

**Министерство образования Нижегородской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Областной многопрофильный техникум»**

**Комплект
контрольно-оценочных средств
учебной дисциплины**

ОУД.08 ФИЗИКА

по профессии 23.01.03 Автомеханик

по специальности: 19.02.10 Технология продукции общественного питания

**Ардатов
2015г.**

СОГЛАСОВАНО

Методической комиссией
преподавателей ООД
техникум

Протокол № _____

От « » _____ 2015 г.

Председатель _____ / Г.И. Куванова _/

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УПР
ГБПОУ Областной многопрофильный

_____ Л.С.Козина

« » _____ 20__ г.

Разработчик:

Плотова О.Г. - преподаватель первой квалификационной категории

**Контрольно-оценочные средства разработана на основе рабочей программы
общеобразовательной учебной дисциплины «Физика»**

по профессиям и специальностям СПО:

- 23.01.03 Автомеханик.

- 19.02.10 Технология продукции общественного питания

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств	4
2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке	4
3. Оценка освоения учебной дисциплины	7
3.1. Формы и методы оценивания	8
3.2. Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины	11
3.2.1 Контрольные работы	
3.2.2. Лабораторные работы	
3.2.3. Практические работы	
4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине	
144	

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств

В результате освоения учебной дисциплины Физикаобучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по профессии (специальности) СПО

- 23.01.03 Автомеханик.

- 19.02.10 Технология продукции общественного питания

следующими умениями, знаниями, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями:

У 1. Описывать и объяснять физические явления и свойства тел

У 2. Приводить примеры практического использования физических знаний: законов классической, квантовой и релятивистской механики

У 3. Применять полученные знания для решения физических задач

У 4. Измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей

У 5. Воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать полученную из различных источников информацию

З 1. Смысл понятий

З 2. Смысл физических величин

З 3. Смысл физических законов

З 4. Вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.

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

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

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

Формой аттестации по учебной дисциплине является:

по профессии - 23.01.03 Автомеханик- экзамен,

по специальности- 19.02.10 Технология продукции общественного питания-

Дифференцированный зачёт

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

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

Таблица 1

Результаты обучения: умения, знания и общие компетенции	Показатели оценки результата	Форма контроля и оценивания
Уметь:		
У1. Описывать и объяснять физические явления и свойства тел ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- объясняет физические явления и свойства тел с точки зрения науки - определение задач деятельности, с учетом поставленной руководителем цели; - рациональность планирования и организации деятельности при выполнении монтажных работ; - обоснование выбора и успешность применения методов и способов решения	- оценка результатов выполнения контрольных и практических работ

	<p>профессиональных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - самооценка качества выполнения поставленных задач; - своевременность сдачи заданий, отчетов; - объективная оценка рабочей ситуации в соответствии с поставленной задачей; - принятие оптимальных решений в стандартных и нестандартных ситуациях; - проведение своевременного контроля и корректировки деятельности в соответствии с нормативной документацией. 	
<p>У2.Приводить примеры практического использования физических знаний: законов классической, квантовой и релятивистской механики</p>	<ul style="list-style-type: none"> - применяет законы механики, МКТ, электродинамики и квантовой физики при выполнении практических лабораторных работ 	<ul style="list-style-type: none"> - оценка результатов выполнения лабораторных работ
<p>У3.Приводить примеры практического использования физических знаний: законов классической, квантовой и релятивистской механики</p> <p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ОК 5.Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - приводит примеры практического использования физических знаний на практике, в быту - аргументированное объяснение сущности и социальной значимости будущей профессии; - активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности; - участие в профориентационной деятельности; - участие в конкурсах профессионального мастерства, тематических мероприятиях; - изучение профессиональных периодических изданий, профессиональной литературы. 	<ul style="list-style-type: none"> - оценка результатов выполнения практических работ
<p>У4.Применять полученные знания для решения физических задач</p>	<ul style="list-style-type: none"> - применяет знания физических при решении задач Применяет методику вычисления: -кинематических величин, -сил, действующих на тело, законов сохранения, - микро и макропараметров тела, 	<ul style="list-style-type: none"> - оценка результатов выполнения расчетных практических работ.

	-электродинамических величин, - параметров электрической цепи, -параметров атомного ядра	
У5. Измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей	- измеряет физические величины при выполнении лабораторных работ, вычисляет погрешности, делает выводы.	- оценка результатов выполнения лабораторных работ
Знать:		
3 1. Смысл понятий	Овладение понятийным аппаратом, умение выделять физические величины, явления, процессы.	-оценка выполнения тестов - оценка выполнения результатов выполнения практических работ и лабораторных работ
3 2. Смысл физических величин	Измерять и вычислять физические величины, пользоваться измерительным приборами.	- оценка выполнения результатов выполнения практических работ и лабораторных работ
3 3. Смысл физических законов	Умение применять полученные знания для решения практических задач.	- оценка выполнения тестов - оценка выполнения результатов выполнения практических работ и лабораторных работ
3 4. Вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.	Овладение знаниями о вкладе российских ученых в развитие науки.	- оценка выполнения тестов

3. Оценка освоения учебной дисциплины:

3.1 Формы и методы оценивания

Предметом оценивания служат умения и знания, предусмотренные программой учебной дисциплины ОУД. 08 Физика, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Таблица 2

Элемент учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З
Введение	-входной контроль	У1,У2,31, 32, 33, ОК1, ОК4		
Раздел 1. Механика				
Тема 1.1. Кинематика	- практическая работа	У1,У3, У4 31, 32, 33, ОК1, ОК2,ОК3,ОК;		
Тема 1.2.Законы динамики Ньютона	- практическая работа - лабораторная работа	У1,У2, У3,У4,У5 31, 32, 33, ОК1, ,ОК2,ОК3,ОК5		
Тема 1.3. Законы сохранения в механике.	- практическая работа - лабораторная работа - контрольная работа	У1,У2, У3 31, 32, 33, ОК1,ОК2,ОК4,ОК3,ОК5		
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика.				
Тема 2.1. Основы МКТ. Идеальный газ.	- практическая работа	У1,У3, У4 31, 32, 33, ОК1, ОК2,ОК3,ОК;		
Тема 2.2. Свойства газов, жидкостей ,твёрдых тел.	- практическая работа лабораторная работа	У1,У2, У3,У4,У5 31, 32, 33, ОК1, ,ОК2,ОК3,ОК5		
Тема 2.3. Основы термодинамики.	- практическая работа лабораторная работа - контрольная работа	У1,У2, У3 31, 32, 33, ОК1,ОК2,ОК4,ОК3,ОК5		
Раздел 3. Электродинамика.				
Тема 3.1. Электрическое поле.	- практическая работа -	У1,У3, У4 31, 32, 33, ОК1, ОК2,ОК3,ОК;		
Тема 3.2. Электрический ток.	- практическая работа - лабораторная работа	У1,У2, У3,У4,У5 31, 32, 33, ОК1, ,ОК2,ОК3,ОК5		
Тема 3.3.	- практическая работа	У1,У4, У3		7

Электрический ток в различных средах.	- контрольная работа	31, 32, 33, ОК1,ОК2,ОК4,О К3,ОК5		
Тема 3.4. Магнитное поле	- практическая работа	У1,У3, У4 31, 32, 33, ОК1, ОК2,ОК3,ОК;		
Тема 3.5. Электромагнитная индукция.	- практическая работа - лабораторная работа - контрольная работа	У1,У2, У3 31, 32, 33, ОК1,ОК2,ОК4,О К3,ОК5		
Раздел 4. Колебания и волны.				
Тема 4.1. Механические колебания	- практическая работа - лабораторная работа	У1,У2, У3,У4,У5 31, 32, 33, ОК1, ,ОК2,ОК3,ОК5		
Тема 4.2. Упругие волны	- практическая работа	У1,У3, У4 31, 32, 33, ОК1, ОК2,ОК3,ОК;		
Тема 4.3. Электромагнитные колебания	- практическая работа	У1,У3, У4 31, 32, 33, ОК1, ОК2,ОК3,ОК;		
Тема 4.4. Электромагнитные волны.	- практическая работа - контрольная работа	У1,У4, У3 31, 32, 33, ОК1,ОК2,ОК4,О К3,ОК5		
Раздел 5. Оптика.				
Тема 5.1. Природа света.	- практическая работа - лабораторная работа	У1,У2, У3,У4,У5 31, 32, 33, ОК1, ,ОК2,ОК3,ОК5		
Тема 5.2. Волновые свойства света.	- практическая работа - лабораторная работа - контрольная работа	У1,У2, У3 31, 32, 33, ОК1,ОК2,ОК4,О К3,ОК5		
Раздел 6. Строение атома и квантовая физика				
Тема 6.1. Квантовая оптика.	- практическая работа	У1,У3, У4 31, 32, 33, ОК1, ОК2,ОК3,ОК;		
Тема 6.2. Физика атома.	- практическая работа	У1,У3, У4 31, 32, 33, ОК1,		

		OK2,OK3,OK;		
Тема 6.3. Физика атомного ядра.	- практическая работа - контрольная работа	У1,У4, У3 31, 32, 33, OK1,OK2,OK4,О К3,OK5		
Раздел 7. Эволюция Вселенной				
Тема 7.1. Строение и развитие Вселенной.	- практическая работа	У1,У3, У4 31, 32, 33, OK1, OK2,OK3,OK;		
Тема 7.2. Эволюция звезд. Гипотеза происхождения Солнечной системы.	- практическая работа	У1,У3, У4 31, 32, 33, OK1, OK2,OK3,OK;		
			Экзамен / Дифференци рованный зачёт	У1,У2, У3,У4, У5 31, 32, 33,34 OK1, OK2,OK3,О К4,OK5

3.2 Типовые задания для оценки освоения учебной дисциплины

3.2.1. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

1. Контрольная работа за курс основной школы.

Проверяемые У,З, ОК: У1, У2, З1, З2, З3, ОК1, ОК4

Вариант 1

1) Указать, в каких из приведенных ниже случаях изучаемое тело можно принять за материальную точку:

- А) вычисляют давление трактора на грунт;
- Б) определяют высоту поднятия ракеты;
- В) рассчитывают работу, совершенную при поднятии ракеты.

2) Какая единица является основной единицей массы в Международной системе исчисления?

- А) миллиграмм; Б) грамм; В) килограмм; Г) тонна.

3) Тело массой m движется со скоростью v . Какова кинетическая энергия тела?

А) $\frac{mv^2}{2}$; Б) mv ; В) $\frac{mv}{2}$.

4) Какую скорость переменного движения показывает спидометр автомобиля?

- А) среднюю;
- Б) мгновенную;
- В) максимальную;
- Г) среди ответов, а, б, в нет правильного

5) Установите соответствие между физическими величинами и единицами измерения этих величин в системе СИ:

- | | |
|-----------|--------------|
| А) работа | 1) килограмм |
| Б) вес | 2) Ньютон |
| В) сила | 3) Джоуль |

6) Под действием силы 10 Н тело движется с ускорением 5 м/с². Какова масса тела?

7) Какова кинетическая энергия автомобиля массой 1 т, движущегося со скоростью 36 км/ч?

8) Выделите из перечисленных понятий единицы измерения физических величины:

метр, длина, путь, линейка, м/с, килограмм, весы, инерция, спидометр, скорость, время, ньютон, взаимодействие;

Вариант 2

1) Можно ли принять Землю за материальную точку при расчете:

- А) расстояния от Земли до Солнца;
- Б) пути, пройденного Землей по орбите вокруг Солнца;
- В) длины экватора.

2) Какая единица является основной единицей длины в Международной системе исчисления?

- А) миллиметр; Б) сантиметр; В) метр; Г) километр.

3) Пружина жесткостью k под действием силы F , растянута на x метров. Какова потенциальная энергия пружины?

А) kx ; Б) kx^2 ; В) $\frac{kx^2}{2}$; Г) $\frac{kx}{2}$; Д) mgh .

4) Два мальчика растягивают динамометр. Каждый прилагает силу 100 Н. Что показывает динамометр?

- А) 100Н;
- Б) 200Н;
- В) 50 Н;
- Г) 0 Н.

5) Установите соответствие между физическими величинами и единицами измерения этих величин в системе СИ:

- | | |
|----------------------|------------|
| А) длина волны | 1) секунда |
| Б) частота колебаний | 2) Герц |
| В) период колебаний | 3) метр |

6) Под действием силы 20 Н тело движется с ускорением 5 м/с². Какова масса тела?

7) Какова кинетическая энергия автомобиля массой 2,5 т, движущегося со скоростью 60 км/ч?

8) Выделите из перечисленных понятий физические величины:

метр, длина, путь, линейка, м/с, килограмм, весы, инерция, спидометр, скорость, время, ньютон, взаимодействие;

Эталоны ответов

Вариант 1	Вариант 2
1. $0,5 \text{ м/с}^2$, $S=24 \text{ м}$	1. $a= -0,5 \text{ м/с}^2$, $S=25 \text{ м}$
2. В (килограмм)	2. В (метр)
3. А	3. В
4. Б (мгновенную)	4. А (100 Н)
5. 10 см	5. 15 см
6. $m=2 \text{ кг}$.	6. $m=4 \text{ кг}$
7. $E_k=5 \cdot 10^6 \text{ Дж}$	7. $E_k=361 \cdot 10^6 \text{ Дж}$
8. длина, путь, скорость, время.	8. путь, скорость, время.

Расчётное время выполнения контрольной работы - 45 минут.

Критерии оценок:

оценка 5 – все задания с 1 по 7

оценка 4 – задания с 1 по 5 и одно на выбор (6 или 7)

оценка 3 – задания с 1 по 5

Тема1. «МЕХАНИКА»

Проверяемые У,З, ОК: У1,У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК4,ОК3

Вариант 1

1. Материальная точка движется по окружности с постоянной скоростью. Как изменится центростремительное ускорение точки, если скорость увеличится в 2 раза, а радиус окружности в 2 раза уменьшить?

уменьшится в 2 раза;

увеличится в 2 раза;

увеличится в 4 раза;

увеличится в 8 раз.

2. Зависимость пути от времени для прямолинейно движущегося тела имеет вид: $S(t)=2t+t^2$, где все величины выражены в СИ. Ускорение тела равно:

1 м/с^2 ;

2 м/с^2 ;

3 м/с^2 ;

6 м/с^2 .

3. Под действием силы в 20 Н тел движется с ускорением $0,4 \text{ м/с}^2$. С каким ускорением будет двигаться это тело под действием силы в 50 Н?

Вариант 2

1. Материальная точка движется по окружности с постоянной скоростью. Как изменится центростремительное ускорение точки, если скорость уменьшить в 2 раза, и радиус окружности уменьшить в 2 раза?

1) уменьшится в 2 раза;

2) увеличится в 2 раза;

3) увеличится в 4 раза;

4) увеличится в 8 раз.

2. Зависимость пути от времени для прямолинейно движущегося тела имеет вид: $S(t)=3t-t^2$, где все величины выражены в СИ. Модуль ускорения тела равен:

1) 1 м/с^2 ;

2) 2 м/с^2 ;

3) 3 м/с^2 ;

4) 6 м/с^2 .

3. Под действием силы в 10 Н тел движется с ускорением $0,2 \text{ м/с}^2$. С каким ускорением будет двигаться это тело под действием силы в 50 Н?

Вариант 3

1. Материальная точка движется по окружности с постоянной скоростью. Как изменится центростремительное ускорение точки, если скорость уменьшить в 2 раза, а радиус окружности в 2 раза увеличить?

- 1) уменьшится в 2 раза;
- 2) увеличится в 2 раза;
- 3) увеличится в 4 раза;
- 4) увеличится в 8 раз.

2. Зависимость пути от времени для прямолинейно движущегося тела имеет вид: $S(t)=3t+0,5t^2$, где все величины выражены в СИ. Ускорение тела равно:

- 1) 1 м/с^2 ;
- 2) 2 м/с^2 ;
- 3) 3 м/с^2 ;
- 4) 6 м/с^2 .

