на следующие вопросы:

1. Какова электрическая емкость конденсатора?
2. Какова разность потенциалов на пластинах конденсатора?
3. Какова напряженность электрического поля внутри конденсатора?
4. Какова сила, с которой одна пластина притягивает другую пластину?

Ответ: $C = 1,86 \text{ Ф}$; $U = 0,028 \cdot 10^{-6} \text{ В}$;
 $E = 0,014 \cdot 10^{-4} \text{ В/м}$; $F = 0,056 \cdot 10^{-12}$.

Задание 2 по теме «Ультразвук».

Прочитайте текст. Ответьте на вопросы после текста.

Во многих странах с помощью ультразвука может быть получено изображение плода (развивающегося младенца) в утробе матери (в России это называется УЗИ – ультразвуковое исследование.). Во время исследования доктор перемещает установку по животу матери так, что ультразвуковые волны распространяются внутри, отражаясь от поверхности плода. Отраженные волны возвращаются, улавливаются установкой и формируют образ.



Вопрос 1: Для того, чтобы сформировать изображение (образ), ультразвуковая установка должна вычислить расстояние между плодом и областью пробы. Волны ультразвука двигаются через живот в скорость 1540 м/с. Какое измерение установка должна сделать, чтобы можно было вычислять расстояние?

Ответ: Должно быть измерено время распространения ультразвуковой волны от пробы до плода и обратно.

Вопрос 2: Изображение плода может также быть получено с использованием рентгеновского излучения. Почему женщина должна избегать подвергать живот рентгеновскому излучению в течение беременности?

Ответ: Рентгеновское излучение опасно для плода.

Вопрос 3: Где помимо медицины используется ультразвук.

Ответ: Ультразвук используют летучие мыши.

Задание 3.

Два резистора $R_1 = 20 \text{ Ом}$ и $R_2 = 30 \text{ Ом}$ соединены так, как показано на рис.1. Какой ток проходит через первый из них, если ток во втором 6А?

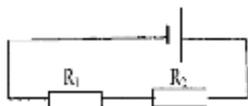


Рис. 8

3) Практические работы

3.1. Практическая работа "Квантовые явления"

- 1.Цель работы:** 1. Изучить строение атома и состав атомного ядра.
2.Определить энергию связи ядра атома.

2.Продолжительность занятия: 2 час

3.Техника безопасности на рабочем месте:

- 1.Выполнять только работу, определённую учебным заданием.
- 2.Перед выполнением каждого вида работы выслушайте инструктаж учителя.
3. Соблюдать осторожность при обращении с приборами из стекла и лабораторной посудой, не бросать, не ронять и не ударять их.
- 4.Соблюдать порядок и чистоту на рабочем месте.
5. Разместить

приборы, материалы, оборудование, исключив возможность их падения.

6. При любой аварийной ситуации либо ухудшении самочувствия немедленно прекратить работу и сообщить преподавателю.

7. Следите за

исправностью всех креплений в приборах и приспособлениях.

4. Теоретические положения:

Протонно-нейтронная модель ядра. Согласно протонно-нейтронной модели ядра состоят из элементарных частиц двух видов протонов и нейтронов.

Так как в целом атом электрически нейтрален, а заряд протона равен модулю заряда электрона, то число протонов в ядре равно числу электронов в атомной оболочке. Следовательно, число Протонов в ядре равно атомному номеру элемента Z в таблице Менделеева.

Сумму числа протонов Z и числа нейтронов N в ядре называют массовым числом и обозначают буквой A :

$$A = Z + N$$

Массы протона и нейтрона близки друг к другу, и каждая из них приблизительно равна атомной единице массы. Масса электронов в атоме намного меньше массы ядра.

Энергия связи атомных ядер. Энергия связи позволяет объяснить устойчивость ядер, выяснить, какие процессы ведут к выделению ядерной энергии. Нуклоны в ядре прочно удерживаются ядерными силами. Для того чтобы удалить нуклон из ядра, надо совершить довольно большую работу, т. е. сообщить ядру значительную энергию. Под энергией связи ядра понимают ту энергию, которая необходима для полного расщепления ядра на отдельные нуклоны. На основе закона сохранения энергии можно также утверждать, что энергия связи ядра равна той энергии, которая выделяется при образовании ядра из отдельных частиц. Энергия связи атомных ядер очень велика. Энергию связи определил Эйнштейн:

$$E = mc^2$$

Точнейшие измерения масс ядер показывают, что масса покоя ядра $M_{\text{я}}$ всегда меньше суммы масс входящих в его состав протонов и нейтронов:

$$M_{\text{я}} < Zm_p + Nm_n$$

Существует дефект масс:

$$\Delta M = Zm_p + Nm_n - M_{\text{я}}$$

Типовой пример:

Определите энергию связи и удельную энергию связи ядра радия $^{226}_{88}\text{Ra}$. Почему удельная энергия связи в тяжелых ядрах с увеличением массового числа убывает?

Дано:

$$M_{\text{a}} = 226,02435 \text{ а.е.м.}$$

$$m_{\text{H}} = 1,00783 \text{ а.е.м.}$$

$$m_{\text{n}} = 1,00866 \text{ а.е.м.}$$

Решение:

Дефект масс ядра определяется по

формуле $\Delta m = (Zm_p + Nm_n) - M_{\text{я}}$.

В таблицах масс изотопов приводятся

Найти:

значение масс нейтральных атомов,

$$\Delta E_0 - ? \quad \Delta E_0 / A - ?$$

а не массы ядер.

Поэтому эту формулу целесообразно преобразовать так, чтобы вместо массы данного ядра $M_{\text{я}}$ в нее входила масса соответствующего нейтрального атома M_a .

Так как $M_{\text{я}} = M_a - Zm_e$, то $\Delta m = Zm_p + Nm_n - (M_a - Zm_e)$ или $\Delta m = Z(m_p + m_e) + Nm_n - M_a$. Но $m_p + m_e = m_H$. Следовательно, окончательно получаем $\Delta m = (Zm_H + Nm_n) - M_a$. Подставляя в последнюю формулу числовые значения масс в а.е.м., получаем

$$\Delta m = 88 \times 1,00783 + 138 \times 1,00866 - 226,02435 = 1,85977 \text{ (а.е.м.)}$$

Если мы хотим получить энергию связи в джоулях, то дефект масс нужно выразить в килограммах. Учитывая, что $1 \text{ а.е.м.} = 1,66057 \times 10^{-27} \text{ кг}$, получаем $\Delta m = 1,66057 \times 10^{-27} \times 1,85977 = 3,0883 \times 10^{-27} \text{ (кг)}$. Подставляя эти значения дефекта масс в формулу $\Delta E_0 = \Delta m c^2$,

$$\text{получаем: } \Delta E_0 = 3,0883 \times 10^{-27} \times (3 \times 10^8)^2 = 27,6795 \times 10^{-11} \text{ (Дж)}$$

Удельная энергия связи равна

$$\Delta E_0 / A = 27,6795 \times 10^{-11} / 226 = 0,1225 \times 10^{-11} \text{ (Дж)}$$

Энергия притяжения растет пропорционально числу протонов, а энергия электростатического отталкивания пропорциональна квадрату их зарядов.

Ответ: $27,6795 \times 10^{-11} \text{ Дж}$; $0,1225 \times 10^{-11} \text{ Дж}$.

