

Государственное бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение  
«Кунгурский колледж агротехнологий и управления»



**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по учебной дисциплине**

**ОПД.11 Физика  
для студентов специальности 19.02.11 Технология продуктов питания  
из растительного сырья  
базовой подготовки**

2023 г.



## Содержание

<b>1. Пояснительная записка.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке.</b>	
2.1.Знания и умения, подлежащие проверке. ....	4
<b>3. Комплект контрольно-измерительных материалов для оценки освоения учебной дисциплины. ....</b>	<b>.7</b>
3.1.Оценочные материалы для входного контроля.....	7
3.2.Оценочные материалы для текущего контроля.....	11
3.3.Критерии оценивания.....	26
3.4.        Ключ к контрольно-измерительным материалам.....	27
<b>4. Контрольно-измерительные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине. ....</b>	<b>35</b>
4.1.Общие положения. ....	35
4.2.Паспорт. ....	35
4.3.Задания для экзаменуемого. ....	37
4.4.Пакет экзаменатора. . ....	42
4.4.1 Критерии оценивания.....	42
4.4.2 Инструкция к решению задач. ....	42
4.4.3 Перечень заданий экзаменационной работы. ....	43
4.4.4 Ключ к контрольно-измерительным материалам. ....	47

## **1. Пояснительная записка**

**1.1.** Комплект фондов оценочных средств (ФОС) предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины ОУД.11 ФИЗИКА, входящей в состав общеобразовательных дисциплин.

Комплект фондов оценочных средств включает контрольные материалы для проведения входного, текущего и промежуточного контроля по учебной дисциплине «Физика» в форме индивидуального контроля знаний

**1.2.** Комплект фондов оценочных средств разработан на основании положений:

- 1) федерального государственного образовательного стандарта/далее ФГОС/ среднего общего образования, предъявляемого к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Физика»
- 2) примерной ООП, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з)
- 3) рабочей программы учебной дисциплины «Физика»

**1.3.** Комплект фондов оценочных средств вводится в действие с 1 сентября 2023г.

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

### **2.1 Знания и умения, подлежащие проверке**

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

Код и наименование формируемых компетенций	Раздел/Тема	Тип оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2. Раздел 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Раздел 6. Темы 6.1., 6.2. Раздел 7. Темы 7.1., 7.2.	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2. Раздел 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Раздел 6. Темы 6.1., 6.2. Раздел 7. Темы 7.1., 7.2.	- устный опрос; - фронтальный опрос; - оценка контрольных работ; - наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ;
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Раздел 7. Темы 7.1., 7.2.	- оценка выполнения лабораторных работ; - оценка практических работ (решения качественных, расчетных, профессионально ориентированных задач); - оценка тестовых заданий;
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2. Раздел 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Раздел 6. Темы 6.1., 6.2. Раздел 7. Темы 7.1., 7.2.	- наблюдение за ходом выполнения индивидуальных проектов и оценка выполненных проектов; - дифференцированный зачёт;
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3. Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5. Раздел 4. Темы 4.1., 4.2. Раздел 5. Темы 5.1., 5.2., 5.3. Раздел 6. Темы 6.1., 6.2. Раздел 7. Темы 7.1., 7.2.	- экзамен
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую	Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3 Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3.	

<p>позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>Раздел 3., Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5.  Раздел 4., Темы 4.1., 4.2.  Раздел 7. Темы 7.1., 7.2.</p>	
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Раздел 1. Темы 1.1., 1.2, 1.3  Раздел 2. Темы 2.1., 2.2., 2.3.  Раздел 3. Темы 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., 3.5.  Раздел 4. Темы 4.1., 4.2.  Раздел 6. Темы 6.1., 6.2.  Раздел 7. Темы 7.1., 7.2.</p>	

### 3. Комплект контрольно-измерительных материалов для оценки освоения учебной дисциплины

#### 3.1 Оценочные материалы для входного контроля

**Форма контроля:** контрольная работа

**Условия выполнения задания:**

Место выполнения задания: *учебный кабинет*

Максимальное время выполнения задания: *60 мин*

**Текст задания:** задания контрольной работы

#### **Рекомендации по переводу первичных баллов в отметки по пятибалльной шкале**

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

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

#### **Контрольная работа**

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

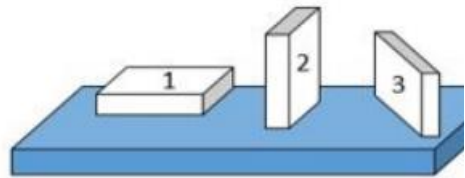
- 1) Цена деления мензурки равна 2 мл.
- 2) Объем жидкости в мензурке больше 25 мл.
- 3) Цена деления мензурки равна 0,5 мл.
- 4) Мензурка – прибор для измерения объема газообразных тел.