3. Под действием силы в 20 Н тел движется с ускорением $0,2\text{ м/с}^2$. С каким ускорением будет двигаться это тело под действием силы в 40 Н?

Эталоны ответов

	Вариант	1	2	3
Вопрос				
1		2	2	1
2		2	4	2
3		4	2	4

3 балла ставится, если учащийся:

- правильно записал все формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задачи, провел необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному ответу. Перевел единицы измерения в систему СИ. Представил ответ с указанием единиц измерения.

2 балла ставится, если учащийся:

- ответ удовлетворяет в основном требованиям на 3 балла, но при этом имеет один из недостатков;
- изложил материал в определенной логической последовательности, точно используя профессиональную терминологию;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных формул и законов,

1 балл ставится, если учащийся:

- выполнил задания с выбором ответа

0 баллов ставится, если учащийся:

- не раскрыл содержание профессионально значимой информации;
- не изложил материал в определенной логической последовательности;
- не выполнил геометрию резца и иные схемы, сопутствующие ответу;
- не продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков.

Баллы	Оценки
14	5
11	4
8	3
менее 8 баллов знания и умения по физике не освоены	

Расчетное время выполнения – 45 мин.

Тема 2. Основы молекулярной физики и термодинамики»

Проверяемые УЗ, ОК: У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК4, ОК3

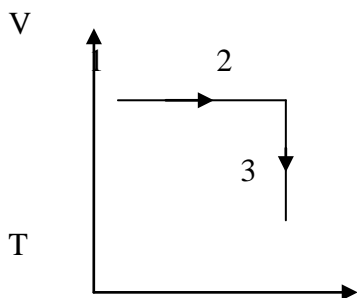
по теме: Молекулярная физика

1 Вариант

1. Какой параметр X идеального газа можно определить по формуле $X = \frac{p}{kT}$

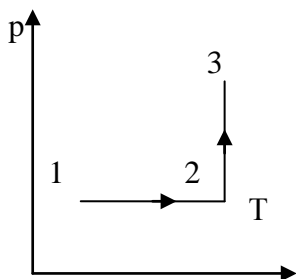
- А. Объем; Б. Концентрацию молекул;
В. Среднюю квадратичную скорость молекул.

- Выразите в Кельвинах значение температуры; 170°C , -50°C .
- Как называется процесс изменения состояния газа при постоянном давлении?
А. Изотермический; Б. Изобарный; В. Изохорный.
- Определите массу водорода, находящегося в баллоне емкостью 20 л при давлении 830 кПа, если температура газа равна 17°C .
- По графику определите происходящий процесс и представьте данный процесс в координатах P-T и P-V



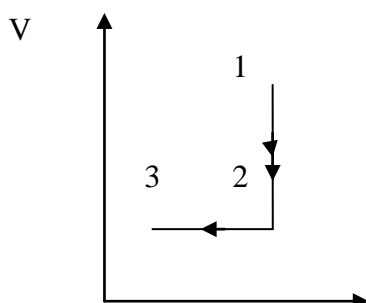
2 Вариант

- Какая физическая величина X вычисляется по формуле $X = \frac{2 \bar{E}}{3 k}$. Выберите правильный ответ.
А. Давление; Б. Абсолютная температура идеального газа; В. Объем газа.
- Выразите в Кельвинах значение температуры: 37°C ; -43°C .
- Как называется процесс изменения состояния газа при постоянной температуре?
А. Изотермический; Б. Изохорный; В. Изобарный.
- Определите массу кислорода, находящегося в баллоне емкостью 30 л при давлении 860 кПа, если температура газа равна 18°C .
- По графику определите происходящий процесс и представьте данный процесс в координатах V-T и P-V



3 Вариант

- Какой параметр идеального газа можно определить по формуле $X = \frac{3 p}{2 E}$
А. Концентрацию молекул; Б. Температуру; В. Среднюю квадратичную скорость молекул.
- Выразите в градусах Цельсия значение температуры: 4К; 50К.
- Укажите единицу измерения молярной массы вещества:
А. 1кг; Б. 1 моль; В. 1кг/моль
- Определите массу ацетилена (C_2H_2), находящегося в баллоне емкостью 30 л при давлении 860 кПа, если температура газа равна 18°C .
- По графику определите происходящий процесс и представьте данный процесс в координатах P-T и P-V



T

4 Вариант

1. Какой параметр X идеального газа можно определить по формуле $X = \frac{3p}{\rho m_0}$. Выберите правильный

ответ:

А. Среднюю квадратичную скорость молекул; Б. Температуру; В. Объем.

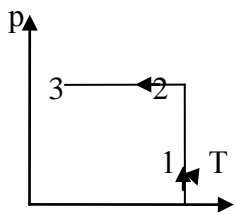
2. Выразите в градусах Цельсия значение температуры: 673 К, 200К.

3. Как называется процесс изменения состояния газа, при постоянном объеме?

А. Изотермический; Б. Изобарный; В. Изохорный.

4. Определите массу ацетилена (C₂H₂), находящегося в баллоне емкостью 20 л при давлении 760 кПа, если температура газа равна 20⁰С.

5. По графику определите происходящий процесс и представьте данный процесс в координатах P-T и P-V



Эталоны ответов:

<p>Вариант 1.</p> <ol style="list-style-type: none"> Б 443К, 223К Б 0,01 кг 1-2 – изохорный 2-3 – изотермический 	<p>Вариант 2</p> <ol style="list-style-type: none"> Б 310 К, 316 К А 0,34 кг 1-2- изобарный 2-3 - изотермический
<p>Вариант 3.</p> <ol style="list-style-type: none"> А 269⁰с, 223⁰ с В 0,28 кг 1- 2 - изотерма 2-1 – изохора 	<p>Вариант 4.</p> <ol style="list-style-type: none"> А 400⁰с, -73⁰с В 0,16 кг 1-2 – изотермический 2-3 – изобарный

Расчетное время выполнения – 30 мин

Критерии оценки: 5 – все задания с 1 по 5

4 – верно выполнены 4 задания

3 – верно выполнены 3 задания.

Тема 3. Законы постоянного тока»

Вариант 1.

1. Электрический ток - это ...

- направленное движение частиц
- хаотическое движение заряженных частиц
- изменение положения одних частиц относительно других
- направленное движение заряженных частиц

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

- 0,04 Кл
- 1 Кл
- 5,2 Кл
- 25 Кл

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

- напряжение
- сопротивление
- напряженность
- сила тока

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

- 0,55 В
- 2 В
- 6 В
- 8 В

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

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

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

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

7. Работу электрического тока можно рассчитать, используя выражение:

- 1) IR 2) IUΔt 3) IU 4) I²R

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

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

9. Закону Ома для полной цепи соответствует выражение:

- 1) $\frac{\varepsilon}{R+r}$ 2) IUΔt 3) $\frac{U}{R}$ 4) R+r

10. Единица измерения ЭДС в Международной системе является:

- 1) Ом·м 2) Ом 3) А 4) В

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

Вариант 2.

1. За направление тока принимают направление движения...

- 1) электронов
2) отрицательных ионов
3) заряженных частиц
4) положительно заряженных частиц

2. Время прохождения заряда 0,5 Кл при силе тока в проводнике 2 А равно ...

- 1) 4 с 2) 25 с 3) 1 с 4) 0,25 с

3. Физическая величина, характеризующая заряд, проходящий через проводник за 1 секунду ...

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

4. Сопротивление резистора в цепи с током 4 А и падении напряжения на нем 2 В равно ...

- 1) 8 Ом 2) 6 Ом 3) 2 Ом 4) 0,5 Ом

5. Длина медного кабеля с удельным сопротивлением $17 \cdot 10^8$ Ом · м, площадью сечения 0,5 мм² и сопротивлением 170 Ом ...

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

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

7. Количество теплоты, выделяемое в проводнике при прохождении электрического тока можно рассчитать, используя выражение:

- 1) IR 2) I²RΔt 3) IU 4) I²R

8. ЭДС источника тока определяется выражением:

- 1) IUt 2) $U_{\text{внешнее}} + U_{\text{внутреннее}}$ 3) $\frac{U}{R}$ 4) R+r

9. Единица измерения в Международной системе внутреннего сопротивления источника тока

- 1) Ом 2) В 3) Ом · м 4) А

10. Закону Ома для участка соответствует выражение:

- 1) $\frac{\varepsilon}{R+r}$ 2) IUΔt 3) $\frac{U}{R}$ 4) R+r

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

Эталоны ответов:

Вариант 1	Вариант 2
1. 4	1. 4
2. 2	2. 4
3. А	3. 4
4. 4	4. 4
5. 1	5. $5 \cdot 10^{-11}$ м
6. 2	6. 1
7. 2	7. 2
8. 2	8. 2
9. 1	9. 1
10. 4	10. 3
11. 1А	11. 3А

Расчетное время выполнения – 45 мин.

Критерии оценки: оценка 5 – 11 заданий
оценка 4 – 9-10 заданий
оценка 3 – 7-8 заданий

Тема 4. Магнитное поле. Электромагнитная индукция»

Вариант 1

- Кто открыл явление электромагнитной индукции?
А) Эрстед; Б) Кулон; В) Вольт; Г) Ампер; Д) Фарадей; Е) Максвелл
- Выводы катушки из медного провода присоединены к чувствительному гальванометру. В каком из перечисленных опытов гальванометр обнаружит возникновение ЭДС ЭМИ в катушке?
А) В катушку вставляется постоянный магнит;
Б) Из катушки вынимается постоянный магнит;
В) Постоянный магнит вращается вокруг своей продольной оси внутри катушки.
- Как называется физическая величина, равная произведению модуля В индукции магнитного поля на площадь S поверхности, пронизываемой магнитным полем, и косинус угла α между вектором В индукции и нормалью n к этой поверхности?
А) Индуктивность; Б) Магнитный поток; В) Магнитная индукция;
Г) Самоиндукция; Д) Энергия магнитного поля.
- Каким из приведенных ниже выражений определяется ЭДС индукции в замкнутом контуре?
А) $BScos\alpha$; Б) $\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$; В) $qvBSin\alpha$; Г) $qvBI$;
- При вдвигании полосового магнита в металлическое кольцо и выдвигании его из него в кольце возникает индукционный ток. Этот ток создает магнитное поле. Каким полюсом обращено магнитное поле тока в кольце к: 1) вдвигаемому северному полюсу магнита; 2) выдвигаемому северному полюсу магнита.
А) 1-северным, 2 северным; Б) 1 – южным, 2 – южным;
В) 1 – южным, 2 – северным; Г) 1 – северным, 2 – южным.
- Как называется единица измерения магнитного потока?
А) Тесла; Б) Вебер; В) Гаусс; Г) Фарад; Д) Генри.
- Единицей измерения какой физической величины является 1 Генри?
А) Индукции магнитного поля; Б) Электроемкости; В) Самоиндукции;
Г) магнитного потока; Д) Индуктивности.
- Каким выражением определяется связь самоиндукции с силой тока в катушке?
А) $-\frac{n\Delta\Phi}{\Delta t}$; Б) $\frac{L\Delta I}{\Delta t}$; В) LI ; Г) $\frac{LI^2}{2}$.
- Какая сила тока в контуре индуктивностью 5 мГн создает магнитный поток $\Phi=2 \cdot 10^{-2}$ Вб?
- Каково значение энергии магнитного поля катушки индуктивностью 5 Гн. При силе тока в ней 400 мА.

11. Магнитный поток через контур за $5 \cdot 10^{-2}$ с равномерно уменьшился от 10 мВб до 0 мВб. Каково значение ЭДС индукции в контуре за это время?

А) 510 В; Б) 0,1В; В) 0,2 В; Г) 0,4 В; Д) 1 В; Е) 2 В.

11. Как изменится сила Ампера, действующая на прямолинейный проводник с током в однородном магнитном поле при увеличении силы тока в 3 раза?

А) увеличится в 3 раза; Б) уменьшится в 3 раза; В) не изменится.

12. Кабель, содержащий 150 жил по каждой из которых протекает ток 50 мА, помещен в магнитное поле с индукцией 1,7 Тл, перпендикулярной направлению тока. Активная длина кабеля 60 см.

Определите силу, действующую на кабель.

Вариант 2

1. Как называется явление возникновения электрического тока в замкнутом контуре при изменении магнитного потока через контур?

А) Электростатическая индукция; Б) Явление намагничивания;

В) Сила Ампера; Г) Сила Лоренца; Д) Электролиз;

Е) Электромагнитная индукция.

2. Выводы катушки из медного провода присоединены к чувствительному гальванометру. В каком из перечисленных опытов гальванометр обнаружит возникновение ЭДС электромагнитной индукции в катушке?

А) В катушку вставляется постоянный магнит;

Б) Из катушки вынимается постоянный магнит;

В) Постоянный магнит вращается вокруг своей продольной оси внутри катушки.

3. Каким из приведенных ниже выражений определяется магнитный поток?

А) $BScos\alpha$; Б) $\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$; В) $qvBSin\alpha$; Г) qBI ; Д) $IBISin\alpha$.

4. Что выражает следующее утверждение: ЭДС индукции в замкнутом контуре пропорциональна скорости изменения магнитного потока через поверхность, ограниченную контуром?

А) Закон ЭМИ; Б) Правило Ленца; В) Закон Ома для полной цепи;

Г) Явление самоиндукции.

5. При вдвигании полосового магнита в металлическое кольцо и выдвигании его из него в кольце возникает индукционный ток. Этот ток создает магнитное поле. Каким полюсом обращено магнитное поле тока в кольце к: 1) вдвигаемому южному полюсу магнита; 2) выдвигаемому северному полюсу магнита.

А) 1-северным, 2 северным; Б) 1 – южным, 2 – южным;

В) 1 – южным, 2 – северным; Г) 1 – северным, 2 – южным.

6. Единицей измерения какой физической величины является 1 Вебер?

А) индукции магнитного поля; Б) емкости; В) самоиндукции;

Г) магнитного потока; Д) индуктивности.

7. Как называется единица измерения индуктивности?

А) Тесла; Б) Вебер; В) Гаусс; Г) Фарад; Д) Генри.

8. Каким выражением определяется связь энергии магнитного потока в контуре с индуктивностью контура и силой тока в контуре?

А) $\frac{LI}{t}$; Б) $\frac{LI^2}{2}$; В) $\frac{\Delta I}{\Delta t}$; Г) LI .

9. Какая сила тока в контуре индуктивностью 8 мГн, создает магнитный поток $4 \cdot 10^{-3}$ Вб.

10. Каково значение энергии магнитного поля катушки индуктивностью 500 мГн при силе тока в ней 4 А?

11. Как изменится сила Ампера, действующая на прямолинейный проводник с током в однородном магнитном поле при уменьшении длины проводника в 3 раза?

А) увеличится в 2 раза; Б) уменьшится в 2 раза; В) не изменится.

12. Кабель, содержащий 200 жил, на каждой из которых протекает ток 60 мА, помещен в магнитное поле с индукцией 1,5 Тл, перпендикулярной направлению тока. Активная длина кабеля 50 см.

Определите силу, действующую на кабель.

Эталоны ответов

Вариант 1.	Вариант 2
1. Д (Фарадей)	1. Е (Электромагнитная индукция)
2. А и Б	2. А и Б
3. Б (Магнитный поток).	3. А
4. Б	4. А (закон ЭМИ)
5. Г	5. В
6. Б (Вебер).	6. Г (Магнитный поток)
7. Д	7. Д (Генри)
8. Б.	8. Б
9. I=40 А	9. I=0,5 А
10. W=0,4 Дж	10. W=4 Дж
11. $\epsilon_i=0,2$ В	11. Б (уменьшится в 2 раза)
12. F=7,2 кН	12. F=9 кН

Критерии оценок: 1-8 задание – оценка 3

1-12 задание – оценка 4

1-13 задание – оценка 5

Расчетное время выполнения – 45 мин.