5. Практическое задание

Определить энергию связи и удельную энергию связи ядра вещества:

№Варианта	Изотоп
1	Радон $^{226}_{88}\text{R}$
2	Уран $^{235}_{92}\text{U}$
3	Фосфор $^{30}_{15}\text{P}$
4	Плутоний $^{239}_{94}\text{Pu}$
5	Кремний $^{13}_{14}\text{Si}$
6	Уран $^{238}_{92}\text{U}$
7	Алюминий $^{27}_{13}\text{Al}$
8	Кислород $^{17}_8\text{O}$
9	Азот $^{14}_7\text{N}$
10	Углерод $^{13}_6\text{C}$
11	Бор $^{11}_5\text{B}$
12	Бериллий ^9_4Be
13	Углерод $^{12}_6\text{C}$
14	Литий ^7_3Li

15	Гелий ${}^4_2\text{He}$
16	Кислород ${}^{16}_8\text{O}$
17	Бор ${}^{10}_5\text{B}$
18	Литий ${}^6_3\text{Li}$
19	Гелий ${}^3_2\text{He}$
20	Водород ${}^3_1\text{H}$
21	Кальций ${}^{40}_{20}\text{Ca}$
22	Железо ${}^{56}_{26}\text{Fe}$
23	Водород ${}^2_1\text{H}$
24	Водород ${}^1_1\text{H}$
25	Нептуний ${}^{237}_{93}\text{Np}$
26	Торий ${}^{232}_{90}\text{Th}$
27	Кюрий ${}^{247}_{96}\text{Cm}$
28	Осмий ${}^{190}_{76}\text{Os}$
29	Актиний ${}^{227}_{89}\text{Ac}$
30	Франций ${}^{223}_{87}\text{Fr}$

6. Контрольные вопросы:

1. В чем заключается явление радиоактивности?
2. Какова природа радиоактивного излучения?
3. Напишите закон радиоактивного распада.
4. Что называют периодом полураспада?
5. Каковы устройство и действие камеры Вильсона и счетчика Гейгера?
6. Расскажите о модели ядра по Иваненко-Гейзенбергу.
7. Что называют массовым числом?
8. Как определяют дефект массы и энергию связи ядра?
9. Что такое ядерная реакция?
10. Что понимают под искусственной радиоактивностью?
11. Какую ядерную реакцию называют цепной?
12. Дайте понятие критической массы.
13. Расскажите о получении и применении радиоактивных изотопов.

14. Расскажите о перспективах развития атомной энергетики.
15. Какое биологическое воздействие оказывают радиоактивные излучения на живой организм?
16. Какие частицы называют элементарными?
17. Расскажите о взаимном превращении вещества и поля.

4) Самостоятельная работа

Задание по теме: «Основы термодинамики»

1. Выберите выражение для расчета КПД тепловой машины:

- А) $3mRT/2M$ Б) $A + Q = \Delta U$ В) $p\Delta V$; Г) $(Q_1 - Q_2) / Q_1$

2. Благодаря каким свойствам вещества возможна штамповка, изгиб, ковка, сварка
3. Газу сообщили количество теплоты 6 кДж. Газ при этом совершил работу 4 кДж. Найти изменение внутренней энергии газа.
4. Идеальный тепловой двигатель совершил работу 20 кДж. При этом рабочее тело получило от нагревателя количество теплоты 53 кДж. Каков КПД машины?
5. На сколько изменилась внутренняя энергия 0,8 кг пропана, находящегося в баллоне при его охлаждении на 300°C

По теме: «Колебания и волны.»

1. Запишите уравнение механического колебаний.
2. Определите, как изменится период колебаний математического маятника при увеличении длины нити в 4 раза.
3. Кинематическое уравнение колебательного движения имеет вид: $x=0,6\cos 50\pi t$. Каковы амплитуда, период и частота колебаний?
4. Тело совершает свободные колебания вдоль прямой ОХ, максимальное смещение тела относительно положения равновесия 10 см, за одно колебание тело проходит путь 40 см. Какова амплитуда колебаний?
5. Звуковая волна распространяется от источника колебаний в воздухе. Определите, как изменится длина волны, при увеличении частоты колебаний источника в 2 раза.

По теме: «Электростатика»

1. С какой силой взаимодействуют два заряда по 10 нКл каждый, находящиеся на расстоянии 3 см друг от друга.
2. Какова энергия электрического поля конденсатора электроемкостью 20 мкФ, при напряжении 10 В?
3. В электрическое поле напряженностью 2 мН/Кл, внесли заряд 2 мкКл. Какая сила действует на этот заряд?

4. Какую работу надо совершить, чтобы переместить заряд 2 Кл между точками с разностью потенциалов 160 В?

5. Как изменится емкость плоского воздушного конденсатора при уменьшении расстояния между его пластинами в 2 раза и введении между пластинами диэлектрика с диэлектрической проницаемостью, равной 4?

- А) увеличится в 8 раз
- Б) увеличится в 2 раза
- В) уменьшится в 2 раза
- Г) не изменится.

По теме «Электромагнитные колебания»

1. Изменение силы тока в колебательном контуре происходит по закону $i = 0,8 \sin 628 \pi t$. Определите амплитуду силы тока, период и частоту колебаний силы тока.

2. Какую роль играет конденсатор при настройке контура на нужную частоту?

3. Каким образом осуществляется передача электроэнергии из первичной обмотки трансформатора во вторичную обмотку?

4. Каким выражением определяется период электромагнитных колебаний в контуре, состоящем из конденсатора емкостью С и катушки индуктивностью L?

5. Первичная обмотка трансформатора содержит 600 витков, вторичная 3200. Определите коэффициент трансформации.

По теме «Физика атомного ядра»

1. Ядро тория ${}^{230}_{90}\text{Th}$ превратилось в ядро ${}^{226}_{88}\text{R}$. Какую частицу испустило ядро тория?

2. Какое из перечисленных веществ при равной толщине даёт наилучшую защиту от γ -излучения?

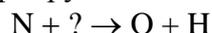
- А) чугун; Б) сталь; В) свинец.

3. Если тело человека массой 60 кг поглотило в течение короткого времени радиационную энергию 180 Дж, то какую дозу облучения получил человек?

4. Какой заряд имеют β -частица и γ -излучение?

5. Найти энергию связи ядра ${}^{42}_{\text{He}}$ ($m_p = 1,00783$ а.е.м.; $m_n = 1,00866$ а.е.м.; $M_{\text{я}} = 4,0026$ а.е.м.)

6. Ядерные реакции классифицируют по виду бомбардирующей ядро частицы. Какая бомбардирующая частица применялась в реакции:



По теме: «Физика атома»

1. Масса фотона связана с частотой соотношением ____.

2. Энергия фотона с длиной волны $\lambda = 630$ нм (красный свет) равна _ Дж.

3. Крайнему красному лучу ($\lambda = 0,76$ мкм) соответствует частота _ Гц.

4. Работа выхода электрона из лития $3,84 \cdot 10^{-19}$ Дж. При облучении светом с частотой 1015 Гц максимальная энергия вырванных из лития электронов составит ____ Дж.

Кроссворды

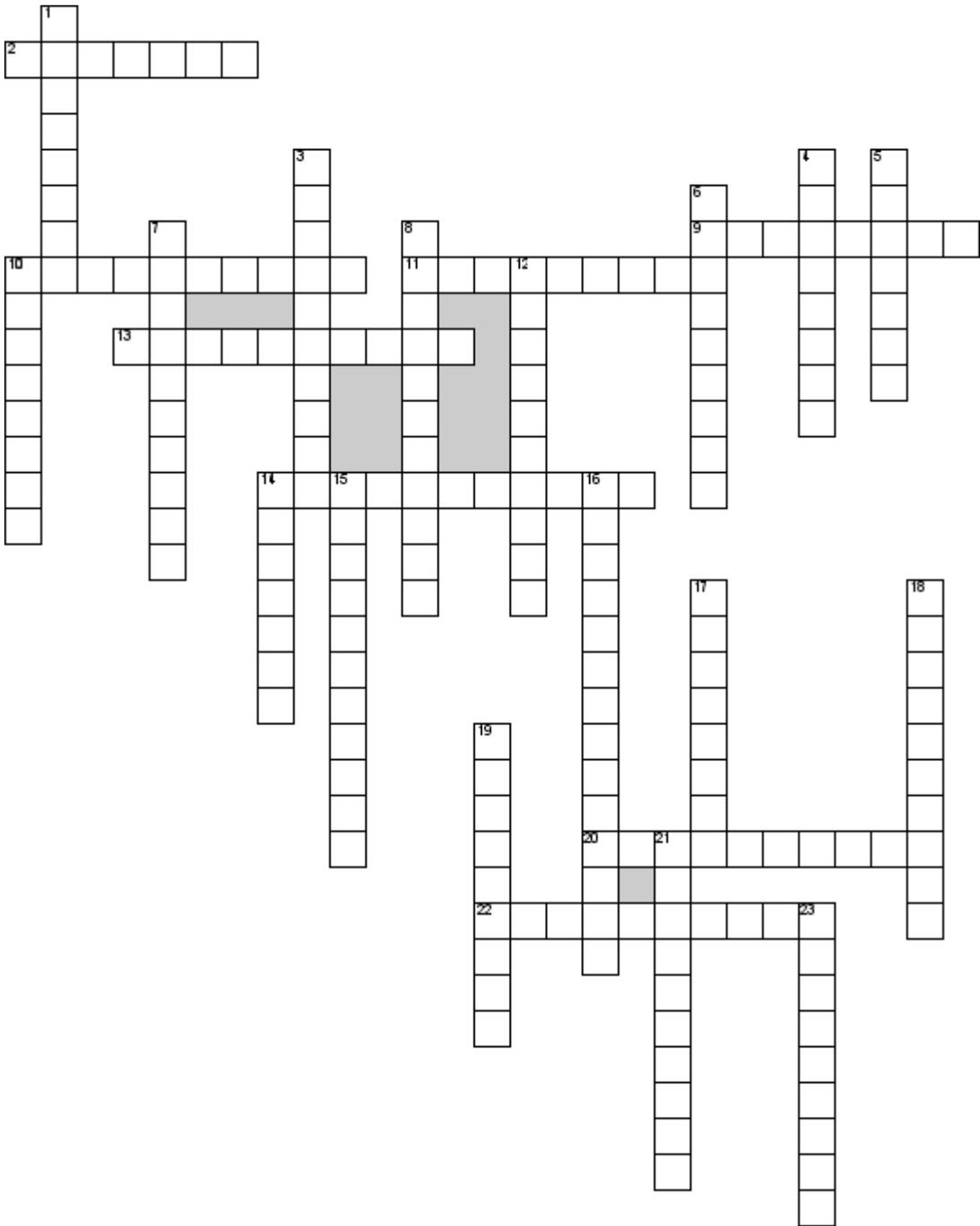
Задание 1:

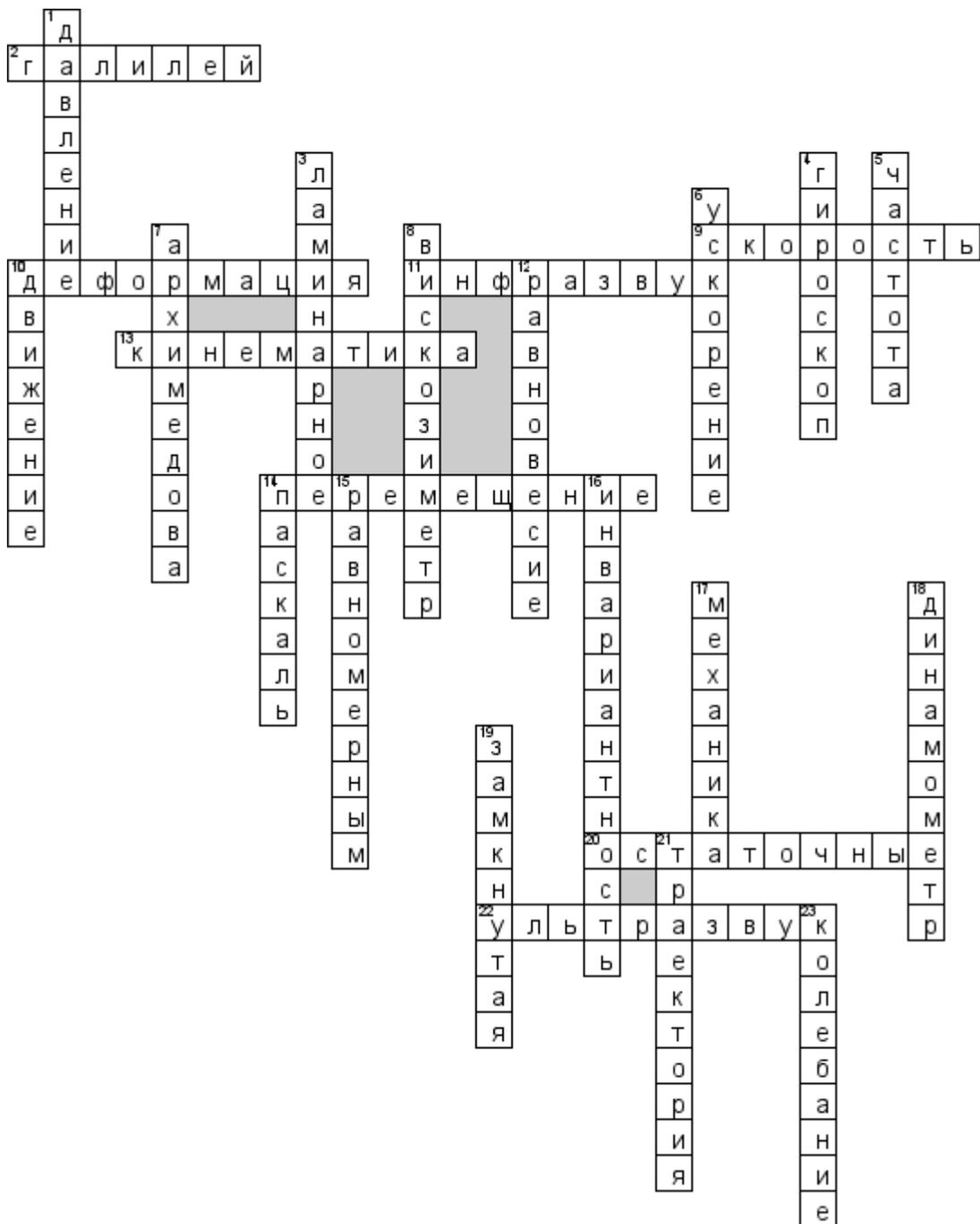
По горизонтали

2. Фамилия учёного, изучавшего свободное падение тел
9. Величина вектора
10. Изменение формы или объема тела под действием приложенной силы
11. Упругие волны с частотами ниже области слышимых человеком частот, то есть с частотой ниже 16 Гц. Источники таких волн достаточно большой интенсивности – гроззовые разряды, землетрясения, работающие двигатели самолетов
13. Раздел физики, изучающий механическое движение
14. Изменение местоположения тела в пространстве
20. деформации, которые сохраняются в теле после прекращения действия внешних сил
22. Упругие волны с частотами от 20 кгц до 1ггц. Человеческое ухо такие частоты не воспринимает

По вертикали

1. Физическая скалярная величина, измеряемая отношением силы, действующей перпендикулярно площади поверхности, к площади этой поверхности
3. течение, при котором вдоль потока, каждый выделенный тонкий слой скользит относительно соседних, не перемешиваясь с ними
4. Массивное однородное тело, вращающееся с большой угловой скоростью около своей оси симметрии, являющейся свободной осью
5. Число оборотов, совершаемых точкой в единицу времени
6. Величина, которая характеризует быстроту изменения скорости
7. Выталкивающая сила
8. Прибор для измерения перепада давлений
10. Процесс изменения положения тела относительно другого тела, выбранного за тело отсчета
12. Состояние тела, в котором действующие на него силы обеспечивают его неподвижность в данной системе отсчета
14. Автор закона: Давление, оказываемое на поверхность жидкости, передается ею по всем направлениям без изменения и в каждой точке жидкости не зависит от ориентации площадки, на которую действует
15. если тело за равные промежутки времени проходит равные пути, то это движение называют
16. Неизменность какой-либо величины при тех или иных преобразованиях
17. раздел физики, наука, изучающая движение материальных тел и взаимодействие между ними
18. Прибор для измерения силы.
19. механическая система тел, на которую не действуют внешние силы
21. Линия по которой движется материальная точка
- 23 Движение, которое повторяется. через определенный промежуток времени





Тексты с пропущенными словами

Задание:

Вставьте в текст, пропущенные слова:

Молекулы в жидкости в основном около положений равновесия. Поскольку притяжение между жидкости не так велико, то они могут менять свое положение. Поэтому жидкости свою форму и принимают форму Они, их перелить из одного сосуда в другой. Жидкость сжимается, так как при этом молекулы сближаются на расстояние, когда заметно проявляется

Подсказка:

- 1) не сохраняют
- 2) трудно
- 3) отталкивание
- 4) сосуд
- 5) скачки
- 6) текучи
- 7) легко
- 8) молекулы
- 9) колебаться

4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине

Предметом оценки являются умения и знания. Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов:

- практические работы
- лабораторные работы,
- устный опрос,
- видиопрезентации
- самостоятельные работы
- доклады и сообщения
- проекты
- контрольные работы
- тест
- решение задач
- кроссворды
- техническое изложение просмотренного материала

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование накопительной системы оценивания и проведение дифференцированного зачета .

