

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СУРАЖСКИЙ ПРОМЫШЛЕННО-АГРАРНЫЙ ТЕХНИКУМ»**

**КОМПЛЕКТ**  
**контрольно – измерительных материалов**  
по оценке освоения итоговых образовательных результатов  
общеобразовательной дисциплины

*ОУД 17. Физика*

основной профессиональной образовательной программы  
по профессии СПО

08.01.25 Мастер отделочных строительных и декоративных работ

Сураж 2021

Комплект контрольно – измерительных материалов составлен в соответствии с требованиями федерального государственного общеобразовательного стандарта к минимуму содержания и уровню подготовки по учебной дисциплине *Физика* по профессии СПО 08.01.25 Мастер отделочных строительных и декоративных работ

Организация –разработчик : ГАПОУ СПАТ

### ***СОДЕРЖАНИЕ***

1. Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов по дисциплине
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке
3. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины
- 4.Задания для оценки освоения дисциплины

# **1.Паспорт комплекта контрольно-измерительных материалов учебной дисциплины « ОУД 17 Физика»**

## **1.1.Область применения контрольно-измерительных материалов**

Контрольно-измерительные средства (КИМ) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины « ОУД 17 Физика»

КИМ включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена

КИМ разработан на основании:

- основной профессиональной образовательной программы по профессии 08.01.25 Мастер отделочных строительных и декоративных работ
- программы учебной дисциплины «ОУД 17 Физика»

## **1.2. Форма аттестации**

Формой итоговой аттестации по учебной дисциплине «ОУД 17 Физика» является экзамен

## **2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке**

- освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;

- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ;

практически использовать физические знания; оценивать достоверность естественно-научной информации;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;

- воспитание убежденности в возможности познания законов природы, использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации;

необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественно-научного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;

- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды и возможность применения знаний при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

- ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
- ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
- ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.
- ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
- ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
- ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
- ОК 11 Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Таблица 2

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Итоговая аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК	Форма контроля	Проверяемые ОК	Форма контроля	Проверяемые ОК
<b>Раздел 1. Механика</b>			Контрольная работа	ОК3,ОК4.		
Тема 1.1 Основы кинематики	Устный опрос Практическая работа Самостоятельная работа	ОК 2-4,6,				
Тема 1.2. Основы динамики	Устный опрос Практическая работа	ОК 2-4,6,				
Тема 1.3. Законы	Практическая работа Устный опрос	ОК 2-4,6,				

сохранения в механике						
Тема 1.4 Механические колебания и волны	Устный опрос Практическая работа	ОК 2-4,6,				
<b>Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика</b>			Контрольная работа	ОК3,ОК4.		
Тема 2.1 Молекулярная физика	Устный опрос Самостоятельная работа Практическая работа	ОК 2-4,6.				
Тема 2.2 Термодинамика	Устный опрос Самостоятельная работа Практическая работа	ОК 2-4,6,				
<b>Раздел 3. Электродинам</b>			Контрольная работа	ОК2,ОК3,ОК4		

<b>ика.</b>						
Тема 3.1 Постоянное электромагнитн ое поле	Устный опрос Самостоятельная работа	ОК 2-4,6				
Тема 3.2 Постоянный электрический ток.	Устный опрос Практическая работа	ОК 2-4,6,				
Тема 3.3 Переменный электромагнитн ое поле	Устный опрос Практическая работа	ОК 2-4,6,	Контрольная работа	ОК2,ОК3,ОК4 ,		
Тема 3.5 Оптика и волновые свойства света	Устный опрос Самостоятельная работа Практическая работа	ОК 2-4,6.				
<b>Раздел 4. Строение атома и</b>			Контрольная работа	ОК2,ОК3,ОК4 ,		



<b>квантовая физика</b>						
Тема 4.1 Атомная и ядерная физика	Устный опрос	ОК 2-4,6,				
					Экзамен	ОК 1-7

## Рубежный контроль.

### 3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

#### 3.2.1. Контрольная работа № 1 по разделу «Механика».

##### 3.2.1.1. Текст контрольной работы №1.

#### I вариант.

1. На покоящее тело массой 1 кг действует в течение 2 с сила 0,1 Н. какую скорость приобретает тело и какой путь пройдет оно за указанное время?
2. С каким ускорением движется тележка массой 20 кг под действием силы 20 Н? 3. Вычислить работу, произведенную силой 0,2 кН, если расстояние, пройденное телом по направлению действия этой силы, равно 10 м.
3. Вычислить работу, которую необходимо совершить, чтобы поднять гирию массой 4 кг на высоту 0,7 м.
4. Тело массой 10 кг свободно падает с высоты 20 м из состояния покоя. Чему равна кинетическая энергия в момент удара о Землю? В какой точке траектории кинетическая энергия больше потенциальной? Сопротивлением воздуха пренебречь.
5. Маятник состоит из стального шара диаметром 4 см подвешенный на легкой нити длиной 98 см. Определить ускорение свободного падения, если период колебания маятника 2 с.

#### II вариант.

1. Тело массой 3 кг падает с высоты 14 м над Землей. Вычислить кинетическую энергию тела в момент, когда оно находится на высоте 10 м над Землей, и в момент падения на Землю.
2. На покоящееся тело массой 0,2 кг действует в течении 5с сила 0,1 Н. Какую скорость приобретает тело и какой путь пройдет оно за

указанное время?

3. Вычислить работу, которую необходимо совершить, чтобы поднять гирию массой 4 кг на высоту 0,7 м.

4. Чему равна мощность двигателя мотороллера, движущегося со скоростью 64 км/ч, при силе тяги 245 Н?

5. Тело массой 10 г на высоте 100 см. Вычислить какой потенциальной энергией будет обладать тело.

### 3.2.2. Контрольная работа №2. по разделу Молекулярная физика и термодинамика».

#### 3.2.2.1. Текст контрольной работы №2.

I вариант.

1. Какова масса воздуха, занимающего объем 0,9 м<sup>3</sup> при температуре 300 К и давлении

1,7·10<sup>5</sup> Па?

2. Какое давление будет оказывать газ на стенки цилиндра при температуре 800 К и концентрации молекул 3,7·10<sup>26</sup> м<sup>-3</sup>?

3.4.5.

Вариант	Газ	p, Па	n, м <sup>-3</sup>	$\bar{v}^2$ , м <sup>2</sup> /с <sup>2</sup>	m, кг
3	CO <sub>2</sub>	?	1,7·10 <sup>26</sup>	8·10 <sup>4</sup>	6,3·10 <sup>-26</sup>
4	O <sub>2</sub>	1,8·10 <sup>5</sup>	10 <sup>24</sup>	?	5,3·10 <sup>-26</sup>
5	H <sub>2</sub>	4·10 <sup>4</sup>	?	2,5·10 <sup>5</sup>	3,3·10 <sup>-27</sup>

II вариант.

1. Под каким давлением находится газ в сосуде, если средний квадрат скорости его

молекул  $\bar{v}^2 10^6 \text{ м}^2/\text{с}^2$ , концентрация молекул  $n = 3 \cdot 10^{25} \text{ м}^{-3}$ , масса каждой молекулы  $m_0 = 5 \cdot 10^{-26} \text{ кг}$ ?

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

3.4.5.

Вариант	m, кг	M, кг/моль	p, Па	V, м <sup>3</sup>	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	$2,8 \cdot 10^{-2}$	$8,3 \cdot 10^5$	?	280

III вариант.

1. При какой температуре азот, масса которого  $1 \text{ г}$  и объем  $831 \text{ л}$ , будет иметь давление  $1 \text{ кПа}$ ?

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

3.4.5.

Вариант	m, кг	M, кг/моль	p, Па	V, м <sup>3</sup>	T, К
3	?	$4 \cdot 10^{-2}$	$2,3 \cdot 10^6$	0,91	300
4	0,16	$4 \cdot 10^{-3}$	?	0,4	200
5	0,3	$3 \cdot 10^{-2}$	$9 \cdot 10^5$	?	280

### 3.2.3. Контрольная работа № 3 по разделу «Электродинамика».

#### 3.2.3.1. Текст контрольной работы №3

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  $1 \text{ мм}^2$ . 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 5 А.
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.

### 3.2.3. Контрольная работа №4 по разделу «Электродинамика».

#### 3.2.4.1. Текст контрольной работы №4

## I вариант

1.

Физическая величина	Магнитный поток
Что характеризует	
Условное обозначение	
Единица в СИ	
Связь с другими величинами	
Векторная или скалярная	
Способ измерения	

2. В катушке индуктивностью 5 мГн создается магнитный поток  $2 \cdot 10^{-2}$

Вб. Чему равна сила тока в катушке?

3. Первичная обмотка трансформатора содержит 50 витков, вторичная – 500. Напряжение на вторичной обмотке 600 В. Чему равно напряжение на первичной обмотке?

4. Найти скорость изменения магнитного потока на соленоиде из 2000 витков при возбуждении в нем ЭДС индукции 120 В.

5. В катушке с индуктивностью 0,01 Гн проходит ток 20 А.

Определите ЭДС самоиндукции, возникающей в катушке при исчезновении в нем тока за 0,002 с.

## II вариант

1.

Физическая величина	Индуктивность
Что характеризует	
Условное обозначение	
Единица в СИ	
Связь с другими величинами	
Векторная или скалярная	

2. Определите индуктивность катушки, если при силе тока 0,4 А ее магнитное поле обладает энергией  $3,2 \cdot 10^{-2}$  Дж\*с.

3. Магнитный поток через контур проводника сопротивлением  $3 \cdot 10^{-2}$  Ом за 2 с изменился на  $1,2 \cdot 10^{-2}$  Вб. Найдите силу тока в проводнике, если изменение магнитного потока происходило равномерно.

4. С какой силой действует магнитное поле с индукцией 10 мТл на проводник, в котором сила тока составляет 50 А, если длина активной части проводника составляет 0,1 м. Поле и ток взаимно перпендикулярны.

5. Трансформатор в первичной обмотке содержит 300 витков, во вторичной – 160 витков. Чему равна сила тока во вторичной обмотке, если сила тока в первичной обмотке 3 А.

### 3.2.4.

### 3.2.5. Контрольная работа №5 по разделу «Квантовая физика».

#### 3.2.5.1 Текст контрольной работы №5

#### І вариант

1. На какой угол отклонится луч от первоначального направления, упав из воздуха под углом  $45^\circ$  на поверхность стекла?

2. Вычислить предельный угол полного отражения для алмаза и плексигласа.

.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  $45^{\circ}$  на поверхность алмаза?
2. Предельный угол полного внутреннего отражения для спирта на границе с воздухом равен  $47^{\circ}$ . 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  $1 \text{ м}^2$  черной поверхности, если каждую секунду эта поверхность получает  $500$  Дж энергии?
5. Красная граница фотоэффекта вольфрама определяется длиной волны  $405 \text{ нм}$ . Определите работу выхода электрона из вольфрама.

### 3.2.6. Контрольная работа №6 по разделу «Строение атома».

#### 3.2.6.1. Текст контрольной работы №6

## I вариант.

1. Какой изотоп образуется из  $^{232}\text{Th}$  тория после четырех  $\alpha$ -распадов и двух  $\beta$ -распадов?
2. Ядра изотопа  $^{232}\text{Th}$  тория претерпевают  $\alpha$ -распад, два  $\beta$ -распада и еще один  $\alpha$ -распад? Какие ядра получаются после этого?



3. Ядро изотопа  $^{211}\text{Bi}$  висмута получилось из другого ядра после последовательных  $\alpha$ -распадов и  $\beta$ -распадов. Что это за ядра?

4. Ядро  $^{216}\text{Po}$  полония образовалось после двух последовательных  $\alpha$ -распадов. Из какого ядра получилось ядро полония?

#### II вариант.

1. Какой изотоп образуется из  $^{232}\text{Th}$  тория после трех  $\alpha$ -распадов и одного  $\beta$ -распада?

2. Ядра изотопа  $^{235}\text{U}$  уран претерпевают  $\alpha$ -распад, два  $\beta$ -распада и еще один  $\alpha$ -распад?

Какие ядра получаются после этого?

3. Ядро изотопа  $^{226}\text{Ra}$  радий получилось из другого ядра после последовательных  $\alpha$ -распадов и  $\beta$ -распадов. Что это за ядра?

4. Ядро  $^{207}\text{Pb}$  свинец образовалось после двух последовательных  $\alpha$ -распадов. Из какого ядра получилось ядро полония?

#### Текущий контроль.

##### 3.2.7. Самостоятельная работа №1 «Кинематика», «Динамика».

##### 3.2.7.1. Текст самостоятельной работы №1.

1. В каком случае тело можно считать материальной точкой?

Приведите примеры. Обоснуйте возможность принятия выбранных тел за материальные точки.

2. Мяч упал с высоты 10 м, отскочил от пола и был пойман на высоте 1,5 м. Найти путь и перемещение мяча.

3. Тело массой 2 кг, движется на восток, тормозится с постоянной силой 10 Н, направленной на запад. Чему равно и куда направлено ускорение тела?

4. Самолет пролетел 1 треть пути со скоростью 1100 км/ч, а оставшийся путь со скоростью 800 км/ч. Найдите среднюю скорость полета.

5. Автомобиль массой 2000 кг, двигаясь на север со скоростью 90 км/ч, повернул перпендикулярно шоссе, ведущее на восток. Определить направление и модуль изменения импульса автомобиля.

### 3.2.8. Самостоятельная работа №2 «Молекулярная структура вещества», «МКТ идеального газа».

#### 3.2.8.1. Текст самостоятельной работы №2

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 <sup>3</sup>	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  $20^{\circ}\text{C}$ .

№ задания	m, кг	M, кг/моль	p, Па	V, м <sup>3</sup>	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	?