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

- 1) 1.

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



3. Установите соответствие между физическими понятиями и примерами. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

**ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ**

- А) физическая величина  
 Б) единица физической величины  
 В) прибор для измерения физической величины

**ПРИМЕРЫ**

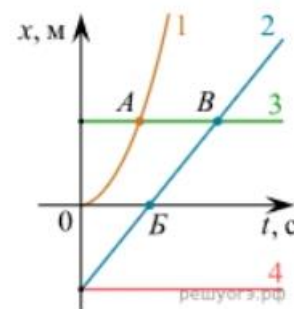
- 1) теплопередача  
 2) работа силы  
 3) конвекция  
 4) манометр  
 5) миллиметр

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

А	Б	В

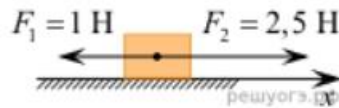
4. На рисунке представлены графики зависимости координаты  $x$  от времени  $t$  для четырёх тел, движущихся вдоль оси  $Ox$ . Используя рисунок, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Точка В соответствует встрече тел 2 и 3.  
 2) В точке Б направление скорости тела 2 изменилось на противоположное.  
 3) Тело 2 движется равноускоренно.  
 4) Тело 3 движется равномерно прямолинейно.  
 5) В начальный момент времени тела 2 и 4 имели одинаковые координаты.



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





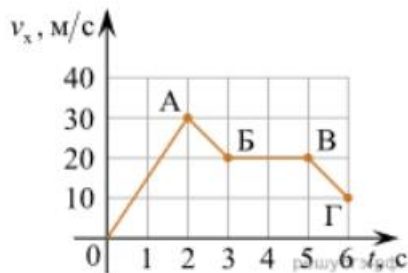
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Модуль скорости	Модуль ускорения

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

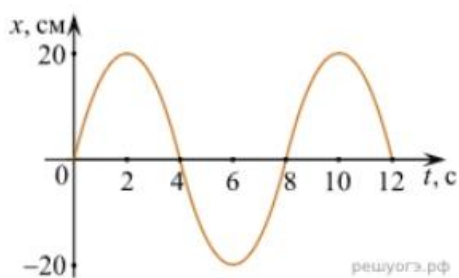


1. ОА
2. АБ
3. БВ
4. ВГ

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

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

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



Амплитуда и период колебаний равны:

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

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

А) Закон Гука

1.  $G m M / r^2$

Б) Закон всемирного тяготения

2.  $B l \sin \alpha$

В) Второй закон Ньютона

3.  $k \Delta l$

Г) Сила Ампера

4.  $U / R$

5.  $ma$

А	Б	В	Г

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

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

### ОТВЕТЫ

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

## 3.2 Оценочные средства для текущего контроля

### Раздел 1. Механика с элементами теории относительности.

**Форма контроля:** контрольная работа

**Условия выполнения задания:**

Место выполнения задания: *учебный кабинет*

Максимальное время выполнения задания: *60 мин*

Текст задания: задания контрольной работы

### Контрольная работа по теме «Механика»

#### *Вариант 1*

#### Часть 1

**А-1** Два автомобиля движутся по прямой дороге в одном направлении: один со скоростью 50 км/ч, а другой – со скоростью 70 км/ч. При этом они

1. Сближаются
2. Удаляются
3. не изменяют расстояние друг от друга
4. могут сближаться, а могут удаляться

**А-2** На рисунке 1 представлен график зависимости пути  $S$  от времени  $t$ . определите интервал времени, когда велосипедист двигался со скоростью 5 м/с.