I. ПАСПОРТ

Назначение:

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины «Физика» по ППКРС / ППССЗ

11.02.14 Электронные приборы и устройства
базовой подготовки

• личностные:

Л1 - чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;

Л2 - готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;

Л3 - умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

Л4 - умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;

Л5 - умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;

Л6 - умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

• метапредметные:

М1 - использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;

М2 - использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

М3 - умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

М4 - умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;

М5 - умение анализировать и представлять информацию в различных видах;

М6 - умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;

• предметные:

П1 - сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

П2 - владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;

П3 - владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;

П4 - умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

П5 - сформированность умения решать физические задачи;

П6 - сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;

П7 - сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

5. Приложения. Задания для оценки освоения дисциплины

Раздел заполняется в логической последовательности, выстроенной в рабочей программе учебной дисциплины. Можно опираться на таблицу 2 данного документа.

5.1. Практические работы

5.1.1. Практическая работа «Молекулярная структура вещества», «МКТ идеального газа»

Текст практической работы

I вариант.

1. Какова масса одного киломоля воздуха при нормальных условиях? Принять плотность воздуха равной $1,3 \text{ кг/м}^3$.
2. Вычислить среднюю скорость молекул гелия при нормальных условиях.

№ задания	m, кг	M, кг/моль	p, Па	V, м ³	T, К
3	?	$3,2 \cdot 10^{-2}$	$1,5 \cdot 10^6$	0,83	300
4	2,4	$4 \cdot 10^{-2}$?	0,4	200
5	0,3	$2,8 \cdot 10^{-2}$	$8,5 \cdot 10^5$?	280
6	0,16	$4 \cdot 10^{-3}$	$6 \cdot 10^4$	0,83	?

II вариант.

1. Сколько молекул содержится в 1 г золота?
2. Определить среднюю квадратичную скорость молекул кислорода при температуре 20°C

№ задания	m, кг	M, кг/моль	p, Па	V, м ³	T, К
3	2	$3,2 \cdot 10^{-2}$	$1,5 \cdot 10^6$?	300
4	?	$4 \cdot 10^{-2}$	$1,5 \cdot 10^5$	0,4	200
5	0,3	$2,8 \cdot 10^{-2}$?	0,5	280
6	0,16	$4 \cdot 10^{-3}$	$6 \cdot 10^4$	0,83	?

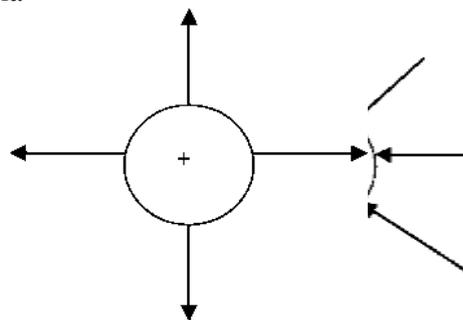
Время на подготовку и выполнение: 45 минут

5.1.2. Практическая работа «Силы электромагнитных взаимодействия неподвижных зарядов».

Текст практической работы

1. Запишите закон Кулона, и укажите какие величины обозначены использованными вами буквами.
2. Напряженность поля A направлено на восток и равна $2 \cdot 10^5 \text{ Н/Кл}$. какая сила и в каком направлении будет действовать на заряд -3 мкКл ?
3. Определите ускорения электрона в точке B, если напряженность поля в этой точке равна $1,3 \cdot 10^{11} \text{ Н/Кл}$.
4. С какой силой взаимодействуют два заряда по 10 Кл каждый, находящиеся на расстоянии 5 см друг от друга?

5. Чем отличаются поля, созданные двумя заряженными телами, линии напряженности которых изображены на рисунке



А

Б

Время на подготовку и выполнение: 45 минут

5.1.3. Практическая работа «Энергия ЭМ взаимодействия неподвижных зарядов»

Текст практической работы

Задание		Варианты ответов
I вариант	II вариант	
1. Какую работу совершит поле при перемещении заряда 20 нКл		1) 10 мкДж 2) 6 мкДж 3) 40 нДж 4) -10 мкДж
из точки с потенциалом 700 В в точку с потенциалом 200 В	из точки с потенциалом - 100 В в точку с потенциалом 400 В	
2. Найдите работу электрического поля напряженностью 1 кВ/м, если		1) 1 мкДж 2) 10^{-7} мкДж 3) -0,5 нДж 4) 0,5 мкДж
заряд -25 нКл переместили на 2 см в направлении силовой линии	заряд +25 нКл переместили на 2 см в направлении силовой линии	
3. Напряженность между двумя точками, лежащими на одной линии напряженности однородного поля, 2 кВ/м. Найдите напряженность, если		1) 80 В/м 2) 20кВ/м 3) 50кВ/м 4) 0,2кВ/м
расстояние между точками 10 см	расстояние между точками 4 см	

Время на подготовку и выполнение: 45 минут

5.1.4. Практическая работа «Геометрическая оптика».

Текст практической работы

I вариант

1. Начертите ход лучей в перископе.
2. Как изменится угол преломления света при увеличении угла падения?
3. Определите угол падения луча в воздухе на поверхность воды, если угол между преломленным лучом и отраженным от поверхности воды лучом 90° .
4. При помощи дифракционной решетки периодом 0,02 мм получено первое дифракционное изображение на расстоянии 3,6 см от центрального и расстоянии 1,8 от решетки. Найдите длину световой волны.
5. Луч проходит из воды в стекло. Угол падения равен 35° . Найдите угол преломления.

II вариант

1. Луч проходит из воды в стекло. Угол падения равен 45° . Найдите угол преломления.
2. Как меняются кажущиеся размеры предмета в воде?
3. Свет переходит из масла в воздух. Изобразите преломленный луч.
4. Начертите ход лучей в стеклянной призме.
5. Найдите наибольший порядок спектра красной линии лития с длиной волны 671 нм, если период дифракционной решетки 0,01 мм.

Время на подготовку и выполнение: 45 минут

5.2. Теоретические вопросы

5.2.1. Текст вопросов в разделе «Молекулярная физика»

1. Основные положения МКТ.
2. Идеальный газ.
3. Изопроцессы.
4. Работа газа.
5. Кристаллические и аморфные тела.
6. Внутренняя энергия и способы ее изменения.
7. Работа в термодинамике.
8. Первый закон термодинамике.
9. Второй закон термодинамике.
10. КПД тепловых двигателей.

Время на подготовку и выполнение: 45 минут

5.2.2. Текст вопросов в разделе «Постоянный электрический ток»

1. Возникновение электрического тока
2. Плотность тока
3. Закон Ома для участка цепи

4. Закон Ома для всей цепи
5. Элементы электрической цепи
6. Сопротивление и проводимость
7. Баланс мощности и КПД
8. Виды соединений резисторов
9. Закон Кирхгофа

Время на подготовку и выполнение: 45 минут

5.3. Лабораторные работы

5.3.1. Лабораторная работа «Исследования периода зависимости колебаний маятника от его длины»

Текст лабораторной работы

Цель: исследовать период зависимости колебаний маятника от его длины

Оборудование: секундомер; шарик на нити; штатив.

Ход работы:

1. Собрать установку (шарик висит на расстоянии 3-5 см от пола).
2. Измерить длину маятника.
3. Отклонить маятник от положения равновесия на 5-8 см и отпустить его.
4. Измерить время t_n 40 полных колебаний;
5. $T_1 = t_n / n$
6. $T_1 = 2\pi\sqrt{l/g}$
7. Сравнить T_1 и T_2

Время на подготовку и выполнение: 45 минут

5.3.2. Лабораторная работа «Наблюдение явлений интерференции и дифракции света»

Текст лабораторной работы

Цель: экспериментально изучить явление интерференции и дифракции.

Оборудование: стаканы с раствором мыла, кольцо проволочное с ручкой, капроновая ткань, компакт-диск, лампа накаливания, штангенциркуль, две стеклянные пластины, лезвие, пинцет, капроновая ткань.

Описание работы.

1. **Интерференция** - явление характерное для волн любой природы: механических, электромагнитных. "Интерференция волн - сложение в пространстве двух (или нескольких) волн, при котором в разных его точках получается усиление или ослабление результирующей волны". Для образования устойчивой интерференционной картины необходимы когерентные (согласованные) источники волн.
2. Когерентными называются волны, имеющие одинаковую частоту и постоянную разность фаз. условия максимумов условия минимумов, где $k=0; \pm 1; \pm 2; \pm 3; \dots$ (разность хода волн равна четному числу полуволн). Волны от источников S_1 и S_2 придут в точку C в одинаковых фазах и «усилят друг друга». - фазы колебаний - разность фаз $\Delta\varphi = 2\pi \frac{\Delta r}{\lambda}$ - амплитуда результирующей волны, где $k=0; \pm 1; \pm 2; \pm 3; \dots$ (разность хода волн равна нечетному числу полуволн) Волны от

источников S1 и S2 придут в точку С в противофазах и «погасят друг друга». - фазы колебаний

- разность фаз $\Delta\varphi=0$ - амплитуда результирующей волны.