### 3.2.8. Самостоятельная работа №3 «Жидкость и пар».

#### 3.2.9.1. Текст самостоятельной работы №3.

1. Давление водяного пара в воздухе при температуре  $30^{\circ}\text{C}$  равно 2,52 кПа. Определите относительную влажность воздуха, если давление насыщенного пара при этой температуре равно 4,2 кПа.
2. На какую высоту поднимается вода в смачиваемой ею капиллярной трубке радиусом 1,5 мм?
3. Должны ли смазочные материалы смачивать трущиеся металлы?

### 3.2.9. Самостоятельная работа №4 «Силы ЭМ взаимодействия неподвижных зарядов».

#### 3.2.10.1. Текст самостоятельной работы №4.

1. Запишите закон Кулона, и укажите какие величины обозначены использованными вами буквами.

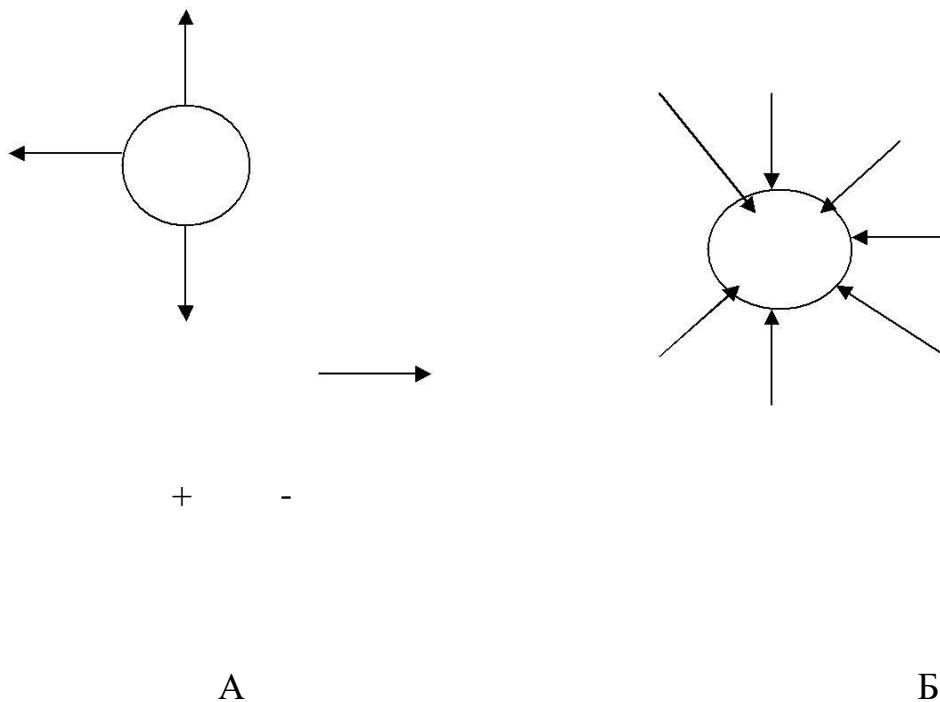
2. Напряженность поля  $A$  направлено на восток и равна  $2 \cdot 10^5$  Н/Кл. какая сила и в каком направлении будет действовать на заряд  $-3$  мкКл?

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  $10^{-8}$  Кл каждый, находящиеся на расстоянии 5 см друг от друга?

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



**3.2.10. Самостоятельная работа №5 Энергия ЭМ взаимодействия неподвижных зарядов».**

**3.2.11.1. Текст самостоятельной работы №5.**

Задание		Варианты ответов
I вариант	II вариант	
<p>1.Какую работу совершит поле при перемещении заряда 20 нКл</p>		<p>1).10 мкДж 2).6 мкДж 3).40 нДж 4).-10 мкДж</p>
<p>из точки с потенциалом 700 В, в точку с потенциалом 200 В</p>	<p>из точки с потенциалом - 100 В в точку с потенциалом 400 В</p>	
<p>2.Найдите работу электрического поля напряженностью 1 кВ/м, если</p>		<p>1).1 мкДж 2).<math>10^{-7}</math> мкДж</p>
<p>заряд -25 нКл переместили на 2 см в направлении</p>	<p>заряд +25 нКл переместили на 2 см в направлении</p>	<p>3).-0,5нДж</p>
<p>заряд -25 нКл</p>	<p>заряд +25 нКл</p>	<p>4).0,5 мкДж</p>

переместили	переместили	
<p>3. Напряженность между двумя точками, лежащими на одной линии напряженности однородного поля, 2 кВ/м.</p> <p>Найдите напряженность, если</p>		<p>1). 80 В/м</p> <p>2). 20 кВ/м</p>
<p>расстояние между точками 10 см</p>	<p>расстояние между точками 4 см</p>	<p>3). 50 кВ/м</p> <p>4). 0,2 кВ/м</p>

### 3.2.11. Самостоятельная работа №6 «Магнитное поле».

#### 3.2.12.1. Текст самостоятельной работы

##### №6.

1. С какой силой действует магнитное поле с индукцией 10 мТл на проводник, в котором сила тока составляет 50 А, если длина активной части проводника составляет 0,1 м? Поле и ток перпендикулярны.

2. Определить силу, действующую на проводник длиной 0,5 м при токе силой 2 А, в

магнитное поле с индукцией 0,5 Тл, если угол между направлениями вектора индукции поля и током  $90^\circ$  и  $30^\circ$ .

3. Рассчитайте магнитную индукцию постоянного магнита, если:

$$F=0,12 \text{ Н}; I=0,5 \text{ А}; \Delta l = 0,16 \text{ м}; n=125; \sin 90^\circ=1$$

### 3.2.13. Самостоятельная работа №7 «ЭМ излучения».

### 3.2.13.1. Текст самостоятельной работы №7

#### 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  $90^{\circ}$ .
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. Найти длину световой волны.
5. Луч проходит из воды в стекло. Угол падения равен  $35^{\circ}$ . Найти угол преломления.

#### II вариант

1. Луч проходит из воды в стекло. Угол падения равен  $45^{\circ}$ . Найти 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. найти наибольшей порядок спектра красной линии лития с длиной волны  $671$  нм, если период дифракционной решетки  $0,01$  мм.

### 3.2.13.2 Практическое занятие №1. Виды движения и их графическое описание.

**Цель работы:** выявить уровень навыков и умений работы с графиками движения тел, т.е. умения студентов определять данные по графику и

находить другие физические величины, используя графические данные.

### 3.2.14.1 Текст практического задания №1.

1. По графику зависимости скорости от времени определить:

- 1) вид движения;
- 2) начальную скорость;
- 3) конечную скорость;
- 4) начальное время движения;
- 5) конечное время движения;
- б) время движения тела.

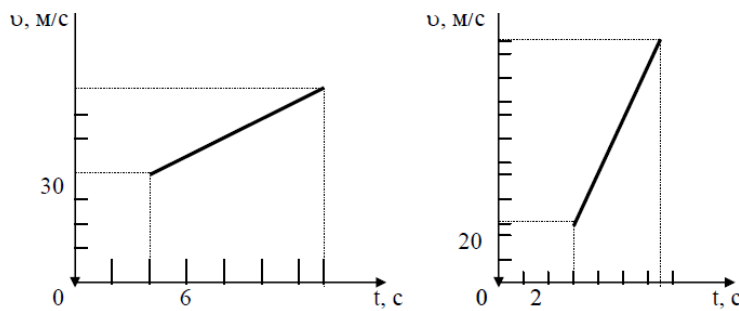
2. Вычислить:

- 1) ускорение с которым движется тело;
- 2) пройденный путь.

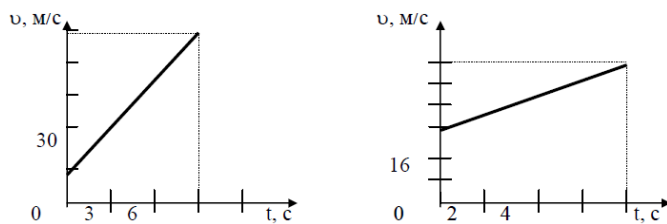
3. Записать уравнение скорости.

### Графики

1. Графики для выполнения задания на «5».

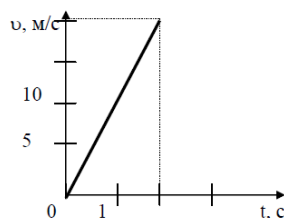
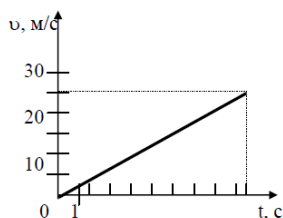


2. Графики для выполнения задания на «4».



3. Графики для выполнения задания на «3».





3. Известно уравнение координаты материальной точки от времени:  $x = 4 + 2t - 4t^2$ . Запишите уравнение скорости и ускорения для данной точки. Постройте графики.
4. Каково ускорение поезда, если имея при подходе к станции начальную скорость 90 км/ч, он остановился за 50с?
5. Определите ускорение самолета и пройденный им за 10с путь, если скорость самолета увеличилась за это время со 180 до 360 км/ч.

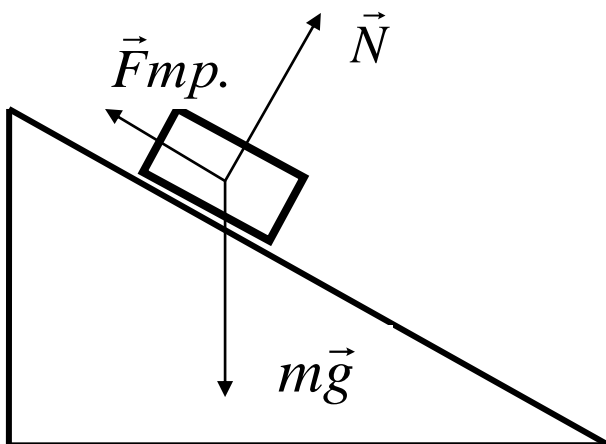
**3.2.15. Практическое занятие №2.** Изучение движения тела под действием постоянной силы.

**3.2.15.1. Текст практической работы №2.**

**Цель работы:** 1) доказать, что движение тела равноускоренное;  
2) вычислить ускорение движения.

**Оборудование:** штатив, направляющая рейка, каретка, секундомер с двумя датчиками.

**Схема установки:**



На тело действуют 3 силы. Если геометрическая сумма сил больше нуля, тело движется с ускорением.

Согласно второму закону Ньютона  $m\vec{g} + \vec{N} + \vec{F}_{тр.} = m\vec{a}$

**Ход работы:**

1. Установить направляющую рейку при помощи штатива под углом  $30^0$  ( $h=22$  см).
2. К секундомеру подключить датчики. Один датчик установить на расстоянии 6 см от начала рейки. Второй- датчик будет устанавливаться на расстоянии 25см, 30см, 35см.
3. Каретку устанавливаем на направляющую рейку так, чтобы магнит располагался на расстоянии менее 1 см от первого датчика.

Отпустить каретку и определить время движения каретки между датчиками. Опыт повторить 3 раза. Результаты измерений записать в таблицу.

*Таблица*

№ серии	S, м	t, с	t <sub>ср.</sub> , с	a, м/с <sup>2</sup>	a <sub>ср.</sub> , м/с <sup>2</sup>	$\frac{\Delta a}{a}$	$\Delta a$ , м/с <sup>2</sup>
1	0,25	t <sub>1</sub> = t <sub>2</sub> = t <sub>3</sub> =					
2	0,30	t <sub>1</sub> = t <sub>2</sub> = t <sub>3</sub> =					
3	0,35	t <sub>1</sub> = t <sub>2</sub> = t <sub>3</sub> =					

Обработка результатов:

1. При движении с ускорением, (если  $v_0=0$ ) 
$$S = \frac{a \cdot t^2}{2}$$

Должно выполняться соотношение 
$$\frac{S_2}{S_1} = \frac{t_2^2}{t_1^2} = \left(\frac{t_2}{t_1}\right)^2$$

Проверьте выполнение этого равенства. Сделайте вывод.

2. По результатам опытов вычислите ускорение:

$$a = \frac{2S}{t^2};$$

Результаты занесите в таблицу.

3. Вычислите максимальную относительную погрешность:

$$\varepsilon = \frac{\Delta a}{a} = \frac{\Delta S}{S} + 2 \frac{\Delta t}{t}$$

4. Вычислите абсолютную погрешность:  $\Delta a = \varepsilon \cdot a_{cp}$ .

4. Сделайте вывод.

**3.2.16. Практическое занятие №3.** Изучение закона сохранения импульса и реактивного движения.

**3.2.16.1. Текст практической работы №3.**

**Цель работы:** экспериментально подтвердить справедливость закона сохранения импульса для двух шаров разной массы при их центральном столкновении.

**Оборудование:** весы учебные; желоб дугообразный, желоб прямой, стальной шарик, пластиковый шарик, стержень штатива с муфтой, укладочный пенал, листы белой и копировальной бумаги.

**Указания к работе.**

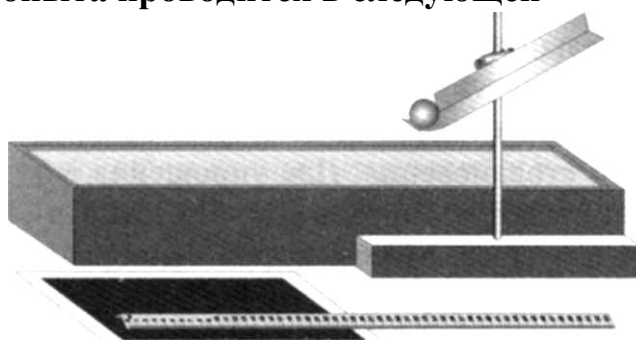
В данной работе исследуют изменение импульсов двух шаров, которое происходит в результате их центрального столкновения. Для упрощения измерений процесс их соударения рассматривают в системе отсчета, относительно которой один из шаров до удара покоился. Массы шаров подобраны так, что после удара они будут двигаться в ту же сторону, куда двигался один из них, двигался до удара о другой. В этих условиях закон сохранения импульса для двух шаров можно записать в алгебраической форме:

$$p_1 + 0 = p_1' + p_2' \quad (1) \text{ или } m_1 v_1 = m_1 v_1' + m_2 v_2' \quad (2).$$

Для приведения шаров в движение используют дугообразный желоб.