Тема 5. Колебания и волны.

Вариант 1

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

$$\text{А) } \sqrt{LC}; \quad \text{Б) } 2\pi\sqrt{LC}; \quad \text{В) } \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}.$$

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

3. Генератор – это устройство для...

А) преобразования напряжения переменного тока;

Б) накопления зарядов;

В) преобразования механической энергии в электрическую;

Г) ускорения частиц.

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

5. Изменение силы тока в колебательном контуре происходит по закону

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

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

Вариант 2

1. Каким выражением определяется частота электромагнитных колебаний в контуре, состоящем из конденсатора емкости С и катушки индуктивностью L?

$$\text{А) } \frac{1}{\sqrt{LC}} \quad \text{Б) } 2\pi\sqrt{LC}; \quad \text{В) } \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}.$$

2. Радиостанция работает на частоте $0,75 \cdot 10^5$ Гц. Какова длина волны, излучаемой антенной радиостанции? ($c=3 \cdot 10^8$ м/с)

3. Трансформатор – это устройство для...

А) преобразования напряжения переменного тока;

Б) накопления зарядов;

В) преобразования механической энергии в электрическую;

Г) ускорения частиц.

4. Сколько витков должна иметь вторичная обмотка трансформатора для повышения напряжения от 200 В до 1000 В, если в первичной обмотке 20 витков?

5. Изменение силы тока в колебательном контуре происходит по закону

$i = 0,5 \sin 62,8\pi t$. Определите амплитуду силы тока, период и частоту колебаний силы тока.

6. Какую функцию выполняет колебательный контур радиоприемника?

- А) выделяет из электромагнитной волны модулирующий сигнал;
- Б) усиливает сигнал одной избранной волны;
- В) выделяет из всех электромагнитных волн совпадающие по частоте собственным колебаниям;
- Г) принимает все электромагнитные волны.

Вариант 3

1. Как изменится период электромагнитных колебаний в контуре L-C, если емкость конденсатора увеличить в два раза?
А) увеличится в два раза; Б) уменьшится в два раза;
В) увеличиться в $\sqrt{2}$ раз.
2. Каков период T собственных колебаний в контуре из катушки с индуктивностью в 9 Гн и конденсатора емкостью в 4Ф?
3. Первичная обмотка трансформатора содержит 800 витков, вторичная 3200. Определите коэффициент трансформации.
4. Чему равна длина волны, излучаемой передатчиком, если период колебаний равен $0,2 \cdot 10^{-6}$ с.
5. Зависимость заряда от времени в колебательном контуре определяется уравнением $q = 6 \cdot 10^{-3} \sin 100\pi t$. Определите амплитудное значение заряда, период и частоту колебаний в контуре.
6. Какую функцию выполняет антенна радиоприемника?
А) выделяет из электромагнитной волны модулирующий сигнал;
Б) усиливает сигнал одной избранной волны;
В) выделяет из всех электромагнитных волн совпадающие по частоте собственным колебаниям;
Г) принимает все электромагнитные волны.

Вариант 4

1. Как изменится период электромагнитных колебаний в контуре L-C, если емкость конденсатора уменьшить в четыре раза?
А) увеличится в четыре раза; Б) уменьшится в четыре раза; В) увеличиться в $\sqrt{2}$ раз.
2. Какова собственная частота ν в цепи из катушки индуктивностью в 4 Гн и конденсатора емкостью в 9 Ф?
3. Сколько витков должна иметь вторичная обмотка трансформатора для повышения напряжения от 220 В до 11000 В, если в первичной обмотке 20 витков?
4. На какой частоте работает радиопередатчик, излучающий волну, длиной 30 м?
5. Зависимость заряда от времени в колебательном контуре определяется уравнением $q = 8 \cdot 10^{-2} \cos 50\pi t$. Определите амплитудное значение заряда, период и частоту колебаний в контуре
6. Какое из перечисленных устройств не является необходимым в радиопередатчике?
А) антенна;
Б) колебательный контур;
В) детектор;
Г) генератор незатухающих колебаний.

Эталоны ответов

<p>Вариант 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Б 2. 2км 3. В 4. 0,19 5. $i_m=0,8$, $\nu=100$ Гц, $T=0,01$ с 	<p>Вариант 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В 2. 4км 3. А 4. 100 витков 5. $i_m=0,5$, $\nu=10$ Гц, $T=0,1$ с 6. Б
<p>Вариант 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В 2. 59 с, 0,02 Гц 3. 0,25 4. 60 5. $q_m=6 \cdot 10^{-3}$ Кл, $T=0,02$ с, $\nu=50$ Гц 	<p>Вариант 4</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нет ответа 2. 0,03 Гц 3. 100 витков 4. 10МГц 5. $q_m=8 \cdot 10^{-8}$ Кл, $T=0,04$ с, $\nu=25$ Гц

3. При переходе из менее оптически плотной среды в оптически более плотную...
- А. угол падения больше чем угол преломления;
 Б. угол падения меньше чем угол преломления;
 Г. Угол падения равен углу преломления.
4. Найдите угол падения луча, если угол между отраженным лучом и отражающей поверхностью равен 40° .
- А. 50° Б. 0° В. 40° Г. 130°
5. Угол между отраженным лучом и перпендикуляром, восстановленным в точке падения, называется...
- А. угол падения Б. угол преломления В. Угол отражения
6. Определить угол отражения света, если угол между падающим лучом и отражающей поверхностью равен 30° .
- А. 30° Б. 0° В. 60° Г. 150°
7. Любая прямая, проходящая через оптический центр линзы, называется...
- А. главной оптической осью Б. побочной оптической осью
 В. Световым лучом
8. Лучи, падающие на линзу параллельно ГОО, проходя через линзу...
- А. пересекаются в точке F Б. остаются параллельными
 В. Пересекаются в точке 2F
9. Вогнутая линза имеет...
- А. один действительный фокус Б. один мнимый фокус
 В. Два действительных фокуса Г. Два мнимых фокуса
 Д. сколь угодно много фокусов, как мнимых, так и действительных
10. Оптическая сила линз у очков равна 1,25 дптр. Определите их фокусное расстояние.
- А. 0,5м Б. 0,8м В. 2м Г. 0,4м
11. Собирающая линза является...
- А. выпуклой Б. тонкой В. Вогнутой Г. Плоской
12. Если предмет поставить на расстоянии равном F от собирающей линзы, то она дает...
- А. действительное прямое изображение
 Б. действительное обратное изображение
 В. Мнимое прямое изображение
 Г. Мнимое обратное изображение
 Д. не дает изображения
13. Через оптический центр линзы можно провести....
- А) одну ГОО и одну ПОО Б) много ГОО и одну ПОО
 В) Одну ГОО и много ПОО Г) Ни одной ГОО и ПОО
14. Точка линзы, через которую лучи проходят не преломляясь, называется...
- А) главной оптической осью Б) побочной оптической осью В) световым
 лучом Г) оптический центр линзы

Эталоны ответов:

Вариант 1	Вариант 2
1. Б	1. В
2. Г	2. Д
3. А	3. Б
4. А	4. В
5. А	5. В
6. А	6. А
7. А	7. Б
8. Б	8. А
9. В	9. Б
10. Б	10. Б
11. А	11. А
12. В	12. А
13. А	13. В

Расчетное время выполнения – 45 мин

Критерии оценки: оценка 5 – 14 заданий

оценка 4 – 11-13 заданий

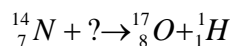
оценка 3 – 8-10 заданий

Тема 7. Элементы квантовая физики

Проверяемые У, З, ОК: У1, У2, У3, З1, З2, З3, ОК1, ОК2, ОК3

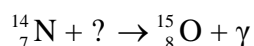
Вариант №1

1. Ядро тория ${}_{90}^{230}\text{Th}$ превратилось в ядро ${}_{88}^{226}\text{Ra}$. Какую частицу испустило ядро тория ?
2. Какое из перечисленных веществ при равной толщине даёт наилучшую защиту от γ -излучения ?
А) чугун; Б) сталь; В) свинец.
3. Если тело человека массой 60 кг поглотило в течение короткого времени радиационную энергию 180 Дж, то какую дозу облучения получил человек ?
4. Какой заряд имеют β -частица и γ -излучение ?
5. Найти энергию связи ядра ${}^4_2\text{He}$ ($m_p=1,00783$ а.е.м.; $m_n=1,00866$ а.е.м.; $M_{\text{я}}=4,0026$ а.е.м.)
6. Ядерные реакции классифицируют по виду бомбардирующей ядро частицы. Какая бомбардирующая частица применялась в реакции:



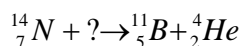
Вариант №2

1. Какой изотоп образуется из лития ${}^8_3\text{Li}$ после одного β -распада и одного α -распада?
2. Для защиты от γ -излучения целесообразно применять:
А) дерево; Б) сталь; В) свинец.
3. Человек массой 100кг получил дозу облучения 3 Гр. Какую радиационную энергию получило тело человека?
4. β -излучения это:
А) β -излучение квантов энергии; Б) поток ядер атомов гелия; В) поток электронов.
5. Найти энергию связи ${}^7_3\text{Li}$ ($m_p=1.00783$ а. е. м; $m_n=1.00866$ а. е. м.; $M_{\text{я}}=7.01601$)
6. Ядерные реакции классифицируют по виду бомбардирующей ядра частицы. Какая бомбардирующая частица применялась в реакции:



Вариант №3

1. Ядра изотопа тория ${}^{232}_{90}\text{Th}$ претерпевают α -распада, два β -распада. Какие ядра получаются после этого?
2. Естественный фон радиации:
А) 0,05 Гр/год; Б) $2 \cdot 10^{-3}$ Гр/год; В) $2 \cdot 10^{-2}$ Гр/год.
3. Человек массой 60 кг получил дозу облучения 2,5 Гр. Какую радиационную энергию поглотило тело?
4. Какой заряд имеют α -частица и β - частица?
5. Найти энергию связи ${}^{27}_{13}\text{Al}$ ($m_p=1.00783$ а.е.м.; $m_n=1,00866$ а.е.м.; $M_{\text{я}}=26,98146$)
6. Ядерные реакции классифицируют по виду бомбардирующей ядро частицы. Какая бомбардирующая частица применялась в реакции:



Вариант №4

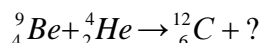
1. Ядро изотопа висмута ${}^{211}_{83}\text{Bi}$ получилось из другого ядра после последовательных α -и β -распадов. Что это за ядро?
2. Предельно допустимая доза излучения для лиц, работающих с облучением длительное время:
А) 0,05 Гр/год; Б) 0,5 Гр/год; В) 5 Гр/год.
3. Если тело человека массой 50 кг поглотило в течение короткого времени радиационную энергию 100 Дж, то какую дозу облучения получил человек?

4. Какие частицы или излучения имеют наибольшую проникающую способность?

А) α -частицы; Б) β -излучение; В) γ -излучение

5. Найти энергию связи ядра ${}^{14}_7N$ ($m_p=1,00783$ а.е.м.; $m_n=1,00866$ а.е.м.; $M_{я}=14,0067$)

6. Ядерные реакции классифицируют по виду бомбардирующего ядро частиц. Какая бомбардирующая частица применялась в реакции:



Эталоны ответов

Вариант 1 1) 4_2He 2) В 3) 3 Гр 4) β – отрицательный γ – нейтральное 5) 6) 4_2He	Вариант 1 1) 4_2He 2) В 3) 3 Гр 4) β – отрицательный γ – нейтральное 5) 6) 4_2He
Вариант 3 1) 2) Б 3) $E=150$ Дж 4) α – положительный, β – отрицательный 5) 6)	Вариант 4 1) ${}^{207}_{82}Pb$ 2) А 3) $D=2$ Гр 4) В 5) 6)

Расчетное время выполнения – 45 мин.

Критерии оценивания: оценка 5 – 6 заданий

оценка 4 – 5 заданий

оценка 3 – 3 задания

3.2.2.Лабораторные работы.

Лабораторные задания разработаны в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Физика».

Цель проведения лабораторных работ: формирование предметных и метапредметных результатов освоения обучающимися основной образовательной программы базового курса физики.

Задачи проведения лабораторных работ:

№ п/п	Формируемые результаты	Требования ФГОС	Базовые компетенции
1.	Владение навыками учебно-исследовательской деятельности.	Метапредметные результаты	Аналитические
2.	Владение навыками социальной деятельности	Метапредметные результаты	Социальные
3.	Умение применять естественнонаучные знания для объяснения окружающих явлений	Предметные результаты	Аналитические
4.	Владение понятийным аппаратом естественных наук	Предметные результаты	Регулятивные
5.	Владение приёмами естественнонаучных наблюдений, опытов исследований	Предметные результаты	Аналитические
6.	Умение сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок.	Предметные результаты	Самосовершенствования

Проверяемые У,З, ОК: У1,У2, У4, У5 З1, З2, З3.

Бланк-отчёт лабораторной работы содержит:

1. Номер и название работы;

2. Цель работы;
3. Перечень используемого оборудования;
4. Краткая теория
5. Порядка выполнения работы;
6. Рисунок или схему установки;
7. Таблицы и/или схемы для записи значений;
8. Расчётные формулы.
9. Вывод по работе
10. Контрольных вопросов

Критерии оценивания:

Демонстрация умений.						Оценка
Сборка установки (схемы)	Настройка устройств	Снятие показаний	Расчёт значений	Заполнение таблиц, построение графиков	Вывод по работе	
+	+	+	+	+	+	«5»
+	+	+	+	+	+	«4»
+		+		+		«3»

Перечень лабораторных работ

№ работы Технический профиль	№ работы Естественно - научный профиль	Название работы	Название раздела
1.	1.	Исследование движения тела под действием постоянной силы	Механика.
2.	2.	Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.	Механика
3.	3.	Сохранение механической энергии при движении под действием сил тяжести и упругости	Механика
4.		Изучение особенностей силы трения (скольжения)	Механика.
5.	4.	Измерение влажности воздуха.	Молекулярная физика. Термодинамика.
6.		Наблюдение процесса кристаллизации. Изучение деформации растяжен	Молекулярная физика. Термодинамика.
7.	5.	Изучение теплового расширения твердых тел	Молекулярная физика. Термодинамика.
8.	6.	Изучение особенностей теплового расширения воды.	Молекулярная физика. Термодинамика.
9.		Изучение закона Ома для участка цепи, последовательного и параллельного соединения проводников	Электродинамика.
10.	7.	Изучение закона Ома для полной цепи	Электродинамика.
11.		Изучение явления электромагнитной индукции	Электродинамика.
12.	8.	Изучение зависимости периода колебаний нитяного (или пружинного) маятника от длины	Колебания и волны

		нити (или массы груза).	
13.		Изучение изображения предметов в тонкой линзе.	Оптика
14.		Изучение интерференции и дифракции света	Оптика

3.2.3. Практические работы

Практические работы разработаны в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Физика».

Проверяемые У,З, ОК: У1,У2, У4, З1, З2, З3,ОК1,ОК2,ОК3,ОК5.