3. Интерференционная картина - регулярное чередование областей повышенной и пониженной интенсивности света. Интерференция света - пространственное перераспределение энергии светового излучения при наложении двух или нескольких световых волн. Следовательно, в явлениях интерференции и дифракции света соблюдается закон сохранения энергии. В области интерференции световая энергия только перераспределяется, не превращаясь в другие виды энергии. Возрастание энергии в некоторых точках интерференционной картины относительно суммарной световой энергии компенсируется уменьшением её в других точках (суммарная световая энергия - это световая энергия двух световых пучков от независимых источников).

4. Светлые полосы соответствуют максимумам энергии, темные - минимумам.

5. **Дифракция** - явление отклонения волны от прямолинейного распространения при прохождении через малые отверстия и огибании волной малых препятствий. Условие проявления дифракции: $d \leq \lambda$, где d - размер препятствия, λ - длина волны. Размеры препятствий (отверстий) должны быть меньше или соизмеримы с длиной волны. Существование этого явления (дифракции) ограничивает область применения законов геометрической оптики и является причиной предела разрешающей способности оптических приборов. Дифракционная решетка - оптический прибор, представляющий собой периодическую структуру из большого числа регулярно расположенных элементов, на которых происходит дифракция света [8]. Штрихи с определенным и постоянным для данной дифракционной решетки профилем повторяются через одинаковый промежуток d (период решетки). Способность дифракционной решетки раскладывать падающий на нее пучок света по длинам волн является ее основным свойством. Различают отражательные и прозрачные дифракционные решетки. В современных приборах применяют в основном отражательные дифракционные решетки. Условие наблюдения дифракционного максимума:

Ход работы.

ОПЫТ 1. Опустите проволочную рамку в мыльный раствор. Пронаблюдайте и зарисуйте интерференционную картину в мыльной пленке. При освещении пленки белым светом (от окна или лампы) возникает окрашивание светлых полос: вверху - синий цвет, внизу - в красный цвет. С помощью стеклянной трубки выдуйте мыльный пузырь. Пронаблюдайте за ним. При освещении его белым светом наблюдают образование цветных интерференционных колец. По мере уменьшения толщины пленки кольца, расширяясь, перемещаются вниз.

Ответьте на вопросы:

1. Почему мыльные пузыри имеют радужную окраску?
2. Какую форму имеют радужные полосы?
3. Почему окраска пузыря все время меняется?

ОПЫТ 2. Тщательно протрите стеклянные пластинки, сложите их вместе и сожмите пальцами. Из-за неидеальности формы соприкасающихся поверхностей между

пластинками образуются тончайшие воздушные пустоты, дающие яркие радужные кольцеобразные или замкнутые неправильной формы полосы. При изменении силы, сжимающей пластинки, расположение и форма полос изменяются как в отраженном, так и в проходящем свете. Зарисуйте увиденные вами картинку.

Ответьте на вопросы:

1. Почему в отдельных местах соприкосновения пластин наблюдаются яркие радужные кольцеобразные или неправильной формы полосы?
2. Почему с изменением нажима изменяются форма и расположение полученных интерференционных полос?

ОПЫТ 3. Положите горизонтально на уровне глаз компакт-диск. Что вы наблюдаете? Объясните наблюдаемые явления. Опишите интерференционную картину.

ОПЫТ 4. Возьмите с помощью пинцета лезвие безопасной бритвы и нагрейте его над пламенем горелки. Зарисуйте наблюдаемую картину.

Ответьте на вопросы:

1. Какое явление вы наблюдали?
2. Как его можно объяснить?
3. Какие цвета, и в каком порядке появляются на поверхности лезвия при его нагревании?

ОПЫТ 5. Посмотрите сквозь капроновую ткань на нить горячей лампы. Поворачивая ткань вокруг оси, добейтесь четкой дифракционной картины в виде двух скрещенных под прямым углом дифракционных полос. Зарисуйте наблюдаемый дифракционный крест.

ОПЫТ 6. Пронаблюдайте две дифракционные картины при рассмотрении нити горячей лампы через щель, образованную губками штангенциркуля (при ширине щели 0,05 мм и 0,8 мм). Опишите изменение характера интерференционной картины при плавном повороте штангенциркуля вокруг вертикальной оси (при ширине щели 0,8 мм). Этот опыт повторите с двумя лезвиями, прижав их друг к другу. Опишите характер интерференционной картины

Запишите выводы. Укажите, в каких из проделанных вами опытов наблюдалось явление интерференции? дифракции?

Время на подготовку и выполнение: 45 минут

5.4 . Контрольные работы

5.4.1. Контрольная работа по разделу «Молекулярная физика. Термодинамика»

Текст контрольной работы

I вариант.

1. Какова масса воздуха, занимающего объем $0,9 \text{ м}^3$ при температуре 300 К и давлении $1,710^5 \text{ Па}$?

2. Какое давление будет оказывать газ на стенки цилиндра при температуре 800 К и концентрации молекул $3,7 \cdot 10^{26} \text{ м}^{-3}$?

Вариант	Газ	$p, \text{Па}$	$n, \text{м}^{-3}$	$v, \text{м}^2/\text{с}^2$	$m, \text{кг}$
3	CO ₂	?	$1,7 \cdot 10^{26}$	810^4	$6,3 \cdot 10^{-26}$
4	O ₂	$1,810^5$	10^{24}	?	$5,3 \cdot 10^{-26}$
5	H ₂	410^4	?	$2,5 \cdot 10^5$	$3,3 \cdot 10^{-27}$

II вариант.

Под каким давлением находится газ в сосуде, если средний квадрат скорости его молекул $o \text{ м} / \text{с}$, концентрация молекул $n = 3 \cdot 10^6 \text{ м}^{-3}$, масса каждой молекулы $m_0 = 5 \cdot 10^{-26} \text{ кг}$?

В баллоне объемом $0,03 \text{ м}^3$ находится газ давлением $1,35 \cdot 10^6 \text{ Па}$ при температуре 455°C . Какой объем занимает этот газ при нормальных условиях (температура 273 К , давление 101300 Па).

Вариант	$m, \text{кг}$	$M, \text{кг/моль}$	$p, \text{Па}$	$V, \text{м}^3$	$T, \text{К}$
3	?	$3,2 \cdot 10^{-2}$	$1,5 \cdot 10^6$	0,83	300
4	2,4	410^{-2}	?	0,4	200
5	0,3	$2,8 \cdot 10^{-2}$	$8,310^5$?	280

При какой температуре азот, масса которого 1 г и объем 831 л , будет иметь давление 1 кПа ?

Чему равна средняя кинетическая энергия поступательного движения молекулы, если концентрация молекулы, если концентрация молекул $3 \cdot 10^{26} \text{ м}^{-3}$, давление газа $2 \cdot 10^5 \text{ Па}$?

Вариант	$m, \text{кг}$	$M, \text{кг/моль}$	$p, \text{Па}$	$V, \text{м}^3$	$T, \text{К}$
3	?	410^{-2}	$2,310^6$	0,91	300
4	0,16	410^{-3}	?	0,4	200
5	0,3	$3 \cdot 10^{-2}$	910^5	?	280

Время на подготовку и выполнение: 45 минут

5.4.2. Контрольная работа по разделу «Электродинамика»

Текст контрольной работы

I вариант

- На расстоянии нужно расположить два заряда $5 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$ и $6 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$, чтобы они отталкивались друг от друга с силой $12 \cdot 10^{-5} \text{ Н}$
- Какое количество теплоты выделится за 10 с в проводнике сопротивлением 1 Ом при силе тока 1 А ?
- Сила тока в цепи 2 А . Сопротивление лампы равно 14 Ом . Чему равно напряжение на лампе?
- Обмотка реостата изготовлена из никелиновой проволоки длиной 50 см и сечением 1 мм^2 . Ток в обмотке равен 6 А . Определите напряжение на зажимах реостата.
- Определите мощность тока силой $0,5 \text{ А}$ на участке цепи, напряжение на котором 220 В .