**Настройка установки для проведения опыта проводится в следующей последовательности:**

- Дугообразный желоб закрепляют в муфте штатива.
- Муфту перемещают вниз по стержню штатива до тех пор, пока нижний край желоба с отогнутым концом не коснется стола.
- Крепление желоба в муфте ослабевают и корректируют его положение так, чтобы край его отогнутой части расположился вдоль поверхности стола.
- В этом положении желоб снова жестко закрепляют в муфте. Затем муфту с желобом перемещают по стержню штатива вверх на высоту 10-12 см..



Столкновение шаров происходит после того, как один из них помещают на край горизонтального участка желоба, а второй пускают по желобу с некоторой высоты. После столкновения шары, описав параболические траектории, падают на поверхность стола. Так как сразу после соударения скорости шаров направлены горизонтально, определить их можно, измерив высоту  $H$  горизонтальной части желоба и расстояние  $L$ , которое пролетел каждый шар над столом. Уравнения движения каждого шара относительно горизонтальной и вертикальной оси выглядят соответственно так:

$$L = vt \text{ (3) и } H = gt^2/2 \text{ (4)}$$

Из (3) следует, что

$$v = L/t \text{ (5).}$$

Если из (4) выразить время полета и подставить его в (5), то

$$v = L \sqrt{\frac{g}{2H}} \text{ (6)}$$

Этой формулой и пользуются для определения скорости шаров. Массы шаров измеряют взвешиванием на весах. Данные измерений и вычислений сводят в таблицу.

№	$m_1,$	$m_2,$	$H,$	$L_1,$	$v_1,$	$p_1,$	$L_1^1$	$L_2^1$	$v_1^1$	$v_2^1$	$p_1^1$	$p_2^1$
ОПЫТ	кг	кг	м	м	м/с	кгм/с	м	м	м/с	м/с	кгм/с	кгм/с
а												

Измерения высоты и дальности проводят с помощью внешней шкалы прямого желоба.

Для определения точки падения шара место его предполагаемого падения на стол накрывают листом белой бумаги, покрытым копиркой копировальным слоем вниз.

Для определения импульса шара, которым он обладает перед ударом, его пускают с желоба в отсутствие второго. Место пуска помечают меткой. Измерив высоту горизонтального участка желоба  $H$  и дальность полета первого шара  $L_1$  вычисляют скорость шара на горизонтальном участке желоба, а затем и его импульс  $p_1$ . Затем второй шар устанавливают на краю горизонтальной части желоба и повторяют пуск первого шара от нанесенной метки. Еще раз измеряют дальность полета первого шара  $L_1^1$  и второго -  $L_2^1$ . Определив на основании этих данных импульсы первого  $p_1^1$  и второго шара  $p_2^1$  после удара проверяют справедливость равенства (1). Сделать вывод.

**3.2.15. Практическое занятие №4. Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости.**

**3.2.16.1. Текст практической работы №4.**

**Цель работы:** Сравнить экспериментально уменьшение потенциальной энергии пружины с увеличением кинетической энергии тела, связанного с пружиной.

**Приборы и материалы:** штатив, динамометр, шарик на нити, лист белой и лист копировальной бумаги, сантиметровая лента, весы.

### Теоретическая часть.

На основании закона сохранения и превращения механической энергии при взаимодействии тел силами упругости изменение потенциальной энергии растянутой пружины должно быть равно изменению



кинетической энергии тела связанного с пружиной, взятому с обратным знаком. Для проверки этого утверждения можно воспользоваться установкой изображённой на рисунке. Закрепив динамометр в лапке штатива, прикрепляют нить с шариком к пружине и натягивают ее, держа нить горизонтально. Когда шар отпускают, он под действием силы упругости приобретает скорость  $V$ . При этом потенциальная энергия пружины

переходит в кинетическую энергию шарика  $\frac{kx^2}{2} = \frac{mV^2}{2}$ . Скорость шарика можно определить, измерив, дальность его полета  $S$  при падении его с

высоты  $H$  по параболе. Из выражений  $V = \frac{S}{t}, t = \sqrt{\frac{2H}{g}}$  следует, что

$$V = S\sqrt{\frac{g}{2H}}, \text{ а } \frac{mV^2}{2} = \frac{mS^2g}{4H}.$$

Целью данной работы является проверка равенства:  $\frac{kx^2}{2} = \frac{mS^2g}{4H}$ . С учётом равенства  $kx = F_{\text{упр}}$ , получим:  $\frac{F_{\text{упр}}x}{2} = \frac{mS^2g}{4H}$

### Ход работы.

1. Соберите установку (см. рис.). На место падения шарика положите лист

белой, а сверху лист копировальной бумаги.

2. Соблюдая горизонтальность нити натянуть пружину динамометра до значения 1 Н. Отпустить шарик и по отметке на листе белой бумаги найти дальность его полёта. Повторить опыт три раза и найти среднее расстояние  $S$ .

3. Измерьте деформацию пружины при силе упругости 1 Н и вычислите потенциальную энергию пружины.

4. Повторите п.2,3 задавая силу упругости 2 Н и 3 Н соответственно.

5. Измерьте массу шарика и вычислите увеличение его кинетической энергии.

6. Результаты занесите в таблицу.

7. По результатам работы сделайте выводы.

№	$F_{\text{упр}}, \text{ Н}$	$x, \text{ м}$	$E_p, \text{ Дж}$	$m, \text{ кг}$	$H, \text{ м}$	$S, \text{ м}$	$E_k, \text{ Дж}$

8. Ответьте на вопросы:

а) в каких случаях выполняется закон сохранения механической энергии?

б) чем можно объяснить неточное выполнение исследуемых равенств?

### 3.2.16. Практическое занятие №5. Решение задач на законы сохранения, законы Ньютона и силы в природе.

#### 3.2.17.1. Текст практической работы №5.

Уровень А (на «3»).

---

1. Что более инертно и почему:

а) каменная глыба массой 1000 кг или деревянная балка массой 100 кг;

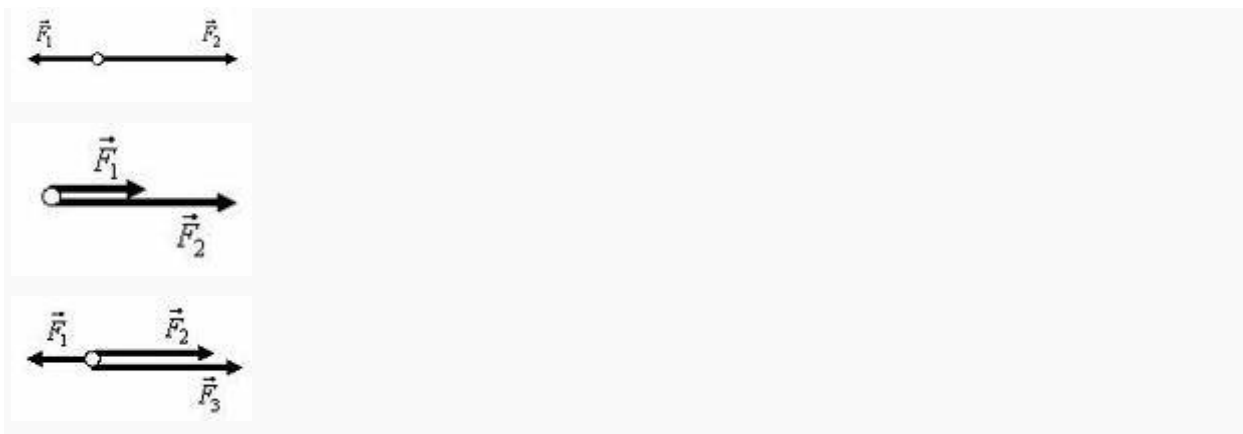
б) ружье или пуля, вылетевшая из ружья?

2. Определите массу тел:

а) медной пластинки размеров 40x10x1 мм;

- б) стального шарика, при опускании которого в мензурку, объем воды увеличился на 50 мл;
- в) тела, которое уравнили на весах гирьками 40 г, 10 г, 1 г и 200 мг;
- г) молекулы воды, если в 1 г воды содержится  $4 \cdot 10^{22}$  молекул.

3. Используя рис. 1, найдите построением равнодействующую следующих сил:



4. Трактор тянет плуг по горизонтали силой 5 кН. Сопротивление движению 3 кН. Определите равнодействующую этих сил.
5. На падающего парашютиста действуют две силы: притяжение Земли 800 Н и сопротивление воздуха 700 Н. Чему равна равнодействующая этих сил и куда она направлена?
6. Катер плывет против течения по реке. Сила тяги двигателя равна 200 кН, сопротивление воды 150 кН, а сопротивление воздуха 5 кН. Определите равнодействующую всех сил, действующих на катер. Куда она направлена?
7. Вагонетка массой 500 кг движется под действием силы 125 Н. Определите ее ускорение.
8. Определите величину силы, которую надо приложить к телу массой 200 г, чтобы оно двигалось с ускорением  $1,5 \text{ м/с}^2$ ?
9. Определите массу мяча, который под действием силы 0,05 Н получает ускорение  $10 \text{ см/с}^2$ .

**Уровень В (на «4 и 5»).**

1. Найдите построением равнодействующую силу (рис. 1).



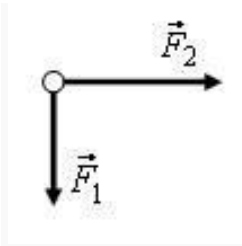


Рис. 1

2. Найдите построением равнодействующую сил (рис. 2).

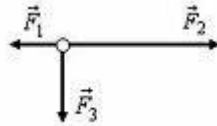


Рис. 2

3. На лодку, привязанную к дереву, растущему на берегу, действует течение реки с силой 400 Н и ветер с силой 300 Н, дующей с берега перпендикулярно течению. Найдите равнодействующую этих сил.

4. Равнодействующая сил, приложенных к телу под прямым углом друг к другу, равна 60 Н. Одна из действующих сил равна 40 Н. Найдите вторую действующую силу.

5. На реактивный самолет действуют в вертикальном направлении сила тяжести 550 кН и подъемная сила 555 кН, а в горизонтальном направлении – сила тяги 162 кН и сила сопротивления воздуха 150 кН. Найдите значение равнодействующей.

6. Объясните, действие каких сил компенсируется в следующих случаях:

а) книга лежит на столе;

б) автомобиль движется равномерно по горизонтальной дороге.

7. На лежащий на столе брусок поставлена гиря 1 кг. Брусок сохраняет свое состояние покоя, хотя на него действует вес гири. Не противоречит ли это первому закону Ньютона?

8. Равнодействующая всех сил, приложенных к телу, равна нулю. Может ли это тело:

а) двигаться по прямой;

б) двигаться по окружности?

9. Изобразите силы, действующие на тела так, чтобы их равнодействующая была равна нулю:

- а) на брусок, лежащий на столе;
- б) на подводную лодку, покоящуюся в толще воды;
- в) на воздушный шарик, закрепленный снизу к нити.

10. На рис. 3 показаны силы, действующие на самолет, и направление вектора скорости в какой-то момент времени ( $F$  – сила тяги,  $F_c$  – сила лобового сопротивления,  $F_T$  – сила тяжести,  $F_{\Pi}$  – подъемная сила). Как будет двигаться самолет дальше, если:

- а)  $F_T = F_{\Pi}$ ,  $F = F_c$ ;
- б)  $F_T = F_{\Pi}$ ,  $F > F_c$ ;
- в)  $F_T > F_{\Pi}$ ,  $F = F_c$ ;
- г)  $F_T < F_{\Pi}$ ,  $F = F_c$ ?

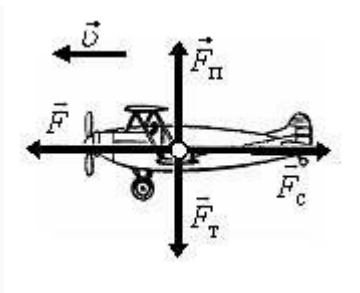


Рис. 3

11. Известно, что при ускоренном движении поезда, его торможении и на поворотах тела, находящиеся в вагонах, начинают приходить в движение без видимого воздействия. Не противоречит ли это первому закону Ньютона?

12. Согласны ли вы со следующими утверждениями:

- а) если на тело не действуют силы, то оно не движется;
- б) если на тело перестали действовать силы, то оно остановится;
- в) тело обязательно движется туда, куда направлена равнодействующая сила;
- г) если равнодействующая сил, действующих на тело, не равна нулю, то скорость тела обязательно изменяется?

13. Скорость автомобиля изменяется по закону  $v_x = 0,5 \cdot t$ . Найдите модуль результирующей силы, действующей на него, если масса автомобиля 1,0 т.

14. Определите силу, под действием которой движение тела массой 200 кг описывается формулой  $x = 2t + 0,2 \cdot t^2$ .
15. Масса легкового автомобиля равна 2 т, а грузового 8 т. Сравните ускорения автомобилей, если сила тяги грузового автомобиля в 2 раза больше, чем легкового.
16. Трактор, сила тяги которого на крюке 15 кН, сообщает прицепу ускорение  $0,5 \text{ м/с}^2$ . Какое ускорение сообщит тому же прицепу трактор, развивающий тяговое усилие 60 кН?
17. Сила 60 Н сообщает телу ускорение  $0,8 \text{ м/с}^2$ . Какая сила сообщит этому телу ускорение  $2 \text{ м/с}^2$ ?
18. Порожний грузовой автомобиль массой 4 т начал движение с ускорением  $0,3 \text{ м/с}^2$ . Какова масса груза, принятого автомобилем, если при той же силе тяги он трогается с места с ускорением  $0,2 \text{ м/с}^2$ ?
19. Автомобиль массой  $3,2 \cdot 10^3 \text{ кг}$  за 15 с от начала движения развил скорость  $9,0 \text{ м/с}$ . Определите силу, сообщающую ускорение автомобилю.
20. Снаряд массой 10 кг вылетает из ствола орудия со скоростью  $600 \text{ м/с}$ . Определите среднюю силу давления пороховых газов на снаряд, если длина ствола орудия 3 м, а движение снаряда равноускоренное.
21. На тело массой 20 кг начинает действовать равнодействующая сила 1 Н. Какое расстояние пройдет тело под действием этой силы за 30 с и в каком направлении?