Перечень практических работ

Название раздела	Название работы	Кол-во часов Технический профиль / Естественно-научный профиль
Раздел 1.Механика		
Тема 1.1.Кинематика	1.Равномерное прямолинейное движение. 2.Решение задач по теме: Равнопеременное движение. 3.Решение задач по теме: Движение по окружности с постоянной скоростью 4.Решение задач по теме: Движение тела, брошенного под углом 5.Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника	5/1
Тема 1.2. Законы Механики Ньютона	1.Решение задач по теме: Законы динамики Ньютона. 2.Решение задач по теме: Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес. 3.Определение жёсткости пружины. 4.Решение задач по теме: Силы трения. 5.Силы в механике. 6.Способы измерения массы тел.	6/0
Тема 1.3 Законы сохранения в механике	1.Решение задач по теме: Закон сохранения импульса 2.Реактивное движение. 3.Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно 4.Решение задач по теме: Закон сохранения механической энергии 5.Применение законов сохранения.	5/0
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика		
Тема 2.1 Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ	1.Решение задач по теме: «Размеры и масса молекул и атомов» 2.Строение газообразных, жидких и твердых тел. 3.Температура и ее измерение. 4.Решение задач по теме: «Газовые законы».	4/1
Тема 2.2Свойства	1.Абсолютная и относительная влажность воздуха.	3/-

газов, жидкостей ,твёрдых тел.	Точка росы. 2. Капиллярные явления 3.Решение задач по теме: «Закон Гука.»	
Тема 2. 3. Основы термодинамики	1.Работа и теплота как формы передачи энергии. 2.Решение задач по теме: « Первое начало термод» 3.Холодильные машины. Тепловые двигатели. Охрана природы.	3/-
Раздел 3. Электродинамика		
Тема3.1 Электрическое поле.	1.Взаимодействие заряженных тел 2.Решение задач по теме: Закон Кулона. 3.Решение задач по теме : Напряженность электрического поля. 4.Связь между напряженностью и разностью потенциалов электрического поля. 5.Измерениеемкостности конденсатора. Энергия конденсатора. 6.Емкостности при параллельном последовательном соединении конденсаторов.	6/1
Тема 3.2. Электрический ток.	1.Зависимость электрического сопротивления от материала, длины и площади поперечного сечения проводника. Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры. 2.Решение задач по теме: Закон Ома для участка цепи. 3.Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника напряжен 4.Соединение источников электрической энергии в батарею. 5.Тепловое действие тока. 6.Решение задач по теме: «закон Джоуля -Ленца	6/-
Тема 3.3.Электрический ток в различных средах.	1.Решение задач по теме: Закон электролиза. 2.Собственная проводимость полупроводников Полупроводниковые приборы.	2/-
Тема 3.3.Магнитное поле	1.Решение задач по теме: Сила Ампера. 2.Решение задач по теме: Сила Лоренца. 3.Определение удельного заряда.	3/-
Тема 3.4. Электромагнитная индукция.	1	3/-
Раздел 4. Колебания и волны		
Тема 4.1. Механические колебания	1.Свободные механические колебания. Вынужденные механические. колебания 2.Превращение энергии при колебатель.движении.	2/-
Тема 4.2. Упругие волны.	1.Образование и распространение упругих волн. 2.Решение задач по теме: Механические волны. 3.Звуковые волны.Ультразвук и его применение.	3/-
Тема 4.3. Электромагнитные	1.Индуктивные и емкостное сопротивления в цепи переменного тока. 2.Генераторы тока. Трансформаторы. Токи высокой	2/1

колебания.	частоты.	
Тема 4.4. Электромагнитные волны	1.Решение задач по теме:«Электромагнитные волны» 2.Понятие о радиосвязи. Применение электромагнитных волн.	2/-
Раздел 5.Оптика		
Тема 5.1. Природа света.	1.Определение показателя преломления света. 2.Линзы. Построение в линзах. Формула тонкой линзы. 3.Глаз как оптическая система. Оптические приборы.	3 /-
Тема 5.2. Волновые свойства света.	1.Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. Рентгеновские лучи. Их природа и свойства. 2.Градуировка спектроскопа и определение длины волны спектральных линий.	2/1
Раздел 6. Элементы квантовой физики		
Тема 6.1. Квантовая оптика.	1.Решение задач по теме : «Фотоэффект.	1/-
Тема 6.2.Физика атома.	1.Решение задач по теме : «Фотоэффект.	1/-
Тема 6.3. Физика атомного ядра.	1. Решение задач по теме: « Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада 2.Решение задач по теме: «Ядерные реакции 3. Решение задач по теме: «Энергия связи.	3/1
Раздел 7. Эволюция Вселенной		
Тема 7.1. Строение и развитие Вселенной.	1. Законы Кеплера	1/-
Тема 7.2.Эволюция звезд. Гипотеза происхождения Солнечной системы.	1. Происхождение Солнечной системы.	1/-

4. Контрольно-оценочные материалы для итоговой аттестации по учебной дисциплине ОУД.08 Физика.

Паспорт комплекта оценочных средств
ОУД.08 физика

Предмет оценивания	Показатели оценки
- знание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей;	- определение и понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей.
- знание физической сущности законов и теорий;	- понимание законов и теорий.
- истолкование основных физических понятий, законов, теорий;	- четкое понимание и определение основных понятий, законов, теорий.
- знание физических величин;	- изложение и верное истолкование основных физических законов, формул.
- знание единицы измерения физических величин;	- определение единиц измерения физических величин, знание способов измерения физических величин
- решение физических задач	- распознавание и выбор формул для решения расчетных задач, понимание физических величин, входящих в формулу, последовательное изложение алгоритма решения задач.
- умение последовательно выполнять лабораторные работы, пользоваться измерительными инструментами.	- выбор необходимого оборудования для выполнения лабораторных работ, определение способов проведения работ.

Комплект оценочных средств

Задания (Билет №1 - № 28)

Предмет (ы) оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки
1		
- знание определений: механическое движение, путь, перемещение, относительность движения.	- определение и распознавание механического движения, пути, перемещения, относительности движения.	- верно, и точно изложены определения механического движения, пути, перемещения, относительности движения - обосновано определение относительности механического движения.
- знание понятие работы электрического поля при перемещении заряда, разности потенциалов, напряжения.	- определение: электрического заряда; - работы по перемещению электрического заряда; - потенциалов, напряжения.	- верно, и точно изложены формулы определения работы по перемещению электрического заряда; - установлено соответствие между разностью потенциалов и напряжением.
- умение решать задачу на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.	- определение и вывод формулы для решения задачи.	- верно, и правильно изложено решение с переводом единиц измерения, выводом формулы, получением конечного значения искомой величины.
2		
- знание первого закона Ньютона, инерциальных систем отсчета.	- определение формулировки первого закона Ньютона, определение инерциальных систем отсчета.	- верно сформулирован первый закон Ньютона; - точно изложены примеры инерциальных систем отсчета.
- знание определения насыщенных и ненасыщенных	- определение насыщенного и ненасыщенного пара;	- верно дано определение насыщенного и ненасыщенного

<p>паров.</p> <p>- знание определения абсолютной и относительной влажности.</p>	<p>- определение абсолютной и относительной влажности воздуха.</p>	<p>паров;</p> <p>- точно установлено различие между относительной и абсолютной влажностью воздуха;</p> <p>- изложены способы определения влажности воздуха.</p>
<p>- умение определять удельное сопротивление проводника практическим способом.</p>	<p>- определение удельного сопротивления;</p> <p>- чтение схемы электрических цепей и собирать по ним электрические цепи;</p>	<p>- собрана электрическая цепь;</p> <p>- сняты показания приборов;</p> <p>- выполнен расчет удельного сопротивления, определен материал, из которого изготовлен проводник.</p>
3		
<p>- знание определения силы;</p> <p>- знание формулировки II закона Ньютона;</p> <p>- знание способов определения силы.</p>	<p>- определение силы, способов определения силы;</p> <p>- применение формулировки второго закона Ньютона для объяснения физических процессов и явлений.</p>	<p>- верно, и правильно дано определение силы;</p> <p>- верно, и правильно сформулирован второй закон Ньютона.</p>
<p>- знание явления термоэлектронной эмиссии;</p> <p>- знание природы электрического тока в вакууме;</p>	<p>- объяснение явления термоэлектронной эмиссии;</p> <p>- определение природы электрического тока в вакууме.</p>	<p>- верно, и правильно дано объяснение термоэлектронной эмиссии;</p> <p>- точно дано определение природы электрического тока в вакууме, определены основные носители заряда в вакууме, дано точное определение природы электрического тока в вакууме.</p>
<p>- умение решать задачу на применение основного уравнения молекулярно-кинетической теории.</p>	<p>- определение и вывод формулы для решения задачи.</p>	<p>- верно, и правильно изложено решение с переводом единиц измерения, выводом формулы, получением конечного значения искомой величины.</p>
4		
<p>- знание закона всемирного тяготения;</p> <p>- знание значения гравитационной постоянной;</p> <p>- знание понятий: сила тяжести, вес тела, невесомость.</p>	<p>- определение математической формулировки закона Всемирного тяготения;</p> <p>- определение явления и свойства «гравитационной постоянной»</p> <p>- определение ускорения свободного падения;</p> <p>- определение понятий «вес тела и невесомость»</p>	<p>- точно сформулирован закон всемирного тяготения;</p> <p>- верно, и правильно изложены понятия гравитационной постоянной, ускорения свободного падения;</p> <p>- установлено соответствие между ускорением свободного падения и широтой местности;</p> <p>- верно и правильно сформулированы понятия «веса тела и невесомости»</p> <p>- дано верное истолкование и объяснение понятия «невесомости»</p>
<p>- знание природы электрического тока в металлах;</p> <p>- знание процесса</p>	<p>- определение природы электрического тока в вакууме;</p> <p>- умение определять процессы</p>	<p>- точно и верно сформулирована природа электрического тока в вакууме;</p>

<p>электропроводности металлов и сплавов.</p> <p>- знание зависимости сопротивления металлов от температуры.</p>	<p>электропроводности металлов;</p> <p>- определение зависимости сопротивления металлов от температуры.</p>	<p>- верно и правильно определены процессы электропроводности металлов;</p> <p>верно и точно определена зависимость сопротивления от температуры.</p>
<p>- умение решать задачу на применение формулы линзы с учетом размеров предмета и его изображения.</p>	<p>- определение и вывод формулы для решения задачи.</p>	<p>- верно и правильно изложено решение с переводом единиц измерения, выводом формулы, получением конечного значения искомой величины.</p>
5		
<p>- знание понятий механическая работа и мощность;</p> <p>- знание определения механической энергии;</p> <p>- понимание закона сохранения и превращения механической энергии.</p>	<p>- определение механической работы и мощности;</p> <p>- определение механической энергии;</p> <p>- определение закона сохранения энергии с физической точки зрения.</p>	<p>- верно сформулированы определения механической работы, мощности, механической энергии;</p> <p>- верно и точно сформулирован закон сохранения энергии;</p> <p>- приведены примеры закона сохранения энергии встречающиеся в природе и в выбранной специальности.</p>
<p>- знание определения ядерной реакции, цепной реакция;</p> <p>- знание устройства и принципа работы ядерного реактора;</p> <p>- знание процесса термоядерной реакции.</p>	<p>- составление уравнения ядерных реакции, используя законы сохранения массы и заряда;</p> <p>- объяснение механизма деления ядер;</p> <p>- объяснение назначения элементов ядерного реактора и процессы протекающие в нем.</p>	<p>- точно и правильно сформулированы понятия ядерной реакции;</p> <p>- точно сформулировано понятие термоядерной реакции;</p> <p>- верно и точно изложен принцип работы ядерного реактора, определены основные плюсы и минусы использования ядерных реакторов.</p>
<p>- умение решать задачу на определение работы или мощности электрического тока.</p>	<p>- определение и вывод формулы для нахождения искомой величины</p>	<p>- верно, и точно найдена формула, выполнен перевод единиц измерения, найдена искомая величина.</p>
6		
<p>- знание понятия импульса тела;</p> <p>- понимание закона сохранения импульса.</p>	<p>- определение импульса тела;</p> <p>- определение закона сохранения импульса с физической точки зрения.</p>	<p>- верно, и точно сформулировано понятие импульс тела;</p> <p>- верно, и точно изложен закон сохранения импульса.</p>
<p>- знание понятия «электромагнитных колебаний»;</p> <p>- знание видов электромагнитных колебаний;</p> <p>- знание определения колебательного контура.</p>	<p>- определение свободных и вынужденных электромагнитных колебаний;</p> <p>- определение устройства колебательного контура, превращения энергии в нем.</p>	<p>- точно и правильно дано определение электромагнитных колебаний;</p> <p>- верно, и правильно определено устройство колебательного контура;</p> <p>- проведена аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями.</p>
<p>- умение измерять жесткость</p>	<p>- определение жесткости</p>	<p>- точно проведены измерения и</p>

пружины	пружины.	расчеты для определения жесткости пружины.
7		
- умение излагать основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное подтверждение; - знание понятия «броуновское движение», «диффузия».	- определение и доказательства основных положений МКТ; - определение понятий «броуновское движение», «диффузия»	- точно и правильно сформулированы основные положения МКТ, приведены их опытные обоснования; - точно и правильно сформулированы понятия «диффузия» и «броуновское движение»
- знание факта существования магнитного поля, посредством которого взаимодействуют токи.	- определение материалистичности магнитного поля;	- точно и правильно сформулированы понятия магнитного поля и взаимодействия между проводниками с током.
- умение определять ускорение свободного падения при помощи маятника.	- определение ускорения свободного падения при помощи маятника.	- точно проведены измерения и выполнены расчеты ускорения свободного падения.
8		
- знание модели реального газа - идеальный газ. - знание определения давления газа, на основе основного уравнения МКТ.	- определение модели реального газа - идеальный газ. - определение давления газа, на основе основного уравнения МКТ.	- точно сформулирована модель идеального газа; - верно и четко сформулировано основное уравнение МКТ;
- знание понятия «электрический ток»; - знание условий, необходимых для существования тока; - знание проблемы электроснабжения и экономии электроэнергии в Хабаровском крае.	- определение понятия «электрический ток»; - определение условий существования электрического тока;	- верно и точно изложено понятие «электрического тока» - верно и точно определены условия существования электрического тока и действие электрического тока.
- умение решать задачу на определение координат тела, движущегося равноускоренно.	- определение координаты движущегося тела.	- правильно выбрана формула и сделан вывод формулы, перевод единиц измерения.
9		
- знание понятия «электризация» тел. - знание видов зарядов; - умение объяснять взаимодействие зарядов; - знание условий электризации в технике; - знание закона сохранения электрических зарядов; - знание закона Кулона.	- определение явления электризации; - определение взаимодействия зарядов;	- правильно изложено явление электризации; - точно сформулированы условия взаимодействия зарядов.
- знание строения и свойств кристаллических и аморфных тел; - знание механических свойств твердых материалов (упругости, прочности, пластичности).	- определение кристаллическим и аморфным телам; - отличие кристаллических тел от аморфных по физическим признакам;	- верно и точно сформулированы понятия кристаллических и аморфных тел; - верно изложены свойства кристаллов и аморфных тел;

- знание формулы для решения задачи по формуле тонкой линзы.	- решение задачи по формуле тонкой линзы.	- правильно сделана запись условия задачи, вывод формул, перевод единиц измерения.
10		
- знание характера взаимодействия света с веществом при фотоэффекте; - знание содержания законов фотоэффекта; - знание способов использования фотоэффекта; - знание понятия «фотон» и «кванты света».	- определение характера взаимодействия света с веществом на основании явления фотоэффекта; - определение законов фотоэффекта с квантовой точки зрения; - определение понятия фотона или кванта электромагнитного излучения.	- правильно изложен характер взаимодействия света с веществом;
- знание определения, устройства и принцип действия тепловых двигателей; - понимание роли тепловых двигателей и их влияния на охрану окружающей среды.	- определение теплового двигателя; - определение устройства теплового двигателя; - перечисление видов тепловых двигателей, области применения, способы защиты окружающей среды.	- верно и точно изложено определение теплового двигателя, его устройство, назначение и принцип действия.
- знание формул законов Ньютона.	- решение задачи на законы Ньютона.	- правильно сделана запись условия задачи, вывод формул, перевод единиц измерения.
11		
- знание понятия «электрическое поле» как особой формы материи; - знание условий возникновения и существования электрического поля; - знание понятия «напряженности электрического поля».	- определение электрического поля; - определены характеристики электрического поля;	- верно, и точно изложено определение электрического поля; - верно, и точно изложены условия возникновения электрического поля; - верно, и точно определена характеристика электрического поля – напряженность.
- знание способов определения скорости света; - знание законов отражения и преломления света.	- определение скорости света различными методами; - определение законов отражения и преломления света.	- верно, и правильно изложены способы определения скорости света; - верно, и точно сформулированы законы отражения и преломления света.
- знание формулы центростремительного ускорения;	- решение задачи по формуле центростремительного ускорения, обозначать силы, действующие на тело.	- правильно сделана запись условия задачи, вывод формул, перевод единиц измерения, обозначены силы, действующие на тело.
12		
- понимание сущности явления электромагнитной индукции. - знание понятия «магнитный поток» и его физического смысла.	- определение явления электромагнитной индукции; - определение «магнитного потока».	- верно, и точно изложено явление электромагнитной индукции; - верно дано определение магнитного потока, единиц измерения магнитного потока.