II вариант

1. Два одинаковых положительных заряда находятся на расстоянии 10 мм друг от друга. Они взаимодействуют силой $7,2 \cdot 10^{-4}$ Н. Как велик заряд каждого шарика.
2. Как велико количество теплоты, выделяющееся в течении 1 ч в 100 В электролампе?
3. Сопротивление обмотки амперметра 0,02 Ом. Вычислите напряжение на зажимах амперметра, если он показывает силу тока 5А.
4. Определите общее сопротивление 100 м отрезка проводника, имеющего сопротивление 2 Ом на 1 м длины.
5. Вычислите работу, совершаемую за 20 мин током мощностью 25 Вт.

Время на подготовку и выполнение: 45 минут

5.4.. Контрольная работа по теме «Колебания и волны»

Текст контрольной работы

I вариант

1. На какой угол отклонится луч от первоначального направления, упав из воздуха под углом 45° на поверхность стекла?
2. Вычислить предельный угол полного отражения для алмаза и плексигласа.
3. Электрон движется со скоростью 0,6 с. Определить импульс электрона.
4. Определить энергию фотонов, соответствующих наиболее длинным ($\lambda = 0,75$ мкм) и наиболее коротким ($\lambda = 0,40$ мкм) волнам видимой части спектра.
5. Работа выхода для электронов цезия 1,9 эВ. Найти красную границу фотоэффекта для цезия.

II вариант

1. На какой угол отклонится луч от первоначального направления, упав из воздуха под углом 45° на поверхность алмаза?
2. Предельный угол полного внутреннего отражения для спирта на границе с воздухом равен 47° . Найти абсолютный показатель преломления спирта.
3. Скорость распространения света в алмазе 124000 км/с. Вычислить показатель преломления алмаза.
4. Какое давление производит световое излучение на 1 м черной поверхности, если каждую секунду эта поверхность получает 500 Дж энергии?
5. Красная граница фотоэффекта вольфрама определяется длиной волны 405 нм. Определите работу выхода электрона из вольфрама.

Время на подготовку и выполнение: 45 минут

5.4.5. Контрольная работа по разделу «Элементы квантовой и атомной физики»

Текст контрольной работы

I вариант.

1. Какой изотоп образуется из ^{232}Th тория после четырех α -распадов и двух β -распадов?
2. Ядра изотопа ^{232}Th тория претерпевают α -распад, два β -распада и еще один α -распад? Какие ядра получаются после этого?
3. Ядро изотопа ^{211}Bi висмута получилось из другого ядра после последовательных α -распадов и β -распадов. Что это за ядра?
4. Ядро ^{216}Po полония образовалось после двух последовательных α -распадов. Из какого ядра получилось ядро полония?

II вариант.

1. Какой изотоп образуется из ^{232}Th тория после трех α -распадов и одного β -распада?
2. Ядра изотопа ^{235}U уран претерпевают α -распад, два β -распада и еще один α -распад? Какие ядра получаются после этого?
3. Ядро изотопа ^{226}Ra радий получилось из другого ядра после последовательных α -распадов и β -распадов. Что это за ядра?
4. Ядро ^{207}Pb свинец образовалось после двух последовательных α -распадов. Из какого ядра получилось ядро полония?

Время на подготовку и выполнение: 45 минут

5.5. Тесты

5.5.1. Тест по теме «Электростатика»

1. Физическая величина, размерность которой можно представить, как Кл/В,
А) емкость
Б) напряженность
В) диэлектрическая проницаемость
Г) работа по перемещению заряда.
2. Как изменится сила взаимодействия двух точечных электрических зарядов, при уменьшении расстояния между ними в 2 раза?
А) уменьшится в 2 раза
Б) увеличится в 2 раза
В) уменьшится в 4 раза
Г) увеличится в 4 раза
3. С какой силой взаимодействуют два заряда по 10 нКл каждый, находящиеся на расстоянии 3 см друг от друга.
А) 10^{-14} Н Б) 10^{14} Н В) 10^{-6} Н Г) 10^6 Н
4. Какова энергия электрического поля конденсатора емкостью 20 мкФ, при напряжении 10 В?
А) 10^{-3} Дж Б) 10^3 Дж В) 10^{-6} Дж Г) 10^6 Дж
5. В электрическое поле напряженностью 2 мН/Кл, внесли заряд 2 мкКл. Какая сила действует на этот заряд?
А) $4 \cdot 10^{-9}$ Н Б) $8 \cdot 10^9$ Н В) $6 \cdot 10^{-4}$ Н Г) $4 \cdot 10^4$ Н

6. Какую работу надо совершить, чтобы переместить заряд 2 Кл между точками с разностью потенциалов 160 В?

- А) 320 Дж Б) 160 Дж В) 80 Дж Г) 0 Дж

7. Как изменится емкость плоского воздушного конденсатора при уменьшении расстояния между его пластинами в 2 раза и введении между пластинами диэлектрика с диэлектрической проницаемостью, равной 4?

- А) увеличится в 8 раз
Б) увеличится в 2 раза
В) уменьшится в 2 раза
Г) не изменится.

5.5.2. Тест по теме «Электрические цепи постоянного тока»

1. Электрический ток - это ...

- 1) направленное движение частиц
2) хаотическое движение заряженных частиц
3) изменение положения одних частиц относительно других
4) направленное движение заряженных частиц

2. За 5 секунд по проводнику при силе тока 0,2А проходит заряд равный...

- 1) 0,04 Кл 2) 1 Кл
3) 5,2 Кл 4) 25 Кл

3. Работу электрического поля по перемещению заряда характеризует ...

- 1) напряжение
2) сопротивление
3) напряженность
4) сила тока

4. Напряжение на резисторе с сопротивлением 2 Ом при силе тока 4 А равно

- 1) 0,55В 2) 2 В
3) 6В 4) 8 В

5. Определить площадь сечения стального проводника длиной 1км сопротивлением 50 Ом, удельное сопротивление стали $1,5 \cdot 10^{-7}$ Ом • м.

- 1) $3 \cdot 10^{-6}$ м² 3) $3 \cdot 10^3$ м²
2) $3 \cdot 10^{-3}$ м² 4) $3 \cdot 10^6$ м²

6. Если проволоку вытягиванием удлинить в 3 раза, то ее сопротивление ...

- 1) уменьшится в 3 раза 2) увеличится в 3 раза
3) уменьшится в 9 раз 4) увеличится в 9 раз

7. Работу электрического тока можно рассчитать, используя выражение:

- 1) IR 2) IUΔt 3) IU 4) IR

8. Мощность лампы накаливания при напряжении 220 В и силе тока 0,454А равна

- 1) 60 Вт 2) 100 Вт 3) 200Вт 4) 500Вт

9. Закону Ома для полной цепи соответствует выражение:

- 1) $\epsilon/R+r$ 2) IUΔt 3) UR 4) R+r

10. Единица измерения ЭДС в Международной системе является:

- 1) Ом · м 2) Ом 3) А 4) В

11. Цепь состоит из источника с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением 2 Ом. Внешнее сопротивление цепи 10 Ом. Чему равна сила тока в цепи.

- 1) 2А 2) 1А 3) 0,5А 4) 6А

5.5.3. Тест по теме «Электромагнитные колебания»

1. Каким образом осуществляется передача энергии из первичной обмотки трансформатора во вторичную обмотку?

- А. Через провода, соединяющие обмотки трансформатора.
Б. С помощью электромагнитных волн.
В. С помощью переменного магнитного поля, пронизывающего обе катушки.

2. В первичной обмотке трансформатора 100 витков, во вторичной обмотке 20 витков. Укажите все правильные утверждения:

- А. Трансформатор является понижающим.
Б. Коэффициент трансформации равен 0,2.
В. Коэффициент трансформации равен 5

3. Каким выражением определяется период электромагнитных колебаний в контуре, состоящем из конденсатора емкостью С и катушки индуктивностью L?

- А) LC; Б) $\sqrt{2\pi LC}$; В) $2\pi LC$

3. Генератор – это устройство для...

- А) преобразования напряжения переменного тока;
Б) накопления зарядов;
В) преобразования механической энергии в электрическую;
Г) ускорения частиц.

4. Первичная обмотка трансформатора содержит 600 витков, вторичная 30.

Чему равен коэффициент трансформации?