**3.2.17. Практическое занятие №6.** «Изучение зависимости периода колебаний нитяного (или пружинного) маятника от длины нити (или массы груза).

**3.2.18.1. Текст практической работы №6.**

**Цель работы:** исследовать период зависимости колебаний маятника от его длины

Оборудование: 1) секундомер;

2) шарик на нити;

3) штатив.

**Ход работы:**

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

**3.2.18. Практическое занятие №7. «Измерение влажности воздуха».**

**3.2.19.1. Текст практической работы №7.**

**Цель работы:** научиться измерять относительную влажность воздуха.

Оборудование: 1. психрометр 2. психрометрическая, таблицы.

**Ход работы:**

1. Снять показания влажного и сухого термометров  
( $t_{\text{сух}} > t_{\text{вл}}$ )
2. Найти разность температур, показываемых термометрами:  $t = t_{\text{сух}} - t_{\text{вл}}$
3. По псих, таблице определить относительную влажность
4. Пользуясь психрометрической таблицей, определите недостающие величины.

$t_{\text{сух}}, ^\circ\text{C}$	$t_{\text{влаж}}, ^\circ\text{C}$	$t, ^\circ\text{C}$	$\varphi, \%$
----------------------------------	-----------------------------------	---------------------	---------------

18	15	?	?
20	?	?	44
?	?	6	56

5. Решить задачи:

1. Влажность воздуха равна 78%, а показания сухого термометра равно 12°C. Какую температуру показывает влажный термометр?
6. Задача 2. Разность показаний сухого и влажного термометров равна 4°C. Относительная влажность воздуха 60%. Чему равны показания сухого и влажного термометров?
7. Задача 3. Температура воздуха в комнате 20°C. Какую температуру показывает влажный термометр, если разность показаний сухого и влажного термометров равна 5°C?

### 3.2.19. Практическое занятие №8. Измерение поверхностного натяжения жидкости.

#### 3.2.20.1. Текст практической работы №8.

**Цель работы:** научиться определять коэффициент поверхностного натяжения воды методом отрыва рамки.

**Оборудование:** весы с разновесом, стакан с водой, штатив лабораторный, пробирка с песком, масштабная линейка, лист бумаги, проволочная рамка на нитях.

#### **Ход работы.**

1. Зажать весы в лапке лабораторного штатива.
2. Привязать к одной из чашек весов нить с подвешенной рамкой и уравновесить весы песком (песок сыпать на лист бумаги, положенный на чашку).

3. Добиться горизонтального положения рамки.
4. Под чашкой установить стакан с дистиллированной водой так, чтобы поверхность воды находилась от рамки на расстоянии 1-2 см.
5. Осторожно опустить рамку рукой так, чтобы она, коснувшись воды, «прилипла» к ней.
6. Очень осторожно добавлять песок до отрыва рамки от поверхности воды.
7. Осушить рамку и вновь уравновесить весы, но уже при помощи гирь.  
Определить массу гирь:  $m = \dots \text{г} = \dots \text{кг}$
8. Измерить линейкой периметр рамки:  $L = \dots \text{см} = \dots \text{м}$
9. Вычислить коэффициент поверхности натяжения воды по формуле:

$$\sigma = \frac{F_{\text{пн}}}{2L}$$

Учесть, что  $F_{\text{пн}} = mg$ , где  $m$  - масса гирь,  $g$  - ускорение свободного падения.

$F_{\text{пн}} =$   $\sigma =$

10. Рассчитать абсолютную ошибку:

$$\Delta\sigma = |\sigma_{\text{табл}} - \sigma_{\text{выч}}|$$

11. Рассчитать относительную ошибку:

$$\varepsilon = \frac{\Delta\sigma}{\sigma_{\text{табл}}} \cdot 100\%$$

12. Заполнить таблицу.

№п/п	$m$ , кг	$g$ , м/с <sup>2</sup>	$L$ , м	$F_{\text{пн}}$ , Н	$\sigma_{\text{выч}}$ , Н/м	$\sigma_{\text{табл}}$ , Н/м	$\Delta\sigma$ , Н/м	$\varepsilon$ , %
		9,81				$72 \cdot 10^{-3}$		

Записать вывод, указав физический смысл измеренной величины и объяснить, почему результат, полученный в работе, отличается от табличной величины.

### Ответить на контрольные вопросы

1. Почему поверхностное натяжение зависит от рода жидкости?

2. Почему и как поверхностное натяжение зависит от температуры?
3. В двух одинаковых пробирках находится одинаковое количество капель воды. В одной пробирке вода чистая, в другой-с добавкой мыла. Одинаковы ли объемы отмеренных капель? Ответ обоснуйте.

**3.2.19. . Практическое занятие №9.** Наблюдение роста кристалла из раствора.

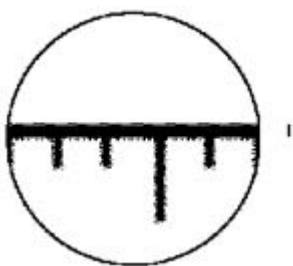
**3.2.20.1. Текст практической работы №9.**

**Цель работы:** наблюдение за процессом роста кристаллов из раствора, сравнение скорости роста кристалла в различных направлениях.

**Оборудование и материалы:** микроскоп (МШБ-2), насыщенный раствор гипосульфита натрия, предметное стекло, часы..

**Ход работы:**

1. Поместите на столик микроскопа линейку. Отрегулируйте освещение и добейтесь чёткого изображения миллиметровых рисок линейки. Определите размер поля зрения микроскопа. (На микроскопе МШБ-2 поле зрения 2 мм.) Зная его, можно оценить размер объектов, помещённых на столик микроскопа. (Учащимся, успевшим сделать все измерения и расчёты, я предлагаю оценить толщину их волоса.)



2. Поместите на столик микроскопа предметное стекло. Добейтесь чёткого изображения поверхности стекла.
3. Нанесите на поверхность стекла капельку раствора гипосульфита натрия.
4. Найдите в капельке (лучше всего в её центре) кристаллик гипосульфита натрия, имеющий форму прямоугольника. Поверните предметное стекло так, чтобы одна из сторон прямоугольника располагалась в поле зрения микроскопа горизонтально, а другая – вертикально.

5. Оцените длину и ширину кристалла. Результаты занесите в таблицу.

*Таблица*

Время, мин	Длина $l$ , мм	Высота $h$ , мм	$v_l$ , мм/мин	$v_h$ , мм/мин
0				
1				
...				
5				

6. Повторите измерение размеров кристалла через 1, 2, 3, 4, 5 мин.

Результаты занесите в таблицу. Рассчитайте скорость роста кристалла в горизонтальном ( $l$ ) и вертикальном ( $h$ ) направлениях. (За счёт высокой скорости роста кристаллы гипосульфита натрия за 5–6 мин полностью кристаллизуются, закрывая всё поле зрения микроскопа. Поэтому продолжительность наблюдений ограничивается 4–6 мин.)

### **Контрольные вопросы:**

Сравните скорости роста кристалла в горизонтальном и вертикальном направлениях.

Как называется явление зависимости физических свойств кристалла от направления?

Отличаются ли по форме кристаллы разных веществ?

**3.2.21. Практическое занятие №10** Решение задач на нахождение абсолютной температуры.

**3.2.21.1. Текст практической работы №10.**

**Цель:** выявить уровень навыков и умений работы с графиками изопроецессов, т.е. умения студентов определять все данные по графику и находить другие физические величины, используя графические данные.

**Задание:**

1. По данному графику определить:

- а) протекающий изопроецесс и указать постоянный параметр;
- б) известные начальные и конечные параметры.



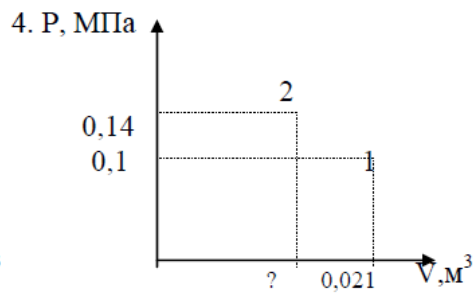
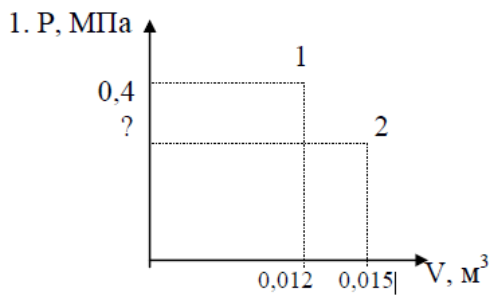
2. Определить неизвестный параметр, используя газовый закон для данного процесса.
3. Определите молярную массу, данного газа.
4. Используя уравнение Клапейрона - Менделеева, определите третий параметр.
2. Построить график данного процесса в двух других координатах.

### Графики

#### Графики для выполнения задания на «5»

Масса углекислого газа 120г.

Масса аммиака 260г.

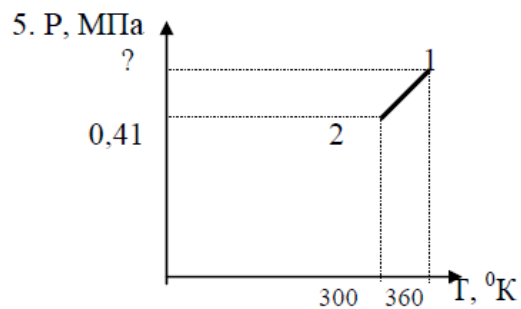
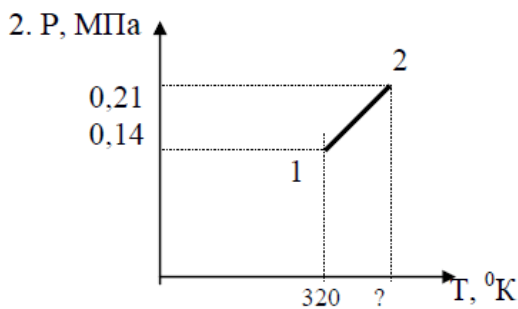


Построить графики данного процесса в координатах PТ; VT

Графики для выполнения задания на «4».

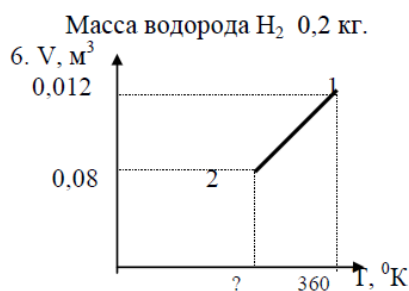
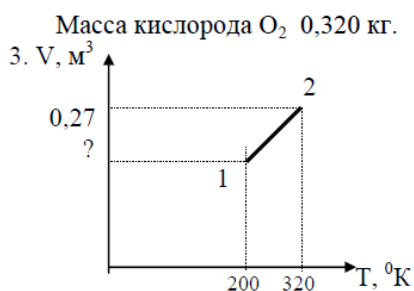
Масса хлора 140 г.

Масса азота 420 г.



Построить графики данного процесса в координатах PV; VT

Графики для выполнения задания на «3».

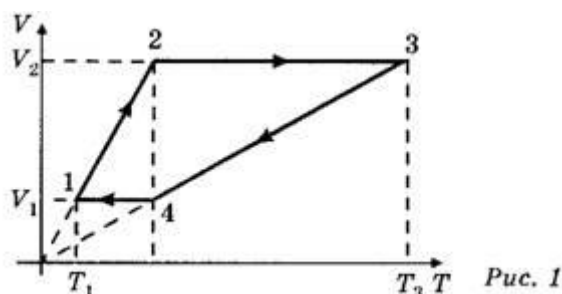


Построить графики данного процесса в координатах  $PV$ ;  $PT$ .

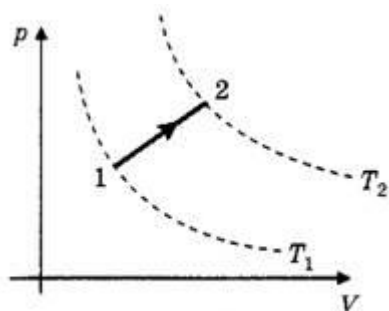
### 3.2.22. Практическое занятие №11. Применение первого закона термодинамики к газовым законам.

#### 3.2.22.1. Текст практической работы №11.

1. С одним киломоном идеального одноатомного газа осуществляется цикл изображенный на рисунке в координатах  $V, T$ . Газ последовательно проходит состояние 1-2-3-4-1. Температура газа в состоянии 1-200К и в состоянии 3-800К. Найти работу совершенную газом за один цикл.



2. Как изменится температура при переходе из состояния 1 в состояние 2?



3. Как изменится объем газа при переходе из состояния 1 в состояние 2?

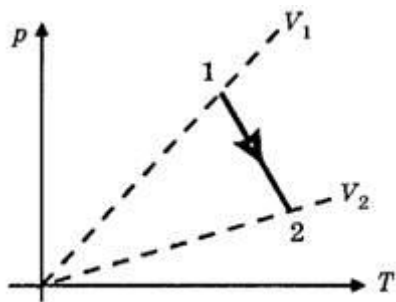


Рис. 4

**3.2.23. Практическое занятие № 12.** Изучение закона Ома для участка цепи.

**3.2.23.1. Текст практической работы №12.**

**Цель работы:** убедиться в правильности теоретических положений, рассмотренных на теоретических занятиях, повторить и закрепить теоретический материал этих занятий; – получить практический опыт чтения и сборки электрических схем, а также работы с электрооборудованием; – научиться снимать показания электроизмерительных приборов, обрабатывать полученные данные и на их основе делать выводы о характере исследуемых процессов.