- знание понятия «звук»; - знание определения и видов «звуковых волн»;	- определение «звук», «звуковые волны».	- точно изложено определение «звуковых волн», «звука».
- знание формы записи уравнения ядерной реакции.	- решение уравнения реакций.	- верно записано уравнение реакции, найдены все элементы, входящие в состав ядерной реакции.
13		
- понимание сущности электромагнитной индукции; - знание закона электромагнитной индукции; - понимание правила Ленца.	- определение сущности явления электромагнитной индукции; - определение закона электромагнитной индукции; - сформулировано правило Ленца.	- верно, и точно изложено явление электромагнитной индукции; - верно, и точно сформулирован закон электромагнитной индукции; - точно определено правило, определяющее направление индукционного тока.
- знание определения «механические колебания»; - знание характеристик колебаний: амплитуда, период, частота. – знание понятия «математический маятник».	- определение механических колебаний; - определение характеристик колебаний (амплитуда, период, частота) - определение математическому маятнику.	- верно изложено понятие «механические колебания» - точно сформулированы характеристики колебаний; - точно сформулировано определение математического маятника.
- знание формулы закона Ома для участка цепи.	- решение задачи с помощью закона Ома для участка цепи.	- правильно сделана запись условия задачи, вывод формул, перевод единиц измерения.
14		
- знание волновых свойств света: интерференции, дифракции, дисперсии.	- определение волновых свойства света: интерференция, дифракция, дисперсия.	- правильно изложены и раскрыт физический смысл волновых свойств света.
- знание природы электрического тока в полупроводниках; - знание сущности собственной и примесной проводимости полупроводников; - знание зависимости проводимости полупроводников от температуры.	- определение природы электрического тока в полупроводниках; - определение основных носители заряда в полупроводниках с собственной и примесной проводимостью; - определение зависимости проводимости полупроводников от температуры.	- точно сформулирована природа электрического тока в полупроводниках; - верно, и точно изложены понятия собственной и примесной проводимости полупроводников; - верно показана зависимость сопротивления полупроводников от температуры.
- знание формулы закона сохранения импульса.	- решение задачи с помощью закона сохранения импульса.	- правильно сделана запись условия задачи, вывод формул, перевод единиц измерения, обозначены силы, действующие на тело.
15		
- знание формулировки третьего закона Ньютона.	- определение третьего закона Ньютона.	- точно сформулирован третий закон Ньютона, приведены примеры проявления закона Ньютона в природе и в технике.
- знание понятия «р-п переход»;	- определение «р-п перехода»,	- точно дано определение р-п

- знание понятия «полупроводниковые приборы».	полупроводниковые приборы.	переход, прямой и обратный переход; - даны понятия полупроводниковым приборам, их применение.
- умение измерять коэффициент трения скольжения лабораторным методом.	- определение коэффициента трения скольжения.	- точно проведены измерения и выполнены расчеты коэффициента трения скольжения.
16		
- знание ядерной модели строения атома; - знание квантовых постулатов Бора.	- определение ядерной модели строения атома; - определение квантовых постулатов Бора.	- верно, и точно дано определение ядерной модели атома; - верно изложены квантовые постулат Бора.
- знание магнитных свойств вещества; - понимание природы диа- пара- и ферромагнетиков.	- определение магнитных свойств вещества; - определение диа- пара- и ферромагнетиков.	- точно изложены магнитные свойства вещества; - верно дано определение диа- пара- и ферромагнетиков и области их применения.
- знание формулы первого закона термодинамики.	- решение задачи с применением первого закона термодинамики.	- правильно сделана запись условия задачи, вывод формул, перевод единиц измерения.
17		
- знание состава ядра атома; - знание определения «изотопы»; - знание понятия «энергия связи» атомных ядер.	- определение состава ядра атома; - определение изотопов химических элементов; - определение энергии связи ядер.	- верно, и точно определен состав ядра атома; - дано точное определение «изотопов»; - точно определена формула энергии связи атомных ядер.
- знание принцип радиотелефонной связи; - знание понятий модуляция и детектирование; - знание физических основ радиопередачи.	- определение принципов радиотелефонной связи; - определение модуляции и детектирования; - определение физических основ радиопередачи.	- верно, и точно сформулированы принципы радиотелефонной связи; - точно сформулированы понятия модуляции и детектирования; - дано точное объяснение физическим основам радиопередачи.
- знание закона Кулона.	- решение задачи на закон Кулона.	- правильно сделана запись условия задачи, вывод формул, перевод единиц измерения.
18		
- знание понятия «электрический ток»; - знание закона Ома для участка цепи.	- определение понятия «электрический ток»; - определение закона Ома для участка цепи.	- верно, и точно дано определение электрическому току; - верно, и точно изложен закон Ома для участка цепи.
- знание понятия «механические волны»; - знание видов волн. - знание характеристик волн: длина волны, ее связь со	- определение механическим волнам, различать волны; - определение длины волны и связь ее со скоростью.	- верно, и точно изложено понятие «механическая волна»; - дано точное определение видов волн; - определена связь длины волны

скоростью распространения и частотой (периодом).		со скоростью.
- знание формулы силы Лоренца.	- определение силы, действующую на заряженную частицу.	- правильно сделана запись условия задачи, вывод формул, перевод единиц измерения.
19		
- знание первого закона термодинамики; - умение применять первый закон термодинамики к изопроцессам.	- определение первого закона термодинамики; - применение первого закона термодинамики к изопроцессам.	- верно, и точно сформулирован первый закон термодинамики; - точно изложены применения первого закона к различным изопроцессам.
- знание понятия «Переменный ток»; - знание назначения и роли переменного тока; - знание правил техники электробезопасности при работе с переменным током.	- определение понятия переменного тока, как вынужденных электромагнитных колебаний; - определение значения переменного тока в нашей жизни; - определение правил оказания первой помощи, пострадавшим от действия переменного тока.	- верно, и точно сформулировано понятие переменного тока; - верно, и точно определены показатели переменного тока; - правильно изложены правила техники безопасности при пользовании переменным током в быту и на производстве.
- знание формулы Томсона	- определение периода электромагнитных колебаний с помощью формулы Томсона.	- правильно сделана запись условия задачи, вывод формул, перевод единиц измерения.
20		
- знание понятия «равномерное прямолинейное движение». - знание понятия средняя, мгновенная скорость;	- определение равномерного прямолинейного движения; - определение формул для описания равномерного прямолинейного движения.	- верно, и точно дано определение равномерного прямолинейного движения; - правильно изложены формулы описания движения.
- знание определения колебательного контура; - знание физической сущности процессов, происходящих в колебательном контуре.	- определение колебательного контура; - определение процессов, происходящие в колебательном контуре.	- верно, и точно дано определение колебательного контура; - правильно изложены процессы, происходящие в колебательном контуре.
- умение определять период дифракционной решетки.	- определение периода дифракционной решетки.	- точно проведены измерения и расчеты периода дифракционной решетки.
21		
- знание назначения, устройства и принципа действия трансформатора.	- определение трансформатора и его устройство; - определение принципа действия трансформатора и его устройство;	- верно, и точно сформулировано определение трансформатора; - точно изложен принцип действия трансформатора и его устройство. - точно определены виды трансформаторов.
- знание понятия внутренней энергии; - знание способов изменения внутренней энергии; - знание понятия «работа в	- определение понятия внутренней энергии; - определение способов изменения внутренней энергии; - определение формул работы в	- верно, и точно изложено понятие внутренней энергии; - точно представлены способы изменения внутренней энергии; - правильно выведена формула

термодинамике».	термодинамике по аналогии с работой в механике.	для расчета работы в термодинамике.
- знание формулы закона Джоуля – Ленца.	- определение количества теплоты, пользуясь законом Джоуля – Ленца.	- правильно сделана запись условия задачи, вывод формул, перевод единиц измерения.
22		
- знание природы электрического тока в газах; - знание видов разрядов, происходящих в газах;	- определение природы электрического тока в газах. - определение различных видов разрядов в газе.	- точно, и правильно изложена природа электрического тока в газах;
- знание способов получения и механизмов возбуждения атомов; - знание механизма испускания и поглощения света атомом; - знание непрерывных и линейчатых спектров, спектров испускания и поглощения; - знание метода определения химического состава вещества.	- определение механизмов и способов возбуждения атомов; - определение спектров испускания и спектров поглощения; - определение отличий непрерывных и линейчатых спектров; - определение области применения спектрального анализа.	- точно, и правильно сформулированы механизмы и способы возбуждения атомов; - верно, и точно даны определения спектрам испускания, поглощения, сплошным, линейчатым. - определена область применения спектрального анализа.
- знание формулы для определения модуля Юнга.	- определение модуля Юнга, пользуясь формулой.	- правильно сделана запись условия задачи, вывод формул, перевод единиц измерения.
23		
- знание понятия естественной и искусственно радиоактивности; - знание свойств альфа-, бета-, гамма излучения; - знание закона радиоактивного распада.	- определение «радиоактивности»; - определение видов радиоактивных излучений по их свойствам; - определение закона радиоактивного распада.	- верно, и точно сформулированы понятия радиоактивности; - точно изложены свойства радиоактивных излучений; - точно сформулирован закон радиоактивного распада.
- знание природы сил поверхностного натяжения; - знание явления смачивания и капиллярности;	- определение «силы поверхностного натяжения»; - определение понятия «смачивания» и «капиллярности»	- верно, и правильно изложено понятие поверхностного натяжения; - верно, и точно сформулированы явления смачивания и капиллярности.
- знание формулы Томсона.	- определение периода и частоты колебаний в колебательном контуре с помощью формулы Томсона.	- правильно сделана запись условия задачи, вывод формул, перевод единиц измерения.
24		
- знание понятия температуры, как степени нагретости тела; - понимание процесса теплового равновесия; - знание понятия абсолютной температуры.	- определение температуры, теплового равновесия; - определение понятия термодинамической системы; - определение абсолютной температуры.	- верно, и правильно дано понятие температуры и теплового равновесия; - точно изложены параметры термодинамической системы; - точно сформулировано понятие абсолютной температуры.
- знание понятия генератор энергии;	- определение генератора; - определение видов	- верно, и точно сформулировано определение

- знание видов генераторов и источников энергии для электростанций.	электростанций и источники энергии.	генератора; - точно представлены виды электростанций и источники энергии на них.
- знание формулы для определения показателя преломления стекла;	- определение показателя преломления стекла при помощи формулы.	- правильно сделана запись условия задачи, вывод формул, перевод единиц измерения.
25		
- знание видов электромагнитных излучений; - знание источников, свойств и действие на организм электромагнитных излучений.	- определение изменений свойств излучений с изменением длины волны; - определение действия электромагнитных излучений на организм человека.	- верно, и правильно изложены основные виды электромагнитных излучений; - точно изложены действия электромагнитных излучений на организм человека.
- знание понятий «работы и мощности» постоянного тока; - знание закона Джоуля - Ленца.	- определение понятия «работа и мощность тока»; - определение теплового действия тока на основании закона Джоуля – Ленца.	- верно, и правильно сформулированы понятия работы и мощности тока; - верно, и правильно сформулирован закон Джля – Ленца.
- знание методов определения массы воздуха в классной комнате.	- определение массы воздуха в классной комнате лабораторным методом.	- верно, и точно определена масса воздуха в классной комнате лабораторным способом.
26		
- знание понятия «линза»; - знание видов линз; - знание способов построения изображений в линзах; - знание формулы тонкой линзы.	- определение линзы; - определение различных видов линз; - построение изображений в линзах.	- верно, и правильно дано определение линз; - точно определены основные виды линз; - правильно выполнены построения в линзах.
- знание понятий свободных и связанных зарядов; - знание отличий проводников от диэлектриков; - понимание того, что называется поляризацией диэлектриков.	- определение разделения вещества на проводники и диэлектрики; - определение поляризации диэлектриков; - определение отличий полярные диэлектрики от неполярных.	- верно, и правильно дано определение проводникам и диэлектрикам; - верно, и точно сформулировано понятие поляризации диэлектриков; - правильно определены полярные и неполярные диэлектрик.
- знание формулы для определения внутренней энергии.	- определение внутренней энергии тела по формуле.	- правильно сделана запись условия задачи, вывод формул, перевод единиц измерения.
27		
- знание определение «деформации»; - знание видов деформаций; - знание закона Гука.	- определение деформации; - определение видов деформаций по внешним признакам; - понимание закона Гука;	- верно, и правильно дано определение деформации; - точно определены основные виды деформаций; - правильно изложен закон Гука.
- знание процессов испарения, кипения, конденсации; - знание понятия «насыщенный пар»; - знание свойств насыщенного	-определение процессов испарения, кипения, конденсации, взаимный переход между этими процессами; - определение понятия	- верно, и правильно изложены процессы испарения, кипения, конденсации; - верно изложено понятие насыщенного пара;

пара.	«насыщенного пара» - определение сходства и различия между идеальным газом и насыщенным паром.	- точно определены сходства и различия между насыщенным паром и идеальным газом.
- знание закона сохранения энергии.	- решение задачи по закону сохранения энергии.	- правильно сделана запись условия задачи, вывод формул, перевод единиц измерения.
28		
- знание второго начала термодинамики; - знание фактов процессов необратимости в природе.	- определение второго начала термодинамики; - определение процессов необратимости, протекающих в природе.	- верно, и правильно дана формулировка второго начала термодинамики; - правильно сформулированы процессы необратимости, протекающие в природе.
- знание механизма возникновения электромагнитных волн; - знание свойств электромагнитных волн.	- определение механизмов возникновения электромагнитных волн; - определение свойств электромагнитных волн.	- верно, и правильно изложен механизм возникновения электромагнитных волн; - верно, и точно изложены свойства электромагнитных волн.
- знание формулы силы, действующей на проводник с током (силы Ампера).	- решение задачи, с помощью формулы, для нахождения силы Ампера.	- правильно сделана запись условия задачи, вывод формул, перевод единиц измерения.

КРИТЕРИИ ОЦЕНОК

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

1. Обнаруживает полное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, знание законов и теорий, умеет подтвердить их конкретными примерами, применить в новой ситуации и при выполнении практических заданий.
2. Дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения.
3. Технически грамотно выполняет физические опыты, чертежи, схемы и графики, сопутствующие ответу, правильно записывает формулы, пользуясь принятой системой условных обозначений.
4. При ответе не повторяет дословно текст учебника, а умеет отобрать главное, обнаруживает самостоятельность и аргументированность суждений, умеет установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других смежных предметов.
5. Умеет подкрепить ответ несложными демонстрационными опытами.
6. Умеет делать анализ, обобщения и собственные выводы по отвечаемому вопросу.
7. Умеет самостоятельно и рационально работать с учебником, дополнительной литературой и справочниками.

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

1. Допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно, или при помощи небольшой помощи .
2. Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой (например, студент умеет все найти, правильно ориентируется в справочниках, но работает медленно).

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

1. Обнаруживает отдельные пробелы в усвоении существенных вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала.
2. Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных физических явлений на основе теорий

и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий.