1. от 5с до 7с
2. от 3с до 5с
3. от 1с до 3с
4. от 0 до 1с

**А-3** Автомобиль, трогаясь с места, движется с ускорением 3 м/с<sup>2</sup>. Через 4 с скорость автомобиля будет

1. 12 м/с
2. 0,75 м/с
3. 48 м/с
4. 6 м/с

**А-4** Координата тела меняется с течением времени согласно формуле  $x=5-3t$ , где все величины выражены в СИ. Чему равна координата этого тела через 5с после начала движения?

1. -15м
2. -10м
3. 10м
4. 15м

**А-5** Тело упало с некоторой высоты и при ударе о землю имело скорость 40 м/с. Чему равно время падения?

1. 0,25с
2. 4с
3. 40с
4. 400с

**А-6** Автомобиль массой 500кг, разгоняясь с места равноускоренно, достиг скорости 20м/с за 10с,. Равнодействующая всех сил, действующая на автомобиль, равна

1. 0,5 кН
2. 1 кН
3. 2 кН
4. 4 кН

**А-7** Под действием силы 3Н пружина удлинилась на 4 см. Чему равен модуль силы, под действием которой удлинение этой пружины составит 6см?

1. 3,5 Н    2. 4 Н    3. 4,5 Н    4. 5 Н

Часть 2

**В-1** С неподвижной лодки массой 50 кг на берег прыгнул мальчик массой 40 кг со скоростью 1м/с, направленной горизонтально. Какую скорость приобрела лодка относительно берега?

**В-2** Брусок массой  $M=300\text{г}$  соединён с бруском массой  $m=200\text{г}$  нитью, перекинутой через блок. Чему равен модуль ускорения бруска массой 200г?

**В-3** Груз массой 100г свободно падает с высоты 10м. Определите кинетическую энергию груза на высоте 6м.

**Вариант 2**

Часть 1

**А-1** На рисунке 1 представлен график зависимости пути  $S$  от времени  $t$ . определите интервал времени, когда велосипедист не двигался .

1. От 0 до 1с    2. От 2с до 3с    3. От 3с до 5с    4. От 5с и далее

**А-2** Скорость пули при вылете из ствола пистолета равна 250 м/с. Длина ствола 0.1м. Определите примерно ускорение пули внутри ствола, если считать её движение равноускоренным.

1. 312 км/с<sup>2</sup>    2. 114 км/с<sup>2</sup>    3. 1248 км/с<sup>2</sup>    4. 100 км/с<sup>2</sup>

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

1. 1 м/с<sup>2</sup>    2. 2 м/с<sup>2</sup>    3. 3 м/с<sup>2</sup>    4. 6 м/с<sup>2</sup>

**А-4** Автомобиль движется по закруглению дороги радиусом 20м с центростремительным ускорением 5 м/с<sup>2</sup>. Скорость автомобиля равна

1. 12,5 м/с.    2. 10 м/с    3. 5 м/с.    4. 4 м/с.

**А-5** Космический корабль движется вокруг Земли по круговой орбите радиусом  $2 \cdot 10^7$  м. Его скорость равна

1. 4,5 км/с.    2. 6,3 м/с.    3. 8 м/с.    4. 11 м/с.

**А-6** Тело движется по прямой. Под действием постоянной силы 5Н импульс тела уменьшился от 25 кг м/с до 15 кг м/с. Для этого потребовалось

1. 1с2с3с4с

**A-7** Спортсмен поднял штангу массой 75 кг на высоту 2м. потенциальная энергия штанги при этом изменилась на

1. 150Дж300Дж1500Дж37,5Дж

### Часть 2

**B-1** На стоявшем на горизонтальном льду сани массой 200кг с разбега запрыгнул человек массой 50 кг. Скорость саней после прыжка стала 0.8 м/с. Какой была скорость человека до касания с санями.

**B-2** Груз массой 100г свободно падает с высоты 10м с . Определите потенциальную энергию груза в тот момент времени, когда его скорость равна 8м/с.

**B-3** Брусок массой  $M=300\text{г}$  соединён с грузом  $m=200\text{г}$  нитью, перекинутой через блок. Брусок скользит без трения по горизонтальной поверхности. Чему равна сила натяжения нити?

## **Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика**

### **Форма контроля: контрольная работа**

#### **Условия выполнения задания:**

Место выполнения задания: учебный кабинет

Максимальное время выполнения задания: 60 мин.