- А) 18000 Б) 20 В) 0,5 Г) 0,005

5. Изменение силы тока в колебательном контуре происходит по закону

$i = 0,8 \sin 628\pi t$. Определите амплитуду силы тока и частоту колебаний силы тока.

- А) 0,8А; 3,14 рад/с Б) 0,8А; 628 рад/с В) 1А; 3,14 рад/с Г) 0,8А; 0 рад/с

6. Значение силы тока, измеренное в амперах, задано уравнением $i = 0,28 \sin 50\pi t$.

Определите амплитуду частоты и период переменного тока.

- А) 50π рад/с; 0,04с Б) 50π рад/с; 0,28с В) 0,28 рад/с; 0,04с Г) 0,28π рад/с; 50с

7. Радиостанция работает на частоте $1,5 \cdot 10^5$ Гц. Какова длина волны, излучаемой антенной радиостанции? ($c = 3 \cdot 10^8$ м/с)

- А) $2 \cdot 10^3$ м Б) $4,5 \cdot 10^3$ м В) $9 \cdot 10^3$ м Г) $12 \cdot 10^3$ м

5.5.4. Тест по теме «Волновые свойства света»

1. Основоположников волновой теории света является...

- А. Ньютон Б. Гюйгенс В. Максвелл Г. Ремер Д. Физо

2. Кто определил скорость света первым?

- А. Ньютон Б. Гюйгенс В. Максвелл Г. Ремер Д. Физо

3. Определить угол отражения света, если угол между падающим лучом и отражающей поверхностью равен 50° .
А. 50° Б. 0° В. 40° Г. 130°
4. Луч света переходит из воздуха в воду. Определить угол падения света на поверхность воды, если угол преломления равен 18° .
А. 1° Б. 36° В. 25° Г. 0°
5. При переходе из более плотной оптической среды в оптически менее плотную...
А. угол падения больше чем угол преломления;
Б. угол падения меньше чем угол преломления;
Г. угол падения равен углу преломления.
6. Угол полного отражения зависит...
А. от показателя преломления сред
Б. от угла преломления
В. Ни от чего не зависит
7. Угол между падающим лучом и перпендикуляром, восстановленным в точке падения, называется...
А. угол падения; Б. угол преломления; В. Угол отражения

5.5.5. Тест по теме «Геометрическая оптика»

1. Прямая, проходящая через оптический центр линзы, называется...
А. главной оптической осью (ГОО)
Б. побочной оптической осью (ПОО)
В. световым лучом
2. Через оптический центр линзы можно провести...
А. одну ГОО и одну ПОО Б. много ГОО и одну ПОО
В. Одну ГОО и много ПОО Г. Ни одной ГОО и ПОО
3. Любая линза имеет...
А. один фокус Б. два фокуса
В. Три фокуса Г. Много фокусов
4. Физическая величина, равная обратному фокусу линзы, измеряется...
А. 1дптр Б. 1м В. 1кг Г. 1лм
5. Рассеивающая линза является...
А. выпуклой Б. тонкой В. Вогнутой Г. Плоской
6. Оптическая сила линзы равна 2дптр. Определить ее фокусное расстояние.
А. 0,5м Б. 0,8м В. 2м Г. 0,4м
7. Если предмет находится на расстоянии большем, чем $2F$ от собирающей линзы, то она дает...
А. действительное прямое изображение; Б. действительное, перевернутое изображение;
В. Мнимое прямое изображение; Г. Мнимое перевернутое изображение.

Лист согласования

Дополнения и изменения к комплекту КОС на учебный год

Дополнения и изменения к комплекту КОС на _____ учебный год по дисциплине _____

В комплект КОС внесены следующие изменения:

Дополнения и изменения в комплекте КОС обсуждены на заседании ПЦК

«Математических и естественно-научных дисциплин»

« _____ » _____ 2019 г. (протокол № _____).

Председатель ПЦК _____ / В.С. Соколов /

Примерный перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Деловая и/или ролевая игра	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.	Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат по каждой игре
2	Кейс-задача	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.	Задания для решения кейс-задачи
3	Зачет	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
5	Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов
6	Портфолио	Целевая подборка работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплинах.	Структура портфолио
7	Проект	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и	Темы групповых и/или индивидуальных проектов

		исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	
8	Рабочая тетрадь	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала.	Образец рабочей тетради
9	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи и задания: а) ознакомительного, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) продуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения, выполнять проблемные задания.	Комплект разноуровневых задач и заданий
10	Задания для самостоятельной работы	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по	Комплект заданий

		модулю или дисциплине в целом.	
11	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
12	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
13	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
14	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий
15	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
16	Тренажер	Техническое средство, которое может быть использовано для контроля приобретенных студентом профессиональных навыков и умений по управлению конкретным материальным объектом.	Комплект заданий для работы на тренажере
17	Эссе	Средство, позволяющее оценить	Тематика эссе

		умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.	
--	--	---	--

**Вопросы
для дифференцированного зачета
по дисциплине «Физика»**

Раздел «Молекулярная физика»

- 1 Основные положения молекулярно-кинетической теории(МКТ)
- 2 Броуновское движение
- 3 Строение жидких ,твердых и газообразных тел
- 4 Основное уравнение МКТ газа
- 5 Газовые законы
- 6 Температура и абсолютный нуль
- 7 Термодинамическая шкала температур
- 8 Теплоемкость, работа и теплота
- 9 Уравнение теплового баланса
- 10 Первое начало термодинамики
- 11 Тепловой двигатель и его КПД
- 12 Второе начало термодинамики.

Раздел «Электродинамика»

- 1 Электрические заряды
- 2 Характеристика электрического поля
- 3 Закон Кулона
- 4 Проводники, полупроводники и диэлектрики
- 5 Конденсаторы и виды их соединений
- 6 Электрический ток
- 7 Элементы электрической цепи
- 8 Закон Ома для участка цепи и для полной цепи
- 9 Соединение проводников (послед.;парал.; смеш.)
- 10 Закон Джоуля-Ленца
- 11 Работа и мощность тока
- 12 Тепловое действие тока

Раздел «Элементы квантовой и атомной физики»

- 1 Характеристика и параметры механического колебания
- 2 Гармонические колебания
- 3 Звук и ультразвук
- 4 Характеристики электромагнитных колебаний
- 5 Генератор переменного тока
- 6 Электрические цепи переменного тока с активной и реактивной нагрузкой
- 7 Трансформаторы (принцип работы и электрические параметры)
- 8 Характеристики электромагнитных волн
- 9 Колебательный контур
- 10 Характеристика световой волны
- 11 Законы отражения и преломления света
- 12 Явление интерференции и дифракции света
- 13 Ультрафиолетовое, инфракрасное излучение
- 14 Квантовая гипотеза Планка. Фотоны
- 15 Явление фотоэффекта
- 16 Фотоэлемент и фоторезистор
- 17 Ядерная модель атома по Бору
- 18 Закон радиоактивного распада
- 19 Строение атомного ядра

20 Ядерная реакция
21 Энергия связи ядра

Критерии оценки:

ОЦЕНКА 5 «отлично»:

Выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять практические задания, приближенные к будущей профессиональной деятельности, освоившему основную литературу и знакомому с дополнительной литературой, рекомендованной программой, усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

- обучающийся дает четкие определения и формулировки
- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, при этом обучающийся излагает материал самостоятельно и логично, выделяя самое существенное, и свободно владеет терминологией;
- демонстрирует прочность и прикладную направленность полученных знаний и умений;
- в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений;
- знания по дисциплине демонстрируются на фоне понимания их в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- решения задач выполняются согласно алгоритмам, быстро и уверенно;
- ответы на дополнительные вопросы четкие и краткие;
- свободно оперирует основными понятиями и характеристиками физических явлений;
- могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные обучающимся самостоятельно в процессе ответа.

ОЦЕНКА 4 «хорошо»:

Выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешно выполнившего практические задания, приближенные к будущей профессиональной деятельности в стандартных ситуациях, усвоившему основную рекомендованную литературу, показавшему достаточный уровень знаний по дисциплине, способному к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

- обучающийся описывает в основных чертах определения и формулировки и грамотно использует терминологию;
- дает полный развернутый ответ на поставленный вопрос, показывает умение выделить причинно-следственные связи, при этом излагает материал преимущественно самостоятельно;
- ответ недостаточно логичен с единичными ошибками в частности, исправленными обучающимся с помощью преподавателя: в ответе отсутствуют незначительные элементы содержания или присутствуют все необходимые элементы содержания, но допущены некоторые ошибки и нарушалась последовательность изложения;
- недостаточная уверенность и быстрота в демонстрации практических заданий;
- ответы на дополнительные вопросы правильные, но недостаточно четкие.