3. Отвечает неполно на вопросы преподавателя, или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте.
4. Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника, или отвечает неполно на вопросы преподавателя, допуская одну-две грубые ошибки.

Оценка «2» ставится в том случае, если студент:

1. Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов.
2. Имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу и к проведению опытов.
3. При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи преподавателя.

ТЕКСТ БИЛЕТОВ

Билет № 1

1. Механическое движение. Материальная точка. Путь. Перемещение. Скорость. Относительность движения.
3. Работа электрического поля при перемещении заряда. Разность потенциалов. Напряжение.
4. Задача на применение понятия о квантах света и уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Билет № 2

1. 1 закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
2. Насыщенные и ненасыщенные пары. Абсолютная и относительная влажность. Опытное определение влажности воздуха.
3. Лабораторная работа: "Определение удельного сопротивления проводника"

Билет № 3

1. Сила. Измерение сил. II закон Ньютона.
2. Природа электрического тока в вакууме. Термоэлектронная эмиссия: ее использование в электронных приборах.
3. Задача на применение основного уравнения молекулярно-кинетической теории.

Билет № 4

1. Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость.
2. Природа электрического тока в металлах. Электропроводность металлов и сплавов. Зависимость сопротивления металлов от температуры.
3. Задача на применение формулы линзы с учетом размеров предмета и его

изображения.

Билет № 5

1. Механическая работа и мощность. Энергия. Закон сохранения и превращения механической энергии.
2. Ядерные реакции. Цепная реакция. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Использование ядерной энергии в мирных целях.
3. Задача на определение работы или мощности электрического тока.

Билет № 6

1. Импульс тела. Закон сохранения импульса.
2. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания в контуре. Превращения энергии в колебательном контуре. Амплитуда, период, частота колебаний в контуре.
3. Лабораторная работа: "Измерение жесткости пружины"

Билет № 7

1. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное подтверждение. Броуновское движение. Диффузия.
2. Взаимодействие проводников с током. Магнитное поле токов. Магнитная индукция.
3. Лабораторная работа: "Измерение ускорения свободного падения маятника"

Билет № 8

1. Идеальный газ. Давление газа.
2. Электрический ток. Действие тока, их использование в сварке. Проблемы электроснабжения и экономии электроэнергии .
3. Задача на определение координат тела, движущегося равноускоренно.

Билет № 9

1. Электризация тел. Учет электризации в технике. Закон сохранения электрических зарядов. Закон Кулона.
2. Кристаллические и аморфные тела. Механические свойства твердых материалов, упругость, прочность, пластичность.
3. Задача по формуле тонкой линзы.

Билет № 10

1. Фотоэлектрический эффект и его законы. Кванты света. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применение фотоэффекта в технике.
2. Принцип действия тепловых двигателей. КПД тепловых двигателей. Роль тепловых двигателей в народном хозяйстве. Тепловые двигатели и охрана природы.
3. Задача на применение законов Ньютона.

Билет № 11

1. Электрическое поле. Напряженность электрического поля.
2. Скорость света. Законы отражения и преломления света.
3. Задача на расчет сил при движении тела по окружности.

Билет № 12

1. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток.
2. Звук. Звуковые волны. Применение ультразвука.
3. Задача на нахождение второго элемента ядерной реакции.

Билет № 13

1. Электромагнитная индукция. Индукционное электрическое поле. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
2. Механические колебания. Амплитуда, период, частота колебаний. Математический маятник.
3. Задача на применение закона Ома для участка цепи.

Билет № 14

1. Волновые свойства света: интерференция, дифракция, дисперсия света.
2. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость полупроводников и ее зависимость от температуры.
3. Задача на применение закона сохранения импульса.

Билет № 15

1. Третий закон Ньютона. Примеры его проявления в технике. Принцип относительности Галилея в механике.
2. Электрический ток через контакт полупроводников р- и n- типа. Полупроводниковый диод.
3. Задача на применение первого закона термодинамики.

Билет № 16

1. Строение атома. Опыт Резерфорда. Квантовые постулаты Бора.
2. Магнитные свойства вещества. Ферромагнетики.
3. Лабораторная работа: "Измерение коэффициента трения скольжения"

Билет № 17

1. Состав ядра атома. Изотопы. Энергия связи атомных ядер.
2. Принцип радиотелефонной связи. Модуляция и детектирование. Изобретение радио Поповым.
3. Задача на применение закона Кулона и основных физических величин электростатики.

Билет № 18

1. Электрический ток. Законы Ома для участка цепи.
2. Механические волны. Виды волн. Длина волны, ее связь со скоростью распространения и частотой (периодом).
3. Задача на применение формулы силы Лоренца.

Билет № 19

1. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.
2. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток и его применения. Правила техники электробезопасности при работе с переменным током.
3. Задача на определение периода электромагнитных колебаний.

Билет № 20

1. Равномерное прямолинейное движение. Средняя, мгновенная и относительная скорость.
2. Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях.
3. Лабораторная работа «Определение периода дифракционной решетки».

Билет № 21

1. Трансформатор, его устройство и принцип действия.
2. Внутренняя энергия и способы ее изменения. Работа в термодинамике.
3. Задача на закон Джоуля – Ленца.

Билет № 22

1. Электрический ток в газах. Электрическая дуга.
2. Испускание и поглощение света атомом. Непрерывный и линейчатый спектры. Спектры испускания и поглощения. Спектральный анализ и его применение.
3. Задача на определение модуля Юнга

Билет № 23

1. Радиоактивность. Свойства альфа-, бета-, гамма излучения. Закон радиоактивного распада.
2. Поверхностное натяжение, смачивание и капиллярность.
3. Задача на определение периода и частоты свободных колебаний в колебательном контуре.

Билет № 24

1. Температура. Тепловое равновесие. Абсолютная температура.
2. Генератор. Устройство, принцип действия.
3. Задача на измерение показателя преломления стекла.

Билет № 25

1. Шкала электромагнитных колебаний.
2. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля - Ленца.
3. Лабораторная работа: "Определение массы воздуха в классной комнате"

Билет № 26

1. Линза. Построение изображений в линзах. Формула тонкой линзы.
2. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков.
3. Задача на расчет внутренней энергии.

Билет 27

1. Деформация. Виды деформаций. Закон Гука.
2. Испарение. Кипение. Конденсация. Насыщенный пар.
3. Задача на применение закона сохранения энергии.

Билет 28

1. Необратимость процессов в природе. Второе начало термодинамики.
2. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн.
3. Задача на определение силы Ампера.

Образец оформления билетов по итоговой аттестации.

СОГЛАСОВАНО Председатель МК _____ _____ « ____ » _____ 20__ г.	УТВЕРЖДАЮ Директора ГБПОУ Областной многопрофильный техникум _____ _____ « ____ » _____ 20__ г.
<p>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 по учебной дисциплине ОУД.08 физика</p> <p>по профессиям: -23.01.03 Автомеханик</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Механическое движение. Материальная точка. Путь. Перемещение. Скорость. Относительность движения. 2. Работа электрического поля при перемещении заряда. Разность потенциалов. Напряжение. 3. Задача на применение понятия о квантах света и уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. <p style="text-align: right;">Преподаватель _____ О.Г.Плотова</p>	

Эталоны ответов к итоговой аттестации.

1. Механическое движение. Путь, перемещение. Относительность движения. Материальная точка. Траектория. Мгновенная скорость. Ускорение. Равномерное и равноускоренное движения.

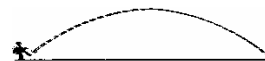
Механическое движение – изменение положения тела в пространстве относительно других тел с течением времени.

Тело отсчета – реальные тела, относительно которых рассматривается движение.

Система отсчета – тело отсчета, система координат и прибор для измерения времени.

Материальная точка – тело, размерами и формой которого можно пренебречь по сравнению с расстоянием до этого тела.

Траектория – линия, вдоль которой движется тело.



Путь – расстояние, пройденное вдоль траектории.

Перемещение – вектор, соединяющий начальное и конечное положение тела.



Для характеристики быстроты движения вводят понятие скорости:

Скорость – физическая величина, равная отношению перемещения точки к промежутку времени, в течение которого это перемещение произошло. $\vec{v} = \frac{\vec{S}}{t}$; В СИ

$$[v] = \frac{м}{с};$$

Мгновенная скорость – скорость тела в данный момент времени или в данной точке траектории. $v = \frac{\Delta S}{\Delta t}$;

Равномерное движение – такое движение, при котором тело за любые равные промежутки времени проходит равные расстояния.

Уравнение движения: $\vec{S} = \vec{v}t$;

$$x = x_0 + v_x t$$

Ускорение, векторная физическая величина, характеризующая скорость изменения скорости.

Ускорение – равно отношению изменения скорости движения ко времени, за которое это изменение произошло. $\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t}$; В СИ ускорение: $[a] = 1 \frac{м}{с \cdot с} = \frac{м}{с^2}$

Равноускоренное движение – движение, при котором скорость тела за любые

$$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t;$$

равные промежутки времени, изменяется на одну и ту же величину. $S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$;

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{at^2}{2}.$$

Движение относительно: одно и то же тело движется относительно одной системы отсчета и покоится относительно другой. Пассажир, который едет в автобусе покоится относительно автобуса, но движется относительно пешеходов на улице.

I закон Ньютона. Сила. Взаимодействие тел. II и III законы Ньютона.

Законы Ньютона выполняются в инерциальных системах отсчета – такие системы, которые покоятся или движутся равномерно и прямолинейно, если на них не действуют другие тела, или действие других тел скомпенсировано.

Первый закон устанавливает покоится или движется прямолинейно – обычное тело. Условие: наличие двух действующих сил, которые компенсируют друг друга.

Тело может находиться в состоянии покоя или прямолинейного равномерного движения, если на него не действуют другие тела или действие других тел скомпенсировано.

Для тел характерно свойство инертности. Первый закон – закон инерции.

Инерция – свойство тел сохранять скорость постоянной.

С взаимодействием тел мы сталкиваемся на каждом шагу: человек растягивает пружину, лопасти винта, взаимодействуют с воздухом, ракетка взаимодействует с мячом)

Количественную меру действия тел друг на друга, в результате которой тела получают ускорения называют **силой**.

Тела способны изменять свою скорость при взаимодействии – **инертность**. Все тела инертны. Но инертность различных тел разная. Из двух взаимодействующих тел инертность больше у того тела, которое в результате взаимодействия приобретает меньшее ускорение.

Для характеристики инертности вводят понятие – **МАССА** – мера инертности (количественная характеристика) единица массы – килограмм.

Второй закон Ньютона устанавливает связь между ускорением, силой и массой:

Сила, действующая на тело, равна произведению массы тела на сообщаемое ему этой силой ускорение. $F=ma$ или

Ускорение, приобретаемое телом в результате взаимодействия с другим телом, прямо пропорционально действующей на него силе и обратно пропорционально его массе. $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$;

Третий закон Ньютона говорит о том, что происходит со вторым взаимодействующим телом.

Два тела взаимодействуют с силой, равной по величине, но противоположной по направлению. $\vec{F}_1 = -\vec{F}_2$

Импульс тела. Закон сохранения импульса.

«Импульс» в переводе с латинского – «толчок».

Результат взаимодействия тел зависит не только от силы, но и от времени их взаимодействия (На лист бумаги, лежащий на краю стола, поставим стакан с водой. Если медленно тянуть бумагу, то стакан сдвинется с места и будет перемещаться вместе с ней. Если же лист дернуть резко, он выдернется из под стакана).

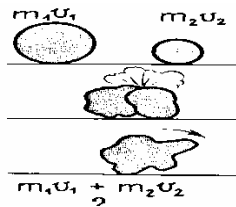
Импульс силы – векторная физическая величина, являющаяся мерой действия силы за некоторый промежуток времени.

Импульс силы измеряется произведением силы на время ее действия.
 $\vec{I} = \vec{F}t$ [I] = 1Н · с

Импульс тела – векторная физическая величина, являющаяся мерой механического движения.

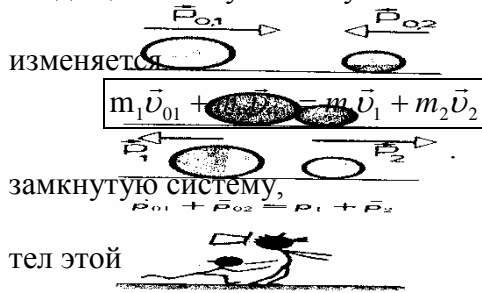
Импульс тела измеряется произведением массы тела на скорость его движения.
 $\vec{p} = m\vec{v}$; [p] = 1кг · м / с

Изменение импульса тела равно импульсу силы взаимодействия. $\vec{F}t = m\vec{v} - m\vec{v}_0$;



В природе все тела взаимодействуют друг с другом. Однако в ряде случаев взаимодействие с некоторыми телами настолько мало, что его можно не учитывать.

Изолированной или замкнутой системой, называют систему тел, взаимодействующих только между собой и не взаимодействующих с телами, не входящими в эту систему.



Сумма импульсов взаимодействующих тел не

изменяется

векторная сумма импульсов тел, входящих в

остается постоянной при любых взаимодействиях системы между собой.

Практическое использование ЗСИ получил в реактивном движении – движении, при котором, от тела отделяется и движется с некоторой скоростью, какая то его часть.

Реактивное движение мы наблюдаем в повседневной жизни. Для уменьшения шума на водопроводный кран иногда надевают резиновую трубку. Припуске воды трубка отклоняется в сторону, противоположную струе воды. Свернутый шланг начинает развертываться, когда включаешь воду. поливальная машина, вращается за счет реактивного движения струи воды.

Ракета. Газ выбрасывается из ракеты постепенно. Это увеличивает массу топлива, необходимую для скорости ракеты.

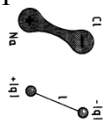
Проводники и диэлектрики в электрическом поле.

Свободные заряды – заряженные частицы одного знака, которые могут перемещаться под действием электрического поля

Связанные заряды – разноименно заряженные частицы, которые не могут перемещаться под действием электрического поля не зависимо друг от друга.

Все вещества по уровню заряженных частиц делятся на:

Проводники	Полу проводники	Диэлектрики
Вещества, содержащие свободные заряженные частицы в электрическом поле – металлы, электролиты, плазма. Основные электростатические свойства металлических проводников: 1) Электрическое поле внутри однородного заряженного проводника отсутствует. 2) При помещении проводника во внешнее электростатическое поле наблюдается явление электростатической индукции – появления на противоположных сторонах	Вещества, в которых наличие свободных зарядов в зависи	Диэлектрики – вещества, не содержащие свободных заряженных частиц (стекло, фарфор, янтарь, кварц, мрамор, пластик, дистиллированная вода, все газы). Проникая через диэлектрики, электрическое поле ослабевает, но не до нуля. Полярные диэлектрики состоят из молекул, у которых центры распределения положительных и отрицательных зарядов не совпадают

<p>проводника зарядов разных знаков. Свободные заряды движутся к минусу, против поля. Разделение зарядов происходит до тех пор, пока поле внутреннее не станет равным внешнему и равным 0. Если разделить пластину пополам, то обе пластины окажутся заряженными разноименными зарядами. 3) Внутри проводника электрический заряд отсутствует: весь статистический заряд проводника, полученный им при электризации, может располагаться только на его поверхности. 4) Если внутри проводника (заряженного или находящегося во внешнем поле) имеется полость, то в каждой точке этой полости электростатическое поле равно 0. Чтобы защитить чувствительные к электростатическому полю приборы, их заключают в металлическую оболочку (металлическую сетку), радиоприемники в металлических корпусах. 5) Напряженность электростатического поля на внешней поверхности проводника направлена перпендикулярно к этой поверхности. 6) Во всех точках внутри проводника потенциал поля имеет одно и то же значение. Наружная поверхность проводника эквипотенциальна. 7) Электрические заряды распределяются по поверхности проводника и слабее в его впадинах. Особенно сильные электрические поля на металлических остриях.</p>	<p>т от внешних условий.</p>	<p>(молекулы представляют собой электрические диполи – вода, спирты, аммиак) Совокупность двух точечных зарядов, равных по модулю и противоположных по знаку находящихся на некотором расстоянии называют - <u>диполь</u>.</p>  <p>Неполярные диэлектрики состоят из атомов и ли молекул, у которых центры распределения положительных и отрицательных зарядов совпадают (инертные газы, водород, кислород, полиэтилен). При помещении диэлектрика в электрическое поле он поляризуется (смещение положительных и отрицательных зарядов внутри проводника в противоположные стороны, ядра смещаются в одну сторону, электронная оболочка в другую). Если поляризованный диэлектрик разделить по пунктирной линии, то каждая часть окажется нейтральной и поляризованной. В отсутствие поля электрические диполи вследствие их теплового движения дезориентированы, общая напряженность равна нулю. Со стороны поля на каждый диполь будут действовать силы, одинаковые по модулю, но противоположные по направлению. Возникает собственное поле диэлектрика. Диэлектрическая проницаемость среды – безразмерная величина, показывающая, во сколько раз электрическое поле внутри однородного и изотропного диэлектрика слабее, чем в вакууме. Зависит от структуры вещества и внешних условий, берется по таблице.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость.