Текст задания: задания контрольной работы

#### 1 вариант

**A1.** «Расстояние между соседними частицами вещества мало (они практически соприкасаются)». Это утверждение соответствует модели

- 1) только твердых тел 2) только жидкостей  
3) твердых тел и жидкостей 4) газов, жидкостей и твердых тел

**A2.** При неизменной концентрации частиц идеального газа средняя кинетическая энергия теплового движения его молекул увеличилась в 3 раза. При этом давление газа

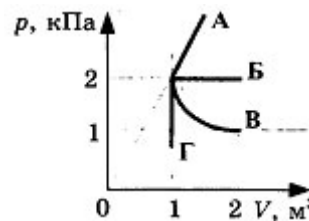
- 1) уменьшилось в 3 раза 2) увеличилось в 3 раза  
3) увеличилось в 9 раз 4) не изменилось

**A3.** Чему равна средняя кинетическая энергия хаотического поступательного движения молекул идеального газа при температуре  $27^\circ\text{C}$ ?

- 1)  $6,2 \cdot 10^{-21}$  Дж 2)  $4,1 \cdot 10^{-21}$  Дж 3)  $2,8 \cdot 10^{-21}$  Дж 4)  $0,6 \cdot 10^{-21}$  Дж

**A4.** Какой из графиков, изображенных на рисунке, соответствует процессу, проведенному при постоянной температуре газа?

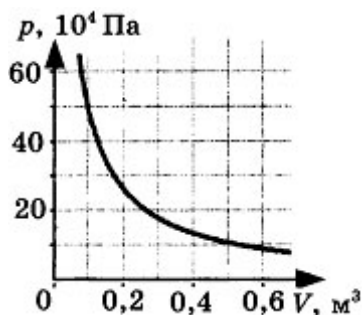
- 1) А2) Б3) В4) Г



**A5.** При одной и той же температуре насыщенный пар в закрытом сосуде отличается от ненасыщенного пара в таком же сосуде

- 1) давлением2) скоростью движения молекул  
3) средней энергией хаотического движения4) отсутствием примеси посторонних газов

**В1.** На рисунке показан график изменения давления идеального газа при его расширении.



Какое количество газообразного вещества (в молях) содержится в этом сосуде, если температура газа равна 300 К? Ответ округлите до целого числа.

**В2.** В сосуде неизменного объема находилась при комнатной температуре смесь двух идеальных газов, по 2 моль каждого. Половину содержимого сосуда выпустили, а затем добавили в сосуд 2 моль первого газа. Как изменились в результате парциальные давления газов и их суммарное давление, если температура газов в сосуде поддерживалась постоянной? К каждой позиции первого столбца подберите нужную позицию второго.

Физические величины

- А) парциальное давление первого газа  
Б) парциальное давление второго газа  
В) давление газа в сосуде

Их изменение

- 1) увеличилось2) уменьшилось3) не изменилось

**С1.** Поршень площадью  $10 \text{ см}^2$  может без трения перемещаться в вертикальном цилиндрическом сосуде, обеспечивая при этом его герметичность. Сосуд с поршнем, заполненный газом, покоится на полу неподвижного лифта при атмосферном давлении 100 кПа, при этом расстояние от нижнего края поршня до дна сосуда 20 см. Когда лифт поедет

вверх с ускорением равным  $4 \text{ м/с}^2$ , поршень сместится на  $2,5 \text{ см}$ . Какова масса поршня, если изменение температуры можно не учитывать?

2 вариант

**A1.** «Расстояние между соседними частицами вещества в среднем во много раз превышает размеры самих частиц». Это утверждение соответствует

- 1) только модели строения газов
- 2) только модели строения жидкостей
- 3) модели строения газов и жидкостей
- 4) модели строения газов, жидкостей и твердых тел

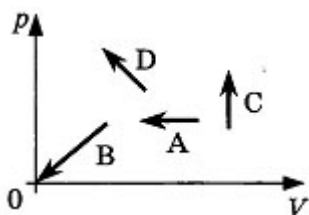
**A2.** При неизменной концентрации молекул идеального газа средняя кинетическая энергия теплового движения его молекул изменилась в 4 раза. Как изменилось при этом давление газа?

- 1) В 16 раз
- 2) В 2 раза
- 3) В 4 раза
- 4) Не изменилось

**A3.** При какой температуре средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул газа равна  $6,21 \cdot 10^{-21} \text{ Дж