Оборудование:

- 1) амперметр,
- 2) вольтметр,
- 3) источник питания,
- 4) набор резисторов,
- 5) провода соединительные.

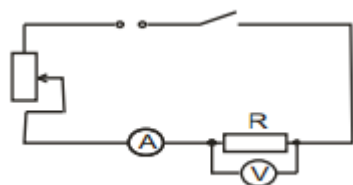
**Ход работы:**

Работа делится на две части.

I. Исследование зависимости силы тока от напряжения на данном участке цепи.

Амперметр ц.д.=

Вольтметр ц.д.=

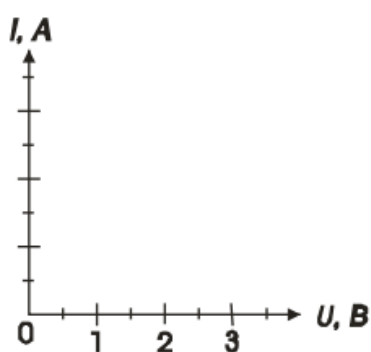


1. Собрать электрическую цепь по схеме.
2. Замкнуть цепь и при помощи реостата довести напряжение на зажимах резистора до 1В, затем до 2В и до 3В.
3. Измерить соответственно силу тока. Результаты измерений занести в таблицу.

(Сопротивление участка постоянное.)

4. По результатам измерений построить график зависимости силы тока от напряжения.

Напряжение $U$ , В	1	2	3	4	5
Сила тока $I$ , А					



Сделать вывод:

II. Исследование зависимости силы тока от сопротивления участка цепи.

1. Собрать цепь по схеме 1, включив в нее резистор, сопротивлением 1 Ом.
2. При помощи реостата установить на концах участка напряжение 2В.
3. Измерить силу тока в цепи.
4. Повторить опыт дважды с резистором сопротивлением 2 Ом и 4

Ом, каждый раз

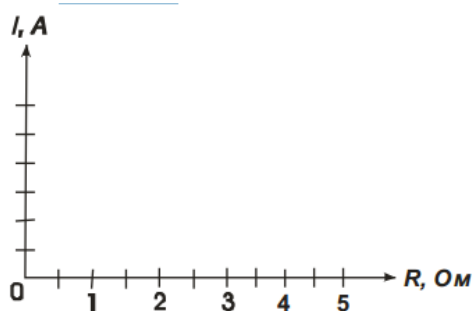
устанавливая при помощи реостата напряжение 2В.

5. Результаты измерений занести в таблицу.

Постоянное напряжение  $U = 2\text{В}$ .

Сопротивление участка R, Ом	1	2	3	4	5
Сила тока I, А					

6. Построить график зависимости силы тока от сопротивления участка при постоянном напряжении.



7. Сделать вывод о зависимости силы тока от сопротивления.

8. Сделать вывод о том, соответствуют ли результаты работы закону Ома для участка цепи.

**3.2.24 Практическое занятие № 13.** Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

**2.2.24.1. Текст практической работы №13.**

Цель работы: научиться измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника.

Оборудование: 1 источник питания;

2 ключ;

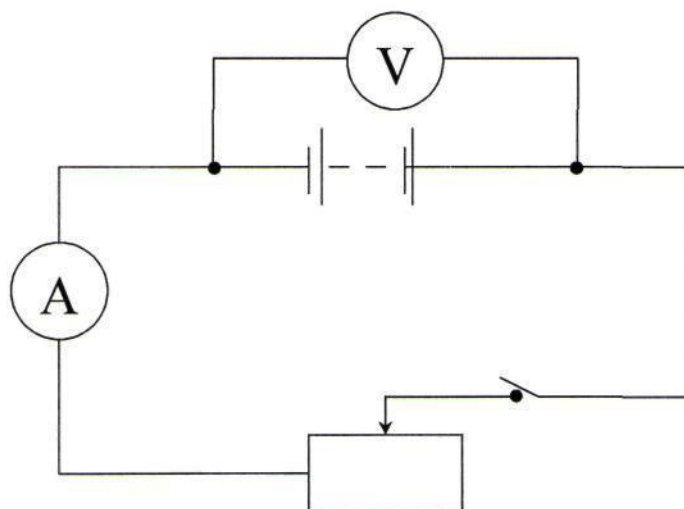
3 вольтметр (0 - 6 В);

4 амперметр (0 - 2 А);

5 реостат.

Ход работы:

1. Собрать цепь по схеме



2. Измерить ЭДС источника тока;

При разомкнутом ключе ЭДС источника равна напряжению на

внешней цепи ( $E_{пр}$ ). 3. Снять показания амперметра и вольтметра при

замкнутом ключе и вычислить  $r_{пр}$ .

$$r_{пр} = \frac{E_{пр} - U_{пр}}{I_{пр}}$$

## 2.2.25. Практическое занятие № 14. Закон Ома.

### 2.2.25.1. Текст практической работы №14.

1. Никелиновая проволока длиной 100 м и площадью поперечного сечения 0,5 мм<sup>2</sup> включена в цепь с напряжением 127 В. Найти силу тока в цепи.
2. Два проводника сопротивлением  $R_1=1$  Ом,  $R_2=3$  Ом соединены последовательно. Сила тока цепи  $I=1$  А. Определить сопротивление цепи, напряжение на каждом проводнике и полное и полное напряжение всего участка цепи.
3. Какую работу совершает электродвигатель за 1 ч, если сила тока в цепи электродвигателя 5 А, напряжение на его клеммах 220 В? КПД двигателя 80%.
4. Имеется электрическая лампа, рассчитанная на ток мощностью 100 Вт. Ежедневно лампа горит в течение 6 ч. Найти работу тока за один месяц (30 дней) и стоимость израсходованной энергии при тарифе 30 к. за 1 кВт ч.

5. Электрическая лампочка включена в сеть напряжением 220 В. Какой ток будет проходить через лампочку, если сопротивление ее нити 240 Ом?
6. Аккумулятор внутренним сопротивлением 0,4 Ом работает на лампочку сопротивлением 12,5 Ом. При этом ток в цепи равен 0,26 А. Определите ЭДС аккумулятора и напряжение на зажимах лампочки.
7. К кислотному аккумулятору, имеющему ЭДС 205 В и внутреннее сопротивление 0,2 Ом, подключен потребитель сопротивлением 2,6 Ом. Определите ток в цепи.

**2.2.26. Практическое занятие № 15.** Изучение явления электромагнитной индукции.

**2.2.26.1. Текст практической работы №15.**

**Цель работы** - изучить явление электромагнитной индукции.

Оборудование:

1. миллиамперметр,
2. катушка-моток,
3. магнит дугообразный,
4. магнит полосовой.

**Ход работы:**

I. Выяснение условий возникновения индукционного тока.

1. Подключите катушку-моток к зажимам миллиамперметра.

2. Наблюдая за показаниями миллиамперметра, отметьте, возникал ли индукционный ток,

если:

1. в неподвижную катушку вводить магнит,
2. из неподвижной катушки выводить магнит,
3. магнит разместить внутри катушки, оставляя неподвижным.

3. Выясните, как изменялся магнитный поток  $\Phi$ , пронизывающий катушку в каждом случае. Сделайте вывод о том, при каком условии в катушке возникал индукционный ток.

II. Изучение направления индукционного тока.

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

Проверьте, одинаковым ли будет направление индукционного тока, если:

1. вводить в катушку и удалять магнит северным полюсом;
2. вводить магнит в катушку магнит северным полюсом и южным полюсом.

2. Выясните, что изменялось в каждом случае. Сделайте вывод о том, от чего зависит направление индукционного тока.

III. Изучение величины индукционного тока.

1. Приближайте магнит к неподвижной катушке медленно и с большей скоростью, отмечая, на сколько делений ( $N_1$ ,  $N_2$ ) отклоняется стрелка миллиамперметра.

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

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

3. Выясните, как изменялся магнитный поток в каждом случае. Сделайте вывод, от чего зависит величина индукционного тока.

Ответьте на вопросы:

1. В катушку из медного провода сначала быстро, затем медленно вдвигают магнит.

Одинаковый ли электрический заряд при этом переносится через



сечение провода катушки?

2. Возникнет ли индукционный ток в резиновом кольце при введении в него магнита?

### 2.2.27. Практическое занятие № 16. Исследование зависимости силы тока от ёмкости конденсатора в цепи переменного тока.

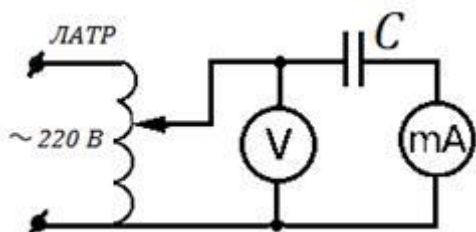
#### 2.2.27.1. Текст практической работы №16.

**Цель работы:** изучить влияние электроёмкости на силу переменного тока.

**Оборудование:** набор неполярных конденсаторов известной ёмкости, регулируемый источник переменного тока ЛАТР, миллиамперметр с пределом измерения до 100 мА переменного тока, вольтметр с пределом измерения до 75 В переменного напряжения, соединительные провода.

#### Ход работы.

1. Собрать электрическую схему согласно рисунку 2 и перерисовать её в тетрадь:



2. Подготовить таблицу для результатов измерений и вычислений:

Частота тока $\nu$ , Гц	Напряжение на конденсаторе $U$ , В	Ёмкость конденсатора $C$ , мкФ	Ток в цепи $I$ , мА	Ёмкостное сопротивление , Ом	
				измеренное	вычисленное
50	50				


3. Для каждого конденсатора из набора измерить силу тока при напряжении 50 В.

4. В каждом опыте рассчитать ёмкостное сопротивление по закону Ома для

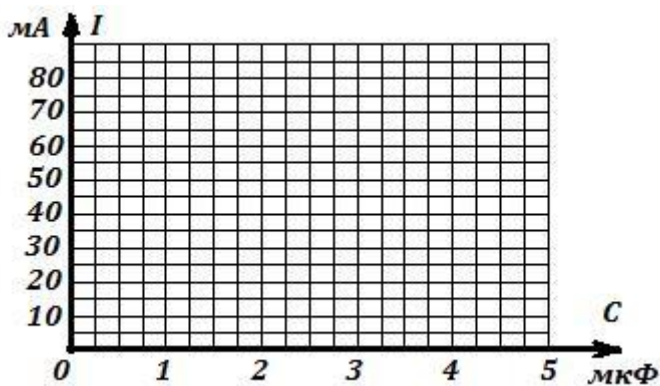
участка цепи переменного тока:  $X_c = \frac{U}{I} = \frac{50 \cdot 1000}{I}$ , здесь  $I$  - действующее значение тока в мА,  $U=50$  В - действующее значение напряжения.

5. В каждом опыте вычислите ёмкостное сопротивление по заданным значениям частоты переменного тока  $\nu=50$ Гц и ёмкости

конденсатора  $C$ :  $X_c = \frac{1}{2\pi\nu \cdot C} = \frac{1000000}{314 \cdot C}$ , здесь  $C$  - ёмкость в мкФ.

6. Сравните результаты расчётов в п.4 и в п.5 и сделайте вывод о выполнимости закона Ома для участка цепи переменного тока содержащего электроёмкость с учётом погрешности измерений.

7. Постройте график зависимости силы тока от электроёмкости конденсатора в цепи переменного тока:



8. Запишите вывод по результатам опытов и ответьте на контрольные вопросы.

### Контрольные вопросы.

1. Почему постоянный ток не проходит через конденсатор?
2. Какое сопротивление называется ёмкостным? Почему оно является реактивным сопротивлением?

3. От чего и как зависит ёмкостное сопротивление?
4. Выполняется ли закон Ома для участка цепи переменного тока, содержащего ёмкостное сопротивление?
5. Напряжение на конденсаторе изменяется по закону  $u = U_m \sin \omega t$ . Запишите уравнение переменного тока в цепи с конденсатором.

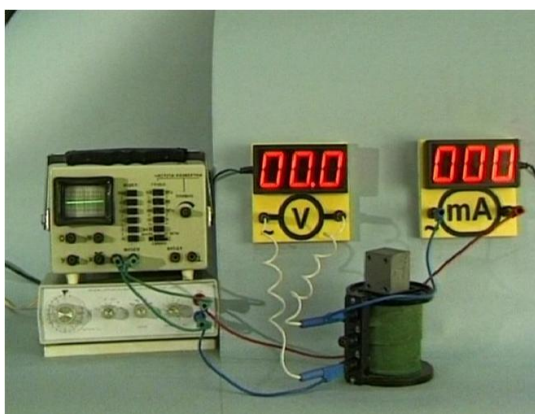
## 2.2.28. Практическое занятие № 17. Измерение индуктивности катушки.

### 2.2.28.1. Текст практической работы №17.

**Цель работы:** вычисление индуктивного сопротивления катушки и ее индуктивности по результатам измерений напряжений на катушке и силы тока в цепи.

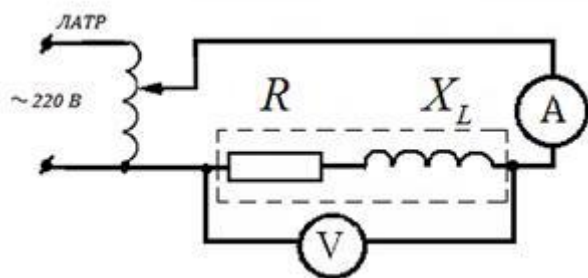
**Оборудование:** источник переменного напряжения; катушка школьного разборного трансформатора; вольтметр и миллиамперметр переменного тока; соединительные провода.