Падение тел на Землю в пустоте называется свободным падением. При свободном падении все тела, независимо от их массы, движутся одинаково.

Свободное падение является равноускоренным движением. Ускорение, с которым падают на Землю тела в пустоте, называется ускорение свободного падения.

Одинаковое значение ускорения свободно падающих тел, имеющих равную массу, свидетельствует о том, что сила, под действием которой тело приобретает ускорение свободного падения, пропорциональна массе тела. Эта сила притяжения,

действующая со стороны Земли на все тела, называется СИЛОЙ ТЯЖЕСТИ $\vec{F}_T = m\vec{g}$;

сила тяжести действует на любое тело у поверхности Земли, и на расстоянии 1 м от поверхности, и на расстоянии 10 км.

Действует ли сила тяжести на еще большем расстоянии, и зависит ли она от ускорения свободного падения? Ответ на этот вопрос впервые дал Ньютон.

Он предположил, что сила тяжести действует на любом расстоянии от Земли, но ее значение убывает обратно пропорционально квадрату расстояния от центра Земли.

Для определения ускорения движения тела под действием силы тяжести на большом расстоянии от Земли Ньютон воспользовался результатами астрономических наблюдений за движением Луны. Он предположил, что сила притяжения, действующая со стороны Земли на Луну, есть та же самая сила тяжести, которая действует на любые тела у поверхности Земли. Следовательно, центростремительное ускорение при движении Луны по орбите вокруг Земли представляет собой падение Луны на Землю.

Подобно тому, как Луна движется вокруг Земли, Земля обращается вокруг Солнца. Вокруг Солнца обращаются Меркурий, Венера, Марс, Юпитер и другие планеты. Ньютон доказал, что движение планет вокруг Солнца происходит под действием силы притяжения, направленной к Солнцу и убывающей обратно пропорционально квадрату расстояния от него. Земля притягивает Луну, а Солнце – Землю. Отсюда Ньютон сделал вывод, что все тела во Вселенной взаимно притягивают друг друга.

Силу взаимного притяжения, действующую между Солнцем, планетами, кометами, звездами и другими телами во Вселенной Ньютон назвал силой всемирного тяготения.

1682 г. Ньютон, закон всемирного тяготения:

Все тела притягиваются друг к другу с силой, прямо пропорциональной произведению масс тел и обратно пропорциональной квадрату расстояния между ними. Векторы сил направлены вдоль прямой, соединяющей тела. $F_T = G \frac{m_1 m_2}{R^2}$; G –

гравитационная постоянная $6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}$

Сила тяжести и вес тела – два взаимосвязанных понятия.

Вес тела – сила, с которой тело, вследствие его притяжения к Земле, действует на опору или подвес. $P = m \cdot g$ вес – это сила, приложенная к опоре, а не к телу.

Невесомость – состояние тела, при котором отсутствует его взаимодействие с опорой (вес тела = 0). Причина невесомости в том, что в случае, когда действует только сила всемирного тяготения, она сообщает телу и его опоре одинаковые ускорения.

Увеличение веса тела, вызванное ускоренным движением опоры или подвеса называют – перегрузкой.

Переменный электрический ток. Применение переменного тока.

Правила техники безопасности.

Электрические лампы в наших квартирах, бытовая техника, аппаратура, работают, используя энергию электромагнитных колебаний.

На применении электромагнитных колебаний основана работа электромоторов, приводящих в действие станки на заводах и фабриках, движущих электровозы и т.д. Во всех этих примерах речь идет об использовании переменного электрического тока.

Переменный электрический ток – это вынужденные электромагнитные колебания, которые возникают в цепи под действием переменной ЭДС.

Переменный ток создается генераторами переменного тока, работающим на электростанциях. Для выяснения принципа действия генератора, рассмотрим, что происходит при вращении витка провода в однородном магнитном поле.

При вращении рамки с током в магнитном поле меняется магнитный поток. В рамке наводится переменная ЭДС, если цепь замкнута, то возникает индукционный ток, который меняется по модулю, а через $\frac{1}{2}$ периода по направлению.

Магнитный поток $\Phi = BS \cos \varphi$

Изменения магнитного потока создают ЭДС индукции в витке: $e = \varepsilon_m \sin \omega t$
 $\varepsilon_m = BS \omega$ ε_m -

максимальная ЭДС

Вынужденные электромагнитные колебания, возникающие в цепях,

$$u = U_m \cos \omega t$$

осуществляются по закону Sin или Cos. $u = U_m \sin \omega t$

$$i = I_m \sin \omega t$$

ДЕЙСТВУЮЩЕЕ ЗНАЧЕНИЕ (эффективное значение) силы переменного тока равно силе такого постоянного тока, который в данной цепи создал бы тепловой эффект, равный эффекту, создаваемому имеющимся переменным током. При изменении силы переменного тока по закону синуса действующее значение тока в корень квадратный из 2 раз меньше ее амплитудного значения. Аналогично определяются действующее значение

напряжения в цепи переменного тока. $I = \frac{I_m}{\sqrt{2}}; U = \frac{U_m}{\sqrt{2}}$.

При совпадении фазы колебаний силы тока и напряжения мгновенная мощность

$$p = I_m U_m \cos^2 \omega t;$$

переменного тока равна или

$$p = \frac{I_m U_m}{2}$$

Произведение циклической частоты на индуктивность называют индуктивным сопротивлением $X_L = \omega L$

Величину, обратную произведению циклической частоты на емкость называют

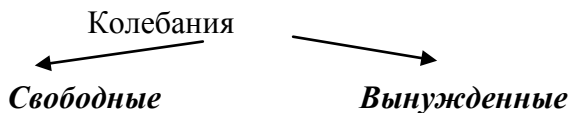
емкостным сопротивлением $X_c = \frac{1}{\omega C}$

При пользовании электроприборами необходимо проверить изоляцию проводов, не прикасаться мокрыми руками к электроприборам. Не обесточивать оборудование, дергая за кабель питания. Не пользоваться неисправными электроприборами, не касаться оголенных проводов.

Превращение энергии при механических колебаниях.

Свободные и вынужденные колебания. Резонанс.

Колебания – движения, повторяющиеся точно или приблизительно точно через определенный промежуток времени.



- возникают при выводе системы из положения равновесия, существуют за счет внутренних сил системы. С течением времени затухают.

- происходят под действием внешних сил, существуют до тех пор пока действуют силы.

Условия возникновения колебаний: 1). система должна иметь положение устойчивого равновесия;

2) при выведении системы из ПУР должна возникать сила, стремящаяся вернуть тело обратно; 3) трение в системе должно быть минимальным.

Характеристики колебаний: амплитуда – максимальное отклонение тела от положения равновесия.

Период – время одного полного колебания.

Частота – число колебаний в единицу времени.

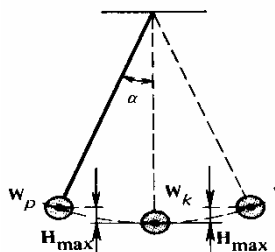
Пружинный маятник – тело, подвешенное на жесткой, нерастяжимой нити. $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$;

Математический маятник – идеализированная система, состоящая из материальной точки, подвешенной на нерастяжимой невесомой нити, и колеблющееся под действием

силы тяжести. $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$

При свободных гармонических колебаниях происходит превращение энергии в соответствии с законом сохранения энергии: $E_k + E_p = \text{const}$.

При отклонении маятника из положения равновесия его потенциальная энергия увеличивается, а кинетическая – уменьшается. Если маятник проходит положение равновесия, его потенциальная энергия равна нулю, а кинетическая энергия маятника максимальна и равна полной энергии. В состоянии же максимального отклонения нулю равна кинетическая энергия, а потенциальная – максимальна и равна полной энергии. Следовательно, $E_{k\text{max}} = E_{p\text{max}}$



Природа электрического тока в металлах, и его применение в бытовых электроприборах.

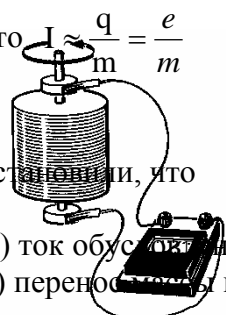
Катушку приводят в движение потом быстро останавливают. Свободные заряженные частицы движутся, возникает электрический ток, по его величине установили,

что $I \sim \frac{q}{t} = \frac{e}{t}$

- 1.
- 2.

установили, что

- А) ток обусловлен движением заряженных частиц
- Б) перенос массы вещества не происходит.



Мандельштам и Папалекси (1913 г)
Стюарт и Толмен (1916 г)

} экспериментально

Электрический ток в металле – это направленное движение электронов.

Валентные электроны, сравнительно слабо связанные с атомными ядрами, отрываются от атомов металла, становятся свободными и могут перемещаться по всему объему. Таким образом, в узлах кристаллической решетки располагаются ионы металла, а между ними хаотически движутся свободные электроны. Согласно электронной теории сопротивление металлов обусловлено соударениями свободных электронов с ионами кристаллической решетки. Подвижность свободных электронов с увеличением температуры уменьшается, сопротивление металлов при нагревании увеличивается.

Обозначим: R_0 – сопротивление при 0°C

R – сопротивление при $t^\circ\text{C}$

ρ – удельное сопротивление проводника

$$R = R_0(1 + \alpha t)$$

$$\rho = \rho_0(1 + \alpha t)$$

$$\alpha = 1/273 \text{ K}^{-1}$$

α – температурный коэффициент сопротивления (для чистых металлов)

С ростом температуры удельное сопротивление металлов увеличивается. Удельное сопротивление линейно зависит от температуры.

Электрическое сопротивление металлов и их сплавов скачком падает до нуля при охлаждении ниже критической температуры, характерной для данного проводника, т.е. металл становится абсолютным проводником. Критическая температура металлов составляет 1-20 К, а для некоторых керамических материалов достигает 100 К и выше; для них наблюдается высокотемпературная сверхпроводимость.

Прхождение тока в сверхпроводнике происходит без потерь энергии, поэтому однажды возбужденный в сверхпроводящем кольце электрический ток может существовать неограниченно долго.



Сверхпроводящие материалы используются в электромагнитах. Ведутся исследования на создание сверхпроводящих линий электропередачи. Главная трудность обусловлена необходимостью глубокого охлаждения всей линии для перехода в сверхпроводящее состояние до температуры ниже 20 К. при создании таких проводников электроэнергию можно будет передавать на любые расстояния без потерь энергии.

Опытное обоснование основных положений молекулярно – кинетической теории строения вещества. Масса и размер молекул. Постоянная Авогадро.

I положение МКТ Вещество состоит из частиц (молекул, атомов, ионов) разделенных промежутками.

Косвенные доказательства:

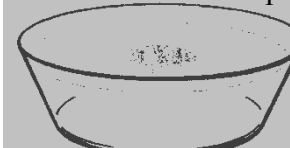
- 1) дробление вещества;
- 2) испарение;
- 3) расширение и сжатие при изменении температуры.

Прямые доказательства:

- 1) фотографии отдельных молекул органических соединений;
- 2) определение параметров молекул (m, d, v);
- 3) опыт Бриджмена (просачивание масла через сталь)

Размер и массу молекул проще всего определить, наблюдая расплывание капельки масла на поверхности воды. Можно предположить, что при растекании масла по максимальной площади, образуется слой толщиной всего лишь в одну молекулу.

Объем слоя масла равен произведению его площади поверхности на толщину слоя.



$$V = Sd \Rightarrow d = \frac{V}{S} = \frac{4\pi R^3}{3r^2}; d = 1,7 \cdot 10^{-7} \text{ см}$$

$$M_r = \frac{m_0}{\frac{1}{12} m_{oc}} \text{ - относительная молекулярная (атомная) масса - отношение данного}$$

вещества одной двенадцатой масс атома углерода.

Количество вещества ν (моль) – это количество вещества, в котором содержится столько же молекул (атомов) сколько их содержится в углероде массой 0,012 кг.

$$\nu = \frac{N}{N_A}; \text{ где: } N \text{ - число молекул в данном теле} \qquad \nu = \frac{m}{M}$$

N_A – число атомов в 12 г углерода.

N_A – число Авогадро (число атомов в моле любого вещества)

$$\underline{N_A} = 0,012 \text{ кг/моль} \cdot 1/m_{oc} = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$$

Молярная масса - это масса вещества, взятого в количестве один моль. $M = m_0 N_A$

II положение МКТ Частицы вещества находятся в непрерывном хаотическом движении.

Доказательства:

1) Броуновское движение – тепловое движение взвешенных в жидкости или газе частиц.

Причина Броуновского движения заключается в том, что удары молекул жидкости о частицу не компенсируют друг друга.

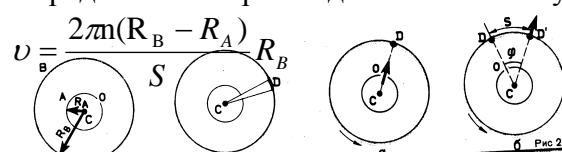


2) Диффузия – самопроизвольное смешивание вещества (молекулы одного вещества проникают между промежутками молекул другого вещества)

Время диффузии зависит: 1) от агрегатного состояния вещества

2) от температуры

Определение скорости движения молекул Опыт Штерна



III положение МКТ Частицы взаимодействуют друг с другом.

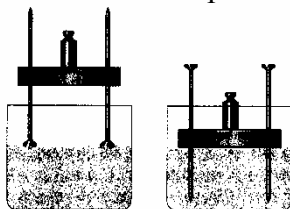
Причина электромагнитное взаимодействие электронов и ядер соседних атомов.

Примеры: слияние свинцовых пластин, малая сжимаемость твердых и жидких тел, сопротивление при сжатии.

Механическое давление. Определение. Единицы измерения.

Использование механического давления в работе.

Результат действия силы зависит не только от ее модуля, направления и точки приложения, но и от площади той поверхности, перпендикулярно которой действует сила. Величина, равная отношению силы, действующей перпендикулярно поверхности, к площади этой поверхности, называется давлением.



$$\text{давление} = \frac{\text{сила}}{\text{площадь}}; P = \frac{F}{S}.$$

Единица давления – ньютон на квадратный метр (1 Н/м^2). В честь французского ученого Блеза Паскаля она называется паскалем. Таким образом, $1 \text{ Па} = 1 \frac{\text{Н}}{\text{м}^2}$.

Используются также другие единицы давления: гектопаскаль и килопаскаль.

Чем больше площадь давления опоры, тем меньше давление, производимое одной и той же силой на эту опору.

В зависимости от того, хотят ли получить малое или большое давление, площадь опоры увеличивают или уменьшают.