ОЦЕНКА 3 «удовлетворительно»:

Выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой, обладающему необходимыми знаниями, но допустившему неточности в определении понятий и применении знаний для решения профессиональных задач, но не умеющему обосновать свои рассуждения.

- ответ недостаточно полный, с ошибками в деталях; допускает ошибки в терминологии;
- ориентируется в основных понятиях, строит ответ на репродуктивном уровне, нуждается в наводящих вопросах;
- в основном правильно отвечает на поставленные вопросы, но не может привести примеры;
- не показывает умение раскрыть значение обобщенных знаний;
- речевое оформление требует поправок, коррекции;
- самостоятельно излагает материал непоследовательно;
- не показывает способность самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи;
- не достаточная уверенность и быстрота в демонстрации практических заданий, не всегда демонстрирует твердое знание по физике
- ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в частности.

ОЦЕНКА 2 «неудовлетворительно»:

Выставляется обучающемуся, не продемонстрировавшему знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности.

- ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу;
- не ориентируется в основных понятиях, демонстрирует поверхностные знания;
- не показывает умение раскрыть значение обобщенных знаний;
- речевое оформление требует поправок и коррекции;
- не владеет терминологией;
- не показывает способность самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи;
- не уверен при демонстрации практических заданий, не соблюдает последовательность при выполнении алгоритмов, не демонстрирует знания;
- ответы на наводящие и дополнительные вопросы нечеткие, с грубыми ошибками.

Рассмотрено на заседании ПЦК «Математических и естественных дисциплин»

Протокол № ___ от «___» _____ 2019 г.

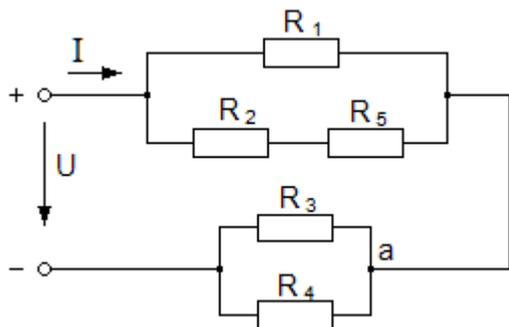
Председатель ПЦК _____ / В.С. Соколов /
(подпись)

«___» _____ 2019 год

Комплект заданий для контрольной работы

по дисциплине «Физика»

Контрольная работа по теме: «Электрические цепи постоянного тока»



$R_1=R_3=3 \text{ Ом}; R_2=2 \text{ Ом}; R_4=6 \text{ Ом}; R_5=4 \text{ Ом}$

Найти электрические величины в пустых клетках. Находя эти величины, показать формулы и математические действия.

№ Вар.	I(A)	I ₁ (A)	I ₂ (A)	I ₃ (A)	I ₄ (A)	I ₅ (A)	U(B)	U ₁ (B)	U ₂ (B)	U ₃ (B)	U ₄ (B)	U ₅ (B)	Робщ (Ом)
1			5										
2						6							
3					4								
4				3									
5							40						
6									16				
7	12												
8										12			
9												40	
10								18					
11		6											
12											18		
13			8										
14						5							
15					6								
16				4									
17							60						
18									18				
19	15												
20										16			
21			6										
22								24					
23		8											
24											20		
25						4							
26					5								
27												32	
28				2									
29							32						
30									6				

Контрольная работа по теме: «Переменный ток»

Катушка индуктивности XL с индуктивностью L включена последовательно с активным сопротивлением R в электрическую цепь переменного тока с частотой 50 Гц. Определить электрические величины, отмеченные знаком «-», используя известные величины из таблицы :

№ Вар	I(A)	VR(в)	VL(в)	V(в)	P(Вт)	Q(Вар)	S(ВА)	Z(Ом)	R(Ом)	XL(Ом)	COS ϕ	L(Гн)
1	-	-	-	-	260	-	-	-	18	-	0,8	-
2	-	-	-	120	-	300	-	-	-	16	-	-
3	-	56	-	-	-	-	-	36	28	-	-	-
4	-	-	48	-	-	-	320	-	-	12	-	-
5	3	-	-	-	72	-	-	-	-	-	0,7	-
6	-	-	-	80	-	-	-	20	-	12	-	-
7	4	64	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	-
8	-	-	30	-	-	-	-	-	16	10	-	-
9	4	-	-	-	-	160	-	16	-	-	-	-
10	5	-	-	-	180	-	250	-	-	-	-	-
11	-	-	-	60	-	-	300	-	8	-	-	-
12	-	72	-	100	-	-	-	-	-	7	-	-
13	-	-	56	-	-	-	-	24	-	-	0,8	-
14	3	-	-	-	-	120	-	-	7	-	-	-
15	-	30	-	-	90	105	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	225	-	-	-	15	5	-	-
17	-	-	-	105	-	250	-	-	-	10	-	-
18	-	48	-	-	-	-	-	28	20	-	-	-
19	-	-	36	-	-	-	280	-	-	9	-	-
20	5	-	-	-	150	-	-	-	-	-	0,9	-
21	-	-	-	90	-	-	-	30	-	14	-	-
22	3	60	-	-	-	-	-	-	-	-	0,7	-
23	-	-	36	-	-	-	-	-	8	6	-	-
24	6	-	-	-	-	360	-	18	-	-	-	-
25	4	-	-	-	96	-	200	-	-	-	-	-
26	-	-	-	80	-	-	320	-	11	-	-	-
27	-	64	-	84	-	-	-	-	-	5	-	-
28	-	-	50	-	-	-	-	20	-	-	0,6	-
29	5	-	-	-	-	225	-	-	9	-	-	-
30	-	36	-	-	180	300	-	-	-	-	-	-
31	4	-	-	-	240	-	400	-	-	-	-	-
32	-	-	-	140	-	-	420	-	12	-	-	-
33	-	80	-	120	-	-	-	-	-	10	-	-
34	-	-	72	-	-	-	-	36	-	-	0,8	-

Контрольная работа по разделу «Электродинамика».

I вариант

1. На расстоянии нужно расположить два заряда $5 \cdot 10^{-9}$ Кл и $6 \cdot 10^{-9}$ Кл, чтобы они отталкивались друг от друга с силой $12 \cdot 10^{-5}$ Н?
2. Какое количество теплоты выделится за 10 с в проводнике сопротивлением 1 Ом при силе тока 1 А?
3. Сила тока в цепи 2 А. Сопротивление лампы равно 14 Ом. Чему равно напряжение на лампе?
4. Обмотка реостата изготовлена из никелиновой проволоки длиной 50 см и сечением 1 мм^2 . Ток в обмотке равен 6 А. Определите напряжение на зажимах реостата.
5. Определите мощность тока силой 0,5 А на участке цепи, напряжение на котором 220 В.

II вариант

1. Два одинаковых положительных заряда находятся на расстоянии 10 мм друг от друга. Они взаимодействуют силой $7,2 \cdot 10^{-4}$ Н. Как велик заряд каждого шарика.
2. Как велико количество теплоты, выделяющееся в течении 1 ч в 100 В электролампе? 3. Сопротивление обмотки амперметра 0,02 Ом. Вычислите напряжение на зажимах амперметра, если он показывает силу тока 5А.
4. Определите общее сопротивление 100 м отрезка проводника, имеющего сопротивление 0,2 Ом на 1 м длины.
5. Вычислите работу, совершаемую за 20 мин током мощностью 25 Вт.

Критерии оценки:

Оценка «5» ставится за работу, выполненную без ошибок и недочетов или имеющую не более одного недочета.

Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней:

- а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета,
- б) или не более двух недочетов.

Оценка «3» ставится в том случае, если ученик правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

- а) не более двух грубых ошибок,
- б) или не более одной грубой ошибки и одного недочета,

в) или не более двух-трех негрубых ошибок,

г) или одной негрубой ошибки и трех недочетов,

д) или при отсутствии ошибок, но при наличии 4-5 недочетов.

Оценка «2» ставится, когда число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнено менее половины работы.

Рассмотрено на заседании ПЦК «Математических и естественных дисциплин»

Протокол № __ от «__» _____ 2019 г.

Председатель ПЦК _____ /В.С. Соколов/
(подпись)

«__» _____ 2019 г.