#### Ход работы:



Напряжение U, В	Сила тока I, мА	Индуктивное сопротивление $X_L$ , Ом	Частота $\nu$ , Гц	Индуктивность L, мГн


1. Подготовить таблицу для результатов измерений и вычислений:
2. Собрать электрическую схему согласно рисунка 1 и перерисовать её в тетрадь:



3. С помощью регулятора напряжения подать на схему напряжение 1,5 В и установить частоту переменного тока 80 Гц. Записать показания

миллиамперметра.

4. Увеличивая частоту в 2,3,4 и 5 раз каждый раз записывать показания миллиамперметра в таблицу.
5. Вынуть сердечник из катушки и, не изменяя напряжения и частоты переменного тока, записать показания миллиамперметра в таблицу.

Напряжение U, В	Сила тока I, мА	Индуктивное сопротивление X <sub>L</sub> , Ом	Частота ν, Гц	Индуктивность L, мГн
1,5	0,345		80	
1,5	0,178		160	
1,5	0,121		240	
1,5	0,090		320	
1,5	0,072		400	

1,5	0,284		400	
-----	-------	--	-----	--

6. В каждом опыте рассчитать индуктивное сопротивление катушки по формуле:

$$X_L = \frac{U}{I}$$

7. Вычислить в каждом опыте индуктивность катушки  $L$ , используя формулу:

$$L = \frac{X_L}{2\pi\nu}$$

8. Сравнивая индуктивности катушек, сделайте вывод, от чего и как зависит индуктивность.

9. Ответьте письменно на контрольные вопросы.

### Контрольные вопросы.

1. Чем вызвано индуктивное сопротивление у катушки при подключении её в цепь переменного тока?
2. От чего зависит индуктивное сопротивление?
3. Почему уменьшается индуктивное сопротивление при удалении из катушки железного сердечника?
4. Почему на постоянном токе индуктивное сопротивление катушки равно нулю?
5. Чему равно индуктивное сопротивление в цепи переменного тока?
6. Как связаны между собой действующие значения силы тока и напряжения на катушке индуктивности?

## 2.2.29. Практическое занятие № 18. Изучение интерференции и дифракции света.

### 2.2.29.1. Текст практической работы №18.

**Цель работы:** 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  $A=2X_{\max}$  – амплитуда результирующей волны, где  $k=0; \pm 1; \pm 2; \pm 3; \dots$  (разность хода волн равна нечетному числу полуволн) Волны от источников  $S_1$  и  $S_2$  придут в точку  $C$  в противофазах и "погасят друг друга". - фазы колебаний - разность фаз  $A=0$  – 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. Возрастаение 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.

**2. Дифракция** – явление отклонения волны от прямолинейного распространения при прохождении через малые отверстия и огибании волной малых препятствий. Условие проявления дифракции:  $d < \lambda$ , где  $d$  – размер препятствия,  $\lambda$  – 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 не идеальности 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 картинки.

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 сделанных вами опытов наблюдалось явление интерференции? дифракции?

## **2.2.30. Практическое занятие № 19. Электромагнитная индукция.**

### **2.2.30.1. Текст практической работы №19.**

Цель: Научиться применять законы электромагнитной индукции к решению практических задач.

### **ВАРИАНТ 1**

1. Самолет с размахом крыльев 80 м на повороте наклоняется на угол  $30^\circ$ . Определить напряжение между концами крыльев, если скорость самолета 600 км/ч, а индукция магнитного поля Земли равна  $5 \cdot 10^{-5}$  Тл.
2. Найти магнитный поток в катушке с индуктивностью 0,1 Гн, состоящей из 1400 витков при токе в 6,3 А.
3. Внутри электромагнита находится стальной сердечник с магнитной проницаемостью  $6 \cdot 10^{-4}$  Гн/м, сечением  $10 \text{ см}^2$  средней длиной 40 см.

Определить индуктивность электромагнита, если число витков его обмотки равно 1000.

## ВАРИАНТ 2

1. Какой должна быть длина активной части проводника, движущегося в магнитном поле с индукцией 0,8 Тл, перпендикулярно направлению потока со скоростью 10 м/с, что бы в проводнике индуцировалась Э.Д.С., равная 8 В?

2. Контур, состоящий из 25 витков, находится в магнитном поле. Определить Э.Д.С. индукции, возникающую при изменении магнитного потока от 0,098 до 0,013 Вб за 0,16 с.

3. Контур сопротивлением 3 Ома находится в магнитном поле. В результате изменения этого поля магнитный поток возрос с  $2 \cdot 10^{-4}$  до  $5 \cdot 10^{-4}$  Вб. Какой заряд при этом прошел по контуру?

\*4. Катушка, содержит 1000 витков медной проволоки сечением 0,2 мм<sup>2</sup>. Диаметр катушки 5 см. С какой скоростью нужно двигать внутри магнит, напряженность магнитного поля которого 400 А/м, чтобы сила тока в катушке достигла 0,1 А?

### 3.2.20. Практическое занятие № 20. Электромагнитные колебания.

#### 3.2.21.1. Текст практической работы №20.

#### **Цель работы:**

1. Закрепление пройденного материала.
2. Выявить умение студентов работать с графиками колебания (изменения напряжения), т.е. умение определять по графику параметры колебания.

#### **Задание:**

1. По графику изменения напряжения переменного тока определить:

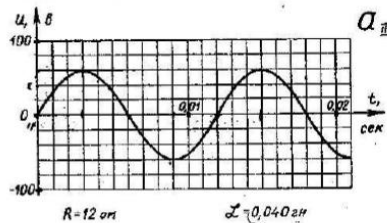
- 1) период изменения напряжения;
- 2) максимальное значение напряжения;
- 3) начальную фазу.

2. Вычислите:

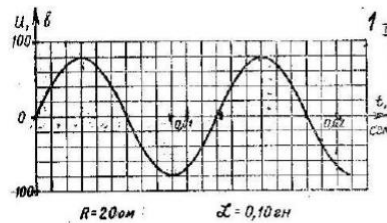
- 1) частоту колебания (частоту изменения напряжения);
- 2) циклическую частоту;
- 3) индуктивное сопротивление;
- 4) емкостное сопротивление;
- 5) действующее значение напряжения;
- 6) максимальное значение силы переменного тока;

3. Написать уравнение изменения напряжения.

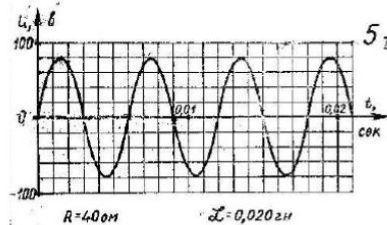
Вариант 1.



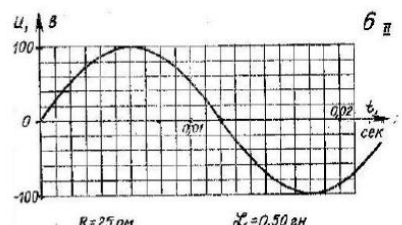
Вариант 2.



ВАРИАНТ № 3



ВАРИАНТ № 4



**4. Контрольно-измерительные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине ОУД 13.Физика.**

Контроль и оценка осуществляются с использованием следующих форм и методов:

- устный опрос, тестирование, лабораторная работа, самостоятельная работа (текущий контроль);
- контрольная работа (рубежный контроль)
- экзамен (промежуточная аттестация)

Оценка освоения дисциплины предусматривает использование

- проведение экзамена в устной форме (экзаменационные билеты) (по выбору)

II. ЗАДАНИЕ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ. Вариант № 1
--

### Вариант 1

#### Инструкция для обучающихся

Внимательно прочитайте задание.

Время выполнения задания – \_1,5\_ часа

#### Комплект тестовых заданий для экзамена.

### Вариант 1

#### Блок А.

№ п/п	Задание (вопрос)
	<i>Инструкция по выполнению заданий № 1-4: соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,</i>

<i>№ задания</i>	<i>Вариант ответа</i>
<i>1</i>	<i>1-А, 2- Б,3-В.</i>

**Обратите внимание один вариант ответа лишний.**

1.	<p>Установите соответствие между понятием и определением.</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; width: 50%;">Понятие</th> <th style="text-align: center; width: 50%;">Определение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;">1) Механическое движение</td> <td style="vertical-align: top;">А) Длина траектории.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">2) Путь</td> <td style="vertical-align: top;">Б) Векторная величина, показывающая, на сколько изменяется вектор скорости тела при его движении за единицу времени.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">3) Равномерное движение</td> <td style="vertical-align: top;">В) Изменение положения тела относительно других тел с течением времени.</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">4) Ускорение</td> <td style="vertical-align: top;">Г) Вектор, проведенный из начального положения движущейся материальной точки в ее конечное положение Д) <u>Механическое движение</u>, при котором тело за любые равные отрезки времени проходит одинаковое расстояние.</td> </tr> </tbody> </table>	Понятие	Определение	1) Механическое движение	А) Длина траектории.	2) Путь	Б) Векторная величина, показывающая, на сколько изменяется вектор скорости тела при его движении за единицу времени.	3) Равномерное движение	В) Изменение положения тела относительно других тел с течением времени.	4) Ускорение	Г) Вектор, проведенный из начального положения движущейся материальной точки в ее конечное положение Д) <u>Механическое движение</u> , при котором тело за любые равные отрезки времени проходит одинаковое расстояние.
Понятие	Определение										
1) Механическое движение	А) Длина траектории.										
2) Путь	Б) Векторная величина, показывающая, на сколько изменяется вектор скорости тела при его движении за единицу времени.										
3) Равномерное движение	В) Изменение положения тела относительно других тел с течением времени.										
4) Ускорение	Г) Вектор, проведенный из начального положения движущейся материальной точки в ее конечное положение Д) <u>Механическое движение</u> , при котором тело за любые равные отрезки времени проходит одинаковое расстояние.										
2.	<p>Колебательный контур состоит из конденсатора ёмкостью <math>C</math> и катушки индуктивностью <math>L</math>. При электромагнитных колебаниях, происходящих в этом контуре, максимальный заряд пластины конденсатора равен <math>q</math>. Установите</p>										

соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. Сопротивлением конура пренебречь.

**К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.**

**Физические величины:**

1) максимальная энергия электрического поля конденсатора

2) максимальная сила тока, протекающего через катушку

**Формулы:**

А)  $\frac{q^2}{2C}$

Б)  $q\sqrt{\frac{C}{L}}$

В)  $\frac{q}{\sqrt{LC}}$

Г)  $\frac{Cq^2}{2}$

3. Частица массой  $m$ , несущая заряд  $q$ , влетает в однородное магнитное поле с индукцией  $B$  со скоростью  $v$  и движется по окружности радиусом  $R$ . Что произойдёт с радиусом орбиты и периодом обращения частицы при уменьшении скорости её движения? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

А) увеличится  
Б) уменьшится  
В) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины.

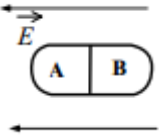
	<p><b>Цифры в ответе могут повторяться.</b></p> <table border="1" data-bbox="639 217 1216 412"> <tr> <td data-bbox="639 217 911 344">Радиус орбиты</td> <td data-bbox="911 217 1216 344">Период обращения</td> </tr> <tr> <td data-bbox="639 344 911 412"></td> <td data-bbox="911 344 1216 412"></td> </tr> </table>	Радиус орбиты	Период обращения		
Радиус орбиты	Период обращения				
4.	<p>Объём сосуда с идеальным газом уменьшили вдвое, выпустив половину газа и поддерживая температуру в сосуде постоянной. Как изменились при этом давление газа в сосуде и его внутренняя энергия?</p> <p>Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:</p> <p style="text-align: center;">А) увеличилась Б) уменьшилась В) не изменилась</p> <p>Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины.</p> <p><b>Цифры в ответе могут повторяться.</b></p> <table border="1" data-bbox="373 1247 1310 1444"> <tr> <td data-bbox="373 1247 759 1375">Давление газа в сосуде</td> <td data-bbox="759 1247 1310 1375">Внутренняя энергия газа в сосуде</td> </tr> <tr> <td data-bbox="373 1375 759 1444"></td> <td data-bbox="759 1375 1310 1444"></td> </tr> </table>	Давление газа в сосуде	Внутренняя энергия газа в сосуде		
Давление газа в сосуде	Внутренняя энергия газа в сосуде				
<p><b>Инструкция по выполнению заданий № 5 - 18: выберите цифру, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк ответов.</b></p>					
5.	<p>Турист прошел 8 км на север, а затем 6 км на запад. Какое перемещение он совершил и какой прошел путь?</p> <p>А. 14км;10км Б. 10км;14км В. 15км;10км Г. 17 км; 5км</p>				

6.	<p>Чему равна длина звуковой волны в воде, если частота колебаний в ней 440 Гц. Скорость распространения звука в воде равна 1460 м/с.</p> <p>А. 150 км  Б. 0,77 м  В. 1,29 м  Г. 3,3 м</p>																								
7.	<p>В таблице показано, как изменялась координата тела с течением времени, при его свободных колебаниях. Определите амплитуду колебаний.</p> <table border="1" data-bbox="384 734 1050 842"> <tr> <td>t, с</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>x, см</td> <td>7</td> <td>5</td> <td>0</td> <td>-5</td> <td>-7</td> <td>-5</td> <td>0</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>5</td> <td>0</td> </tr> </table> <p>А. 7 см  Б. 5 см  В. 0 см  Г. -5 см</p>	t, с	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	x, см	7	5	0	-5	-7	-5	0	5	7	5	0
t, с	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10														
x, см	7	5	0	-5	-7	-5	0	5	7	5	0														
8.	<p>Автомобиль начинает движение после остановки и разгоняется до 20 м/с. Проекция ускорения на ось, направленную по вектору начальной скорости автомобиля:</p> <p>А. отрицательна  Б. положительна  В. равна 0  Г. может быть любой по знаку</p>																								
9.	<div data-bbox="389 1599 667 1693" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="456 1709 528 1738">Рис. 5</p> <p data-bbox="373 1778 1331 1816">На рис. 5 представлено магнитное взаимодействие с током.</p> <p data-bbox="373 1843 1410 1944">Направление тока в проводнике обозначено точкой. Определите направление силы действующей на проводник.</p> <p data-bbox="373 1973 504 2011">А. вниз</p>																								