Лезвие режущих и острие колющих инструментов остро оттачивают. Острое лезвие имеет маленькую площадь, поэтому при помощи даже малой силы создается большое давление.

Электрический ток в полупроводника. Диоды и транзисторы.

Их применение в современной технике.

Полупроводниками называются вещества, у которых удельное сопротивление больше чем у проводников, но меньше чем у диэлектриков.

Главным отличием полупроводников от металлов является зависимость сопротивления от температуры. Если у металлов с ростом температуры сопротивление увеличивается, то у полупроводников наоборот уменьшается. При температурах близких к абсолютному нулю, полупроводник ведет себя как диэлектрик.

Собственная проводимость полупроводников – это проводимость чистых полупроводников, без примесей.



При температурах близких к абсолютному нулю все элементы участвуют в образовании химических связей ковалентной связи, свободных носителей заряда нет, поэтому полупроводник ведет себя как диэлектрик.

С ростом температуры кинетическая энергия электронов увеличивается, и часть из них переходит в свободное состояние. На том месте, откуда ушел электрон, образовался положительный некомпенсированный положительный заряд – дырка. Количество дырок равно количеству электронов. При отсутствии внешнего поля электроны и дырки движутся хаотически, под действием поля в полупроводнике возникает электрический ток, который будет представлять собой направленное движение электронов и дырок.

Диод – это полупроводниковый прибор, составленный из двух р-п переходов, который пропускает ток только в одном направлении. Предназначен для преобразования тока из переменного в постоянный. Используется: зарядные устройства, компьютеры (в источниках питания, материнских платах) и т.д. полупроводниковые диоды изготавливают из германия, кремния, селена.

Транзистор – это полупроводниковый прибор, составленный из двух р-п переходов, имеет три выхода (эмиттер – база – коллектор). Предназначены для коммутации (переключения) электрических сигналов, а также усиления электрических сигналов переменного тока. Применяется во всех бытовых приборах, теле, аудио аппаратуре, бытовой технике и т.д.

Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева – Клапейрона).

Изопроцессы в газах.

Состояние данной массы газа полностью определено, если известны давление, температура и объем газа. Эти величины называют макропараметрами. Уравнение, связывающее эти параметры называется уравнением состояния идеального газа.

Для произвольной массы газа $pV = \frac{m}{M} RT$; (1). где: p – давление (Па)

V – объем (м³)

T – абсолютная температура (К)

R=8,31 Дж/моль*К – универсальная газовая постоянная. Физический смысл: показывает, какую работу совершает один моль идеального газа при изобарном расширении при нагревании на 1К.

Из уравнения состояния вытекает связь между давлением, объемом и температурой идеального газа, который может находиться в двух любых состояниях.

Если индексом 1 обозначить параметры, относящиеся к первому состоянию, а индексом 2 – параметры, относящиеся ко второму состоянию, то согласно уравнению (1) для газа данной массы:

$\frac{p_1 V_1}{T_1} = \frac{p_2 V_2}{T_2} = const$ - уравнение Клапейрона, представляет собой форму записи

уравнения состояния.

Уравнение состояния позволяет определить одну из величин, характеризующих состояние системы, если известны две другие величины.

Зная уравнение состояния, можно сказать, как протекают в системе различные процессы при определенных внешних условиях. Можно определить, как меняется состояние системы, если она совершает работу.

Изопроецесс – процесс, протекающий при неизменном значении одного из параметров (p, V, T).

Изотермический процесс – процесс, протекающий при постоянной температуре. $T = \text{const}$. Он описывается законом Бойля – Мариотта $pV = \text{const}$.

Изохорный процесс – процесс, протекающий при постоянном объеме. $V = \text{const}$. Для него

справедлив закон Шарля. $\frac{p}{T} = \text{const}$

Изобарный процесс – процесс, протекающий при постоянном давлении. $p = \text{const}$. Закон Гей-Люссака.

$\frac{V}{T} = \text{const}$.

Реальные газы удовлетворяют уравнению состояния идеального газа при не слишком высоких давлениях и при не слишком низких температурах.

Радиоволны. Радиолокация. Современные средства связи.

РАДИОВОЛНЫ – электромагнитные волны с длиной волны от 5×10^{-5} до 1010 м. В настоящее время принято выделять следующие диапазоны радиоволн: сверхдлинные волны (с длиной волны в вакууме от 100 до 10 км); длинные волны (10–1 км); средние волны (1000–100 м); короткие волны (100–10 м); ультракороткие волны: метровые (10–1 м), дециметровые (10–1 дм), сантиметровые (10–1 см), миллиметровые (10–1 мм); субмиллиметровые (1–0,005 мм).

Радиоволны находят широкое применение в жизни и деятельности людей. Они применяются в радиовещании, телевидении, радиолокации, радиоастрономии, радиосвязи. При подводной и подземной радиосвязи, например при строительстве туннелей, используются сверхдлинные волны (которые слабо поглощаются землей и водой). Радиосвязь на ограниченных расстояниях при достаточной мощности радиостанций обеспечивается на длинных волнах. Вследствие дифракции эти, а также средние волны способны огибать выпуклую поверхность Земли. Короткие волны за счет многократных отражений от ионосферы и Земли позволяют обеспечить радиосвязь между любыми как угодно далекими населенными пунктами. Ультракороткие волны проникают сквозь ионосферу и почти не огибают земную поверхность. Поэтому они используются для радиосвязи между пунктами в пределах прямой видимости, а также для связи с космическими кораблями.

Радиолокация – обнаружение и точное определение местонахождения объектов с помощью радиоволн.

Радиолокатор (радар) – состоит из приемной и передающей частей. В радиолокации используют электрические колебания сверхвысокой частоты (10^8 – 10^{11} Гц). Мощный генератор СВЧ связан с антенной, которая излучает остронаправленную волну. Отраженная волна улавливается той же излучающей антенной, либо другой, тоже остронаправленной приемной антенной. Для определения расстояния до цели применяют импульсный режим излучения. Передатчик излучает волны кратковременными импульсами. Во время пауз принимаются отраженные волны.

Определение расстояния производится путем измерения общего времени прохождения радиоволн до цели и обратно. $R = \frac{ct^2}{2}$;

Для фиксации пойманного и отраженного сигналов используют электро-лучевую трубку.

Телевизионные радиосигналы могут быть переданы в диапазоне ультракоротких (метровых) волн. Такие волны распространяются обычно лишь в пределах прямой видимости антенны. Зона надежного приема телевидения непрерывно увеличивается благодаря использованию ретрансляционных спутников.

Применение: телефонная связь, радиорелейные линии, телеграф, фототелеграф.

Работа в термодинамике. Внутренняя энергия и способы ее изменения.

Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс.

Каждое тело имеет вполне определенную структуру, оно состоит из частиц, которые хаотически движутся и взаимодействуют друг с другом, поэтому любое тело обладает внутренней энергией.

Внутренняя энергия – это кинетическая энергия движения молекул и потенциальная энергия их взаимодействия.

Все тела обладают внутренней энергией.

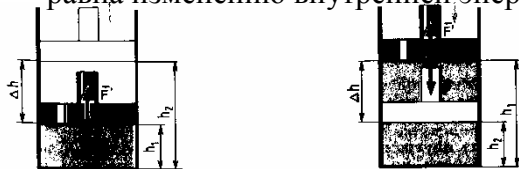
Внутренняя энергия идеального одноатомного газа определяется по формуле:

$$U = \frac{3}{2} \frac{m}{M} RT$$

Существует **два способа изменения внутренней энергии**: теплопередача и совершение механической энергии.

Теплопередача – это изменение внутренней энергии без совершения работы: передается от более нагретых тел к менее нагретым. Бывает трех видов: теплопроводность (непосредственный обмен энергией между хаотически движущимися частицами взаимодействующих тел или частей одного и того же тела); конвекция (перенос энергии потоками жидкости или газа); излучение (перенос энергии электромагнитными волнами). Мерой переданной энергии при теплопередаче является количество теплоты.

В механике работа равна изменению механической энергии. В термодинамике работа равна изменению внутренней энергии: $A = \Delta U$



При расширении газ совершает положительную работу, т.к. направление силы и направление перемещения поршня совпадают. Если газ сжимается, тогда газ будет совершать отрицательную работу. Работа внешних сил, действующих на газ, равна:

При сжатии газа работа внешней силы оказывается положительной. Совершая над газом положительную работу, внешние тела передают ему часть своей энергии. При расширении газа, наоборот, работа внешних сил отрицательна.

Первый закон термодинамики – это закон сохранения энергии, распространяющийся на тепловые процессы. Он покажет, от каких причин зависит изменение внутренней энергии.

Коней XIX в, опытным путем установлен закон сохранения энергии:

Энергия в природе не возникает из ничего и не исчезает бесследно, она только переходит из одного вида в другой в эквивалентных (т.е. равных) количествах.

Изменение внутренней энергии системы при переходе ее из одного состояния в другое равно сумме работы внешних сил и количества теплоты, переданного системе

$$\Delta U = A + Q$$

Если сама система совершает работу над внешними телами, тогда:

Количество теплоты, переданное системе, идет на изменение ее внутренней энергии и на совершение системой работы над внешними телами $Q = \Delta U + A'$

Работа и количество теплоты являются величинами, характеризующими изменение внутренней энергии системы в результате того или иного процесса.

При изобарном нагревании газ совершает работу над внешними силами $A' = p\Delta V$.

В **изотермическом процессе** температура постоянная, следовательно, внутренняя энергия не меняется. Тогда уравнение примет вид: $Q = A'$, т.е. количество теплоты, переданное системе, идет на совершение работы при изотермическом расширении.

В **изобарном процессе** газ расширяется и количество теплоты, переданное газу, идет на увеличение его внутренней энергии и на совершение им работы: $Q = \Delta U + A'$.

При **изохорном процессе** газ расширяется и количество теплоты, переданное газу, идет на увеличение его внутренней энергии и на совершение им работы: $Q = \Delta U$, т.е. переданное количество теплоты идет на увеличение внутренней энергии газа.

Адиабатным называется процесс, протекающий без теплообмена с окружающей средой. $Q=0$, следовательно, газ при расширении совершает работу за счет уменьшения его внутренней энергии, следовательно, газ охлаждается, $A' = \Delta U$

Трансформатор. Принцип действия и устройство трансформатора. Типы трансформаторов. Коэффициент трансформации. Применение в промышленности, в технике.

Трансформатор – устройство для преобразования переменного тока ($U \uparrow I \downarrow, U \downarrow I \uparrow$). впервые изобрел в 1878 г. П. Н. Яблочков, усовершенствовал в 1882 г. И.Ф. Усагин.

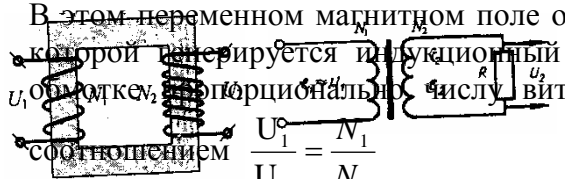
Действие трансформатора основано на явлении электромагнитной индукции.

Устройство:

- 1) замкнутый сердечник (магнитопровод): набор пластин из трансформаторной стали;
- 2) две обмотки: первичная и вторичная.

Трансформатор представляет собой две катушки с числом витков N_1 и N_2 на общем сердечнике. При подаче на одну катушку (первичную обмотку) переменного напряжения U_1 в ней появляется переменный ток, создающий переменное магнитное поле.

В этом переменном магнитном поле оказывается вторая катушка (вторичная обмотка), в которой индуцируется индукционный ток. Напряжение U_2 на разомкнутой вторичной обмотке пропорционально числу витков этой обмотки и связано с числом обмоток соотношением



$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

Этот результат достигается только благодаря тому, что обе обмотки намотаны на один общий сердечник, сделанный из ферромагнетика, и поэтому обе обмотки пронизывает практически одинаковый магнитный поток.

$$\frac{U_1}{U_2} = k \text{ - где } k \text{ – коэффициент трансформации. } k = \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

Отношение мощности передаваемой при замкнутой вторичной обмотке, подаваемой на первичную обмотку, называется коэффициентом полезного действия ζ .

$$\zeta = \frac{P_2}{P_1} \cdot 100\% \approx \frac{I_2 U_2}{I_1 U_1} \cdot 100\%$$

Обычно у трансформатора КПД близок к единице. Если $k > 1$ – трансформатор понижающий, при $k < 1$ ($N_1 < N_2$) повышающий.

Для уменьшения потерь, вызванных индукционными токами (токи Фуко) сердечник делают из тонких, изолированных друг от друга пластин. Сердечники трансформаторов малой мощности делают из ферритов.

Трансформаторы применяются для передачи энергии на большие расстояния. В бытовой технике (телевизоры, видеомангоны, компьютеры). В сварочных трансформаторах и т.д.

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

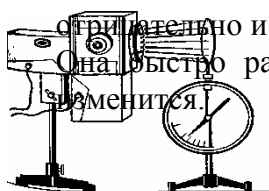
Стремясь преодолеть затруднения классической теории при объяснении излучения черного тела, Планк в 1900 г. высказал гипотезу: атомы испускают электромагнитную энергию отдельными порциями - квантами. Энергия каждой порции прямо пропорциональна частоте излучения: $E=h\nu$, где $h=6,63 \cdot 10^{-34}$ Дж*с – постоянная Планка. Таким образом, Планк указал путь выхода из трудностей, с которыми столкнулась теория теплового излучения, после чего начала развиваться современная теория – квантовая физика.

Фотоэффект – испускание электронов с поверхности металла под действием света.

В 1888 г. Герц обнаружил, что при облучении ультрафиолетовыми лучами электродов, находящихся под высоким напряжением, разряд возникает при большем расстоянии между электродами, чем без облучения.

Фотоэффект можно наблюдать в следующих случаях:

1. Цинковую пластину, соединенную с электроскопом, заряжают отрицательно и облучают ультрафиолетовым светом.



Если же ее зарядить положительно, то заряд пластины не изменится.

2. Ультрафиолетовые лучи, проходящие через сетчатый положительный электрод, попадают на отрицательно заряженную цинковую пластину и выбивают из нее электроны, которые устремляются к сетке, создавая фототок, регистрируемый чувствительным гальванометром.

Количественные закономерности фотоэффекта были установлены А.Г. Столетовым. Он использовал вакуумный стеклянный баллон с двумя электродами.

Первый закон.

Исследуя зависимость силы тока в баллоне от напряжения между электродами при постоянном световом потоке на один из них, он установил первый закон фотоэффекта:

Фототок насыщения пропорционален световому потоку, падающему на металл $I_n = \nu \Phi$ где ν – коэффициент пропорциональности (фоточувствительность вещества).

Число электронов, выбиваемых за 1 с из вещества, пропорционально интенсивности света, падающего на это вещество.

Изменяя условия освещения на этой же установке, Столетов открыл **второй закон** фотоэффекта: **Кинетическая энергия фотоэлектронов не зависит от интенсивности падающего света, а зависит от его частоты.**

Если к освещенному электроду подключить положительный полюс батареи, то при некотором напряжении фототок прекратится. Это явление не зависит от величины светового потока.

Кинетическая энергия фотоэлектронов линейно возрастает с частотой света.

$$\frac{mv^2}{2} = U, \text{ где } U \text{ — при изменении интенсивности}$$

Заменяя в приборе материал фотокатода, Столетов установил **третий закон**: **Для каждого вещества существует красная граница фотоэффекта, т.е. существует наименьшая частота, при которой еще возможен фотоэффект. При $\nu < \nu_{min}$ – фотоэффекта не будет.**

Четвертый закон: Фотоэффект практически безынерциален ($t=10^{-9}$ с).

Эйнштейн, развив идею Планка, показал, что законы фотоэффекта могут быть объяснены при помощи квантовой теории.

Явление фотоэффекта экспериментально доказывает: свет имеет прерывистую структуру.

Председатель МК _____/_____/