	<p>Б. влево</p> <p>В. вверх</p> <p>Г. вправо</p>
10.	<p>Определить сколько нуклонов в ядре <math>{}^9_4\text{Be}</math>:</p> <p>А. 4</p> <p>Б. 5</p> <p>В. 9</p> <p>Г. 13</p>
11.	<p>Система отсчета связанная с мячом. Ее можно считать инерциальной, если мяч:</p> <p>А. движется равномерно по прямолинейному участку дороги</p> <p>Б. движется равномерно по извилистой дороге</p> <p>В. разгоняется по прямолинейному участку дороги</p> <p>Г. по инерции вкатывается в гору.</p>
12.	<p>Частицы газа находятся в среднем на таких расстояниях друг от друга, при которых силы притяжения между ними незначительны. Это объясняет</p> <p>А. большую скорость частиц газа</p> <p>Б. значение скорости звука в газе</p> <p>В. распространение в газе звуковых волн</p> <p>Г. способность газов к неограниченному расширению</p>
13.	<p>Две звезды одинаковой массы <math>m</math> притягиваются друг к другу с силами, равными по модулю <math>F</math>. Чему равен модуль сил притяжения между другими</p>

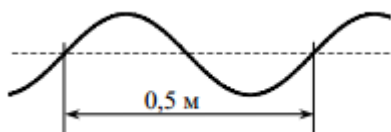
	<p>двумя звёздами, если расстояние между их центрами такое же, как и в первом случае, а массы звёзд равны <math>3m</math> и <math>4m</math>?</p> <p>А. <math>7F</math></p> <p>Б. <math>9F</math></p> <p>В. <math>12F</math></p> <p>Г. <math>16F</math></p>
14.	<p>Шарик движется под действием постоянной по модулю и направлению силы. Выберите правильное утверждение:</p> <p>А. скорость шарика изменяется.</p> <p>Б. шарик движется равномерно.</p> <p>В. шарик движется с постоянным ускорением.</p> <p>Г. скорость шарика не изменяется.</p>
15.	<p>С внесли в тёплое помещение. Что будет происходить с температурой льда до того, как он растает, и почему?</p> <p>Температура льда</p> <p>А. повысится, так как лёд получает тепло от окружающей среды, значит, его внутренняя энергия растёт, и температура льда повышается</p> <p>Б. не изменится, так как при плавлении лёд получает тепло от окружающей среды, а затем отдает его обратно</p> <p>В. не изменится, так как вся энергия, получаемая льдом в это время, расходуется на разрушение кристаллической решётки</p> <p>Г. понизится, так как при плавлении лёд отдаёт окружающей среде некоторое количество теплоты.</p>
16.	<p>Внешние силы совершили над идеальным газом работу <math>300</math> Дж, и</p>

	<p>при этом внутренняя энергия газа увеличилась на 500 Дж. Выберите верное утверждение, характеризующее этот процесс.</p> <p>В этом процессе газ</p> <p>А. отдал количество теплоты 100 Дж</p> <p>Б. получил количество теплоты 200 Дж</p> <p>В. отдал количество теплоты 400 Дж</p> <p>Г. получил количество теплоты 400 Дж</p>
17.	<p>Незаряженное металлическое тело внесли в однородное электростатическое поле, а затем разделили на части А и В (см. рисунок). Какими электрическими зарядами обладают эти части после разделения?</p>  <p>1) А – положительным; В – останется нейтральным</p> <p>2) А – останется нейтральным; В – отрицательным</p> <p>3) А – отрицательным; В – положительным</p> <p>4) А – положительным; В – отрицательным</p>
18.	<p>Как изменилось давление идеального газа, если в данном объеме скорость каждой молекулы газа увеличилась в 2 раза, а концентрация молекул осталась неизменной?</p> <p>А. увеличилась в 2 раза</p> <p>Б. увеличилась в 4 раза</p> <p>В. уменьшилась в 2 раза</p> <p>Г. уменьшилась в 4 раза</p>
<b>Блок Б.</b>	
<i>Инструкция по выполнению заданий № 19-25: В соответствующую</i>	

**строку бланка ответов запишите ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенные слова.**

19. К пружине школьного динамометра подвешен груз массой 0,1 кг. При этом пружина удлинилась на 2,5 см. Определите удлинение пружины при добавлении ещё двух грузов по 0,1 кг.

20. Учитель продемонстрировал опыт по распространению волны по длинному шнуру. В один из моментов времени форма шнура оказалась такой, как показано на рисунке. Скорость распространения колебаний по шнуру равна м/с. Определите частоту колебаний.



21. Относительная влажность воздуха в сосуде, закрытом поршнем, равна 30%. Какова будет относительная влажность, если перемещением поршня объём сосуда при неизменной температуре уменьшить в 3 раза? Ответ запишите в %.

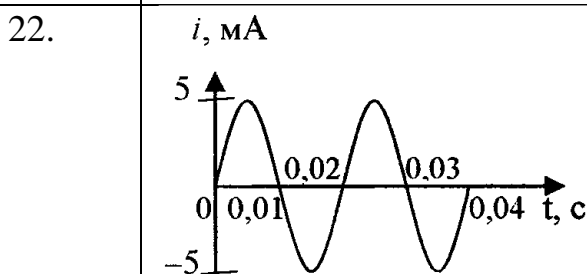
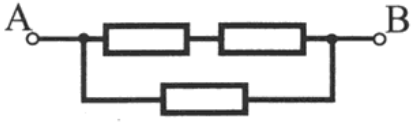


Рис. 3

По графику зависимости силы тока от времени определить период колебаний переменного электрического тока.

23.	<p>Легковой автомобиль и грузовик движутся со скоростями <math>V_1 = 108</math> км/ч и <math>V_2 = 54</math> км/ч соответственно. Их массы соответственно <math>m_1 = 1000</math> кг и <math>m_2 = 3000</math> кг. На сколько импульс грузовика больше импульса легкового автомобиля?</p>
24.	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Чему равно полное сопротивление цепи, если сопротивление каждого резистора равно 3 Ом?</p>
25.	<p>Зависимость скорости от времени точки, движущейся вдоль оси <math>ox</math>, имеет вид:</p> <p><math>U = -8 + 2t</math>. Запишите уравнение перемещения и координаты, если в начальный момент времени тело находилось в точке с координатой 4м. Определить вид движения тела.</p>

## Вариант 2.

### Блок А.

№ п/п	Задание (вопрос)																								
	<p><i>Инструкция по выполнению заданий № 1-4: соотнесите содержание столбца 1 с содержанием столбца 2. Запишите в соответствующие строки бланка ответов букву из столбца 2, обозначающую правильный ответ на вопросы столбца 1. В результате выполнения Вы получите последовательность букв. Например,</i></p> <table border="1" data-bbox="564 730 1217 864"><thead><tr><th data-bbox="564 730 890 792"><i>№ задания</i></th><th data-bbox="890 730 1217 792"><i>Вариант ответа</i></th></tr></thead><tbody><tr><td data-bbox="564 792 890 864"><i>1</i></td><td data-bbox="890 792 1217 864"><i>1-А, 2- Б,3-В.</i></td></tr></tbody></table> <p><u><i>Обратите внимание один вариант ответа лишний.</i></u></p>	<i>№ задания</i>	<i>Вариант ответа</i>	<i>1</i>	<i>1-А, 2- Б,3-В.</i>																				
<i>№ задания</i>	<i>Вариант ответа</i>																								
<i>1</i>	<i>1-А, 2- Б,3-В.</i>																								
1.	<p><b>Установите соответствие между физическими величинами и их единицами измерения. Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.</b></p> <table border="1" data-bbox="424 1184 1481 2031"><thead><tr><th data-bbox="424 1184 979 1247">ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА</th><th data-bbox="979 1184 1481 1247">ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ</th></tr></thead><tbody><tr><td data-bbox="424 1247 979 1310">1) сила тока</td><td data-bbox="979 1247 1481 1310">А. Гц</td></tr><tr><td data-bbox="424 1310 979 1373">2) напряжение</td><td data-bbox="979 1310 1481 1373">Б. Ом</td></tr><tr><td data-bbox="424 1373 979 1435">3) сопротивление</td><td data-bbox="979 1373 1481 1435">В. А</td></tr><tr><td data-bbox="424 1435 979 1498">4) заряд</td><td data-bbox="979 1435 1481 1498">Г. Вт</td></tr><tr><td data-bbox="424 1498 979 1561">5) ЭДС</td><td data-bbox="979 1498 1481 1561">Д. В</td></tr><tr><td data-bbox="424 1561 979 1624">6) мощность</td><td data-bbox="979 1561 1481 1624">Е. Дж</td></tr><tr><td data-bbox="424 1624 979 1686">7) работа</td><td data-bbox="979 1624 1481 1686">Ж Ф</td></tr><tr><td data-bbox="424 1686 979 1839">8) внутреннее сопротивление</td><td data-bbox="979 1686 1481 1839">З. Гн</td></tr><tr><td data-bbox="424 1839 979 1901">9) емкость</td><td data-bbox="979 1839 1481 1901">И Н</td></tr><tr><td data-bbox="424 1901 979 1964">10) индуктивность</td><td data-bbox="979 1901 1481 1964">К. Кл</td></tr><tr><td data-bbox="424 1964 979 2031">11) частота</td><td data-bbox="979 1964 1481 2031">Л. Тл</td></tr></tbody></table>	ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	1) сила тока	А. Гц	2) напряжение	Б. Ом	3) сопротивление	В. А	4) заряд	Г. Вт	5) ЭДС	Д. В	6) мощность	Е. Дж	7) работа	Ж Ф	8) внутреннее сопротивление	З. Гн	9) емкость	И Н	10) индуктивность	К. Кл	11) частота	Л. Тл
ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ																								
1) сила тока	А. Гц																								
2) напряжение	Б. Ом																								
3) сопротивление	В. А																								
4) заряд	Г. Вт																								
5) ЭДС	Д. В																								
6) мощность	Е. Дж																								
7) работа	Ж Ф																								
8) внутреннее сопротивление	З. Гн																								
9) емкость	И Н																								
10) индуктивность	К. Кл																								
11) частота	Л. Тл																								

2.	<p>Монохроматический свет с энергией фотонов <math>E_f</math> падает на поверхность металла, вызывая фотоэффект. Напряжение, при котором фототок прекращается, равно <math>U_{зап}</math>. Как изменится модуль запирающего напряжения <math>U_{зап}</math> и длина волны <math>\lambda_{кр}</math>, соответствующая «красной границе» фотоэффекта, если энергия падающих фотонов <math>E_f</math> увеличится?</p> <p>Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:</p> <p style="text-align: center;">А. увеличится Б. уменьшится В. не изменится</p> <p><b>Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.</b></p> <table border="1" data-bbox="375 1131 1476 1332"> <tr> <td data-bbox="375 1131 925 1265">Модуль запирающего напряжения <math>U_{зап}</math></td> <td data-bbox="925 1131 1476 1265">«Красная граница» фотоэффекта <math>\lambda_{кр}</math></td> </tr> <tr> <td data-bbox="375 1265 925 1332"></td> <td data-bbox="925 1265 1476 1332"></td> </tr> </table>	Модуль запирающего напряжения $U_{зап}$	«Красная граница» фотоэффекта $\lambda_{кр}$		
Модуль запирающего напряжения $U_{зап}$	«Красная граница» фотоэффекта $\lambda_{кр}$				
3.	<p>На рис. 1 приведена схема установки, с помощью которой исследовалась зависимость напряжения на реостате от величины протекающего тока при движении ползунка реостата справа налево. На рис. 2 приведены графики, построенные по результатам измерений для двух разных источников напряжения. <b>Выберите два утверждения, соответствующих результатам этих опытов, и запишите в таблицу цифры, под которыми указаны эти утверждения.</b> Вольтметр считать идеальным.</p>				

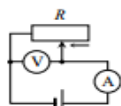


Рис. 1

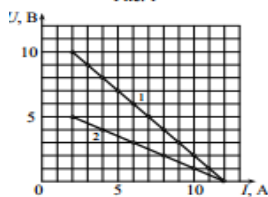


Рис. 2

- А. При силе тока 12 А вольтметр показывает значение ЭДС источника.
- Б. Ток короткого замыкания равен 12 А.
- В. Во втором опыте сопротивление резистора уменьшалось с большей скоростью.
- Г. Во втором опыте ЭДС источника в 2 раза меньше, чем в первом.
- Д. В первом опыте ЭДС источника равна 5 В

4. Установите соответствие между названием закона и формулой, ему соответствующей

**НАЗВАНИЕ ЗАКОНА**

**ФОРМУЛА**

1) Закон Ома для полной цепи

А.  $I = I_1 = I_2$

2) Закон Ома для участка цепи

Б.  $I = \frac{\mathcal{E}}{R+r}$

3) Закон последовательного соединения

проводников

В.  $I = \frac{U}{R}$

4) Закон параллельного соединения

Проводников

Г.  $I = \frac{q}{t}$

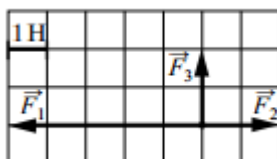
Д.  $I = I_1 + I_2$

*Инструкция по выполнению заданий № 5 - 18: выберите цифру, соответствующую правильному варианту ответа и запишите ее в бланк*



**ответов**

5. На рисунке показаны силы, действующие на материальную точку. Определите модуль равнодействующей силы (в заданном



масштабе).

- А. 6 Н
- Б.  $\sqrt{13}$  Н
- В.  $2\sqrt{5}$  Н
- Г.  $3\sqrt{2}$  Н

6. Математический маятник с периодом колебаний  $T$  отклонили на небольшой угол от положения равновесия и отпустили с начальной скоростью, равной нулю

(см. рисунок). Через какое время после этого потенциальная энергия маятника в первый раз вновь достигнет максимума?



Сопротивлением воздуха пренебречь.

- А.  $T$
- Б.  $1/4 T$
- В.  $1/2 T$
- Г.  $1/8 T$

7. Два резистора  $R_1 = 20$  Ом и  $R_2 = 30$  Ом соединены так, как показано на рис.8. Какой ток проходит через первый из них, если ток во втором 6А?

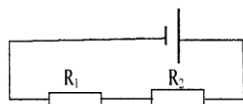
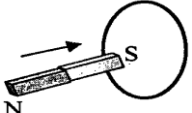
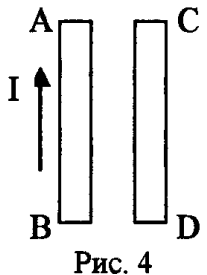
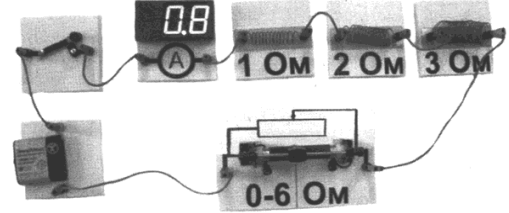


Рис. 8

	<p>А. 10А</p> <p>Б. 9А</p> <p>В. 6А</p> <p>Г. 3А</p>
8.	<p>Как изменится сила тока на участке цепи, если увеличить его сопротивление 4 раза?</p> <p>А. Увеличится в 4 раза</p> <p>Б. Уменьшится в 4 раза</p> <p>В. Увеличится в 2 раза</p> <p>Г. Уменьшится в 2 раза</p>
9.	<p>К сплошному кольцу приближают магнит так, как показано на рис.4. Будет ли в кольце возникать индукционный ток?</p> <div style="text-align: center;">  <p>Рис. 4</p> </div> <p>А. будет</p> <p>Б. не будет</p> <p>В. правильного ответа нет</p>
10.	<p>Какое явление объясняет появление радужных полос, наблюдаемых в тонком слое керосина на поверхности воды?</p> <p>А. интерференции</p> <p>Б. дифракции</p> <p>В. дисперсии</p> <p>Г. поляризации</p> <p>Д. отражения света</p>

<p>11.</p>	 <p>Рис. 4</p> <p>По рис.4 укажите направления силы тока в проводнике CD чтобы проводники притягивались друг к другу.</p> <p>А. вверх  Б. вниз  В. вправо  Г. влево</p>
<p>12.</p>	<p>Сколько Кельвинов в <math>10^{\circ}\text{C}</math>?</p> <p>А. 273К  Б. 283К  В. 10К  Г. 300К</p>
<p>13.</p>	<p>Кислород массой 1кг находится при температуре 320К. Определите внутреннюю энергию молекул кислорода. Газ считать идеальным.</p> <p>А. 104кДж  Б. 208кДж  В. 104Дж  Г. 208Дж</p>
<p>14</p>	 <p>Какое напряжение покажет вольтметр, если его подключить параллельно сопротивлению в 3Ом?</p> <p>А. 08 В  Б. 1,6В</p>

В. 2,4 В

Г. 4,8 В

15.

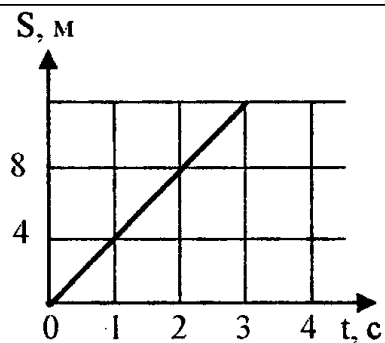


Рис. 1

Определить скорость этого движения

А. 2 м/с

Б. 0,5 м/с

В. 1 м/с

Г. 4 м/с

16.

В ядре атома азота содержится 14 частиц. Вокруг ядра движутся 7 электронов. Сколько протонов и нейтронов в ядре?

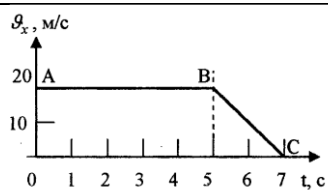
А. 7;7

Б. 7;14

В. 14;7

Г. 14;14

17.



По графику определить характер движения на участке АВ

А. равноускоренное движение

Б. равномерное движение

В. равнозамедленное движение

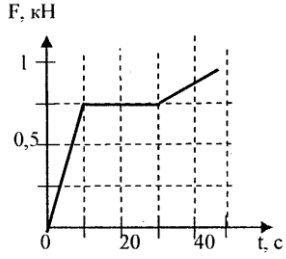
18.

Идеальный газ совершил работу в 400 Дж и при этом его внутренняя энергия уменьшилась на 100 Дж. Чему равно

	<p>количество теплоты которое получил или отдал газ в этом процессе?</p> <p>А. газ получил 500Дж</p> <p>Б. газ получил 300Дж</p> <p>В. газ отдал 500Дж</p> <p>Г. газ отдал 300Дж</p>
--	--

**Блок Б.**

*Инструкция по выполнению заданий № 19-25: В соответствующую строку бланка ответов запишите ответ на вопрос, окончание предложения или пропущенные слова.*

19.	<p>Снаряд массой 20 кг, летящий горизонтально со скоростью 500 м/с, попадает в платформу с песком массой 10т и застревает. С какой скоростью стала двигаться платформа?</p>
20.	<p>Рис. 1</p>  <p>По графику определите силу в момент времени 10 секунд.</p>
21.	<p>Автомобиль движется по закругленному мосту радиусом 20м с центростремительным ускорением 5м/с<sup>2</sup>. Скорость автомобиля равна.</p>
22.	<p>Из чего состоит ядро?</p>
23.	<p>Какова частота колебаний звуковых волн в среде, если скорость звука в этой среде 500 м/с, а длина волны 2м?</p>
24.	<p>В баллоне объемом 16,6 м<sup>3</sup>, находится 20 кг азота при температуре 300К. Каково давление в баллоне? Ответ выразите в кПа и</p>

	округлите до целого числа.
25.	Как изменится период собственных колебаний контура, если его индуктивность увеличилась в 10 раз, а емкость уменьшилась в 2,5 раза?

## Материал для проведения устного экзамена по физике

### Билет №1

1. Механическое движение. Относительность движения. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.
2. Задача: С какой силой взаимодействуют два заряда по 10 нКл, находящийся на расстоянии 3 см друг от друга.

### Билет №2

1. Взаимодействие тел. Сила. Законы динамики Ньютона.
2. Задача: Молярная масса азота равна 0,028 кг/моль. Сколько молекул содержится в 2 кг азота?

### Билет №3

1. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Проявление закона сохранения импульса в природе и его использование в технике.
2. Задача: Колебательный контур состоит из катушки с индуктивностью 0,003 Гн и плоского конденсатора емкостью 13,4 пФ. Определите частоту и период свободных колебаний в контуре.

### Билет №4

1. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость.
2. Задача: Термодинамической системе передано количество теплоты 200 Дж. Как изменилась внутренняя энергия системы, если при этом она совершила работу 400 Дж?

### Билет №5

1. Превращение энергии при механических колебаниях. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс.
2. Задача: В баллоне вместимостью 0,05 м<sup>3</sup> находится газ под давлением  $2 \cdot 10^6$  Па при температуре 500 °С. Какой объем занимал бы этот газ при температуре 2 °С и давлении 102 Па.

### Билет №6

1. Обоснование основных положений МКТ. Масса и размеры молекул.
2. Задача: Какая сила действует на заряд  $12 \cdot 10^{-9}$  Кл, помещенный в точку, в которой напряженность электрического поля равна  $2 \text{ кВ/м}$ ?

Билет №7

1. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ идеального газа. Температура и ее измерение. Абсолютная температура.

2. Задача: Какова индукция магнитного поля, в котором на проводник с длиной активной части  $5 \text{ см}$  действует сила  $50 \text{ мН}$ ? Сила тока в проводнике  $25 \text{ А}$ , проводник расположен перпендикулярно индукции магнитного поля.

Билет №8

1. Уравнение состояния идеального газа (Уравнение Менделеева-Клапейрона). Изопроцессы.

2. Задача: Определить энергию световой волны, если фотоэлектроны имеют кинетическую энергию  $4,5 \cdot 10^{-20} \text{ Дж}$ , а работа выхода электрона из металла равна  $7,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$ ?

Билет №9

1. Испарения и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Измерение влажности воздуха.

2. Задача: Какие изменения произойдут с кюрием ( $^{247}\text{96}\text{Cm}$ ) при  $\beta$ -распаде? Какой химический элемент получится в результате данной реакции.

Билет №10

1. Кристаллические и аморфные тела. Упругие деформации твердых тел.

2. Задача: Угол падения луча на поверхность вещества равен  $60^\circ$ , а угол преломления равен  $36^\circ$ . Найдите показатель преломления вещества.

Билет №11

1. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс.

2. Задача: За  $5 \text{ мс}$  магнитный поток, пронизывающий контур, убывает с  $9 \text{ мВб}$  до  $4 \text{ мВб}$ . Найдите ЭДС индукции в контуре.

Билет №12

1. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда.

2. Задача: Найдите потенциальную и кинетическую энергию тела массой 3кг, падающего свободно с высоты 5м, на расстоянии 2м от поверхности земли.

#### Билет №13

1. Конденсаторы. Емкость конденсатора. Применение конденсаторов.  
2. Задача: Какое количество вещества содержится в газе, если при давлении 200кПа и температуре 240К его объем равен 40л?

#### Билет №14

1. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.  
2. Задача: Какие изменения произойдут с актинием ( $^{227}_{89}\text{Ac}$ ) при  $\alpha$ -распаде? Какой химический элемент получится в результате данной реакции?

#### Билет №15

1. Магнитное поле. Действие магнитного поля на электрический заряд и опыты, подтверждающие это действие.  
2. Задача: Масса космического корабля в состоянии покоя равна  $250 \cdot 10^8$ кг. На сколько она изменится при скорости полета  $28 \cdot 10^7$ м/с?

#### Билет №16

1. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.  
2. Задача: Какие процессы изображены на графиках.

#### Билет №17

1. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.  
2. Задача: При сжатии газа его объем уменьшился с 8л до 5л, а давление повысилось на 60кПа. Найти первоначальное давление.

#### Билет №18

1. Явление самоиндукции. Индуктивность. Электромагнитное поле.  
2. Задача: Под действием силы 100Н проволока длиной 5м и площадью поперечного сечения  $2,5\text{мм}^2$  удлинилась на 1мм. Определить напряжение и модуль Юнга.

#### Билет №19



1. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур и превращение энергии при электромагнитных колебаниях.

2. Задача: Мощность тока, потребляемая электромоторчиком в проигрывателе грампластинок 22Вт. Сколько электроэнергии расходуется на проигрывание одной пластинки (3,5мин)?

#### Билет №20

1. Электромагнитные волны и их свойства. Принципы радиосвязи и примеры их практического применения.

2. Задача: Каков импульс фотона, если длина световой волны  $6 \cdot 10^{-7}$  м?

#### Билет №21

1. Волновые свойства света. Электромагнитная природа света.

2. Задача: Определите силу взаимодействия электрона с ядром в атоме водорода, если расстояние между атомами  $0,5 \cdot 10^{-8}$

#### Билет №22

1. Опыты Резерфорда по рассеянию  $\alpha$ - частиц. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора.

2. Задача: Длина объекта в состоянии покоя равна 290500км. Во сколько раз она уменьшится при скорости  $1,8 \cdot 10^8$  м/с?

#### Билет №23

1. Испускание и поглощение света атомами. Спектральный анализ.

2. Задача: Определите энергию фотона, соответствующего длине волны  $4 \cdot 10^{-7}$  м.

#### Билет №24

1. Фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применение фотоэффекта в технике.

2. Задача: С какой скоростью должна лететь хоккейная шайба массой 160г, чтобы ее импульс был равен импульсу пули массой 8г, летящей со скоростью 600м/с?

#### Билет №25

1. Состав ядра атома. Изотопы. Энергия связи ядра атома. Цепная реакция. Термоядерные реакции.

2.Задача: На дифракционную решетку, период которой равен  $2 \cdot 10^{-4}$  м, падает световая волна, длина которой  $5 \cdot 10^{-5}$  м. Определите наибольший порядок спектра, который можно наблюдать при нормальном падении лучей на решетку.

Билет №26

- 1.Радиоактивность. Виды радиоактивных излучений и методы их регистрации. Биологическое действие ионизирующих излучений.
- 2.Задача: Разность потенциалов между обкладками конденсатора емкостью  $0,3 \text{ мкФ}$  равна  $175 \text{ В}$ . Чему равен заряд конденсатора?

## **Литература:**

1. Дмитриева В.Ф. Физика: учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / В.Ф.Дмитриева. – 10-е изд., стереотип – М.:Издательский центр «Академия», 2020. – 464 с.
- 2.Самойленко П.И., Сергеев А.В. Физика (для нетехнических специальностей): учебник. / П.И. Самойленко, А.В. Сергеев – 9-е изд., стереотип. – М.: Издательский центр «Академия», 2021. – 400с
- 3.Самойленко П.И. Сборник задач и вопросы по физике: учебное пособие для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / П.И.Самойленко, А.В. Сергеев – 4-е изд., стереотип. – М.: Издательский центр «Академия»,2020. – 176с.
- 4.С.А. Тихомирова, Б.М. Яворский Физика 10класс М. Мнемозина,2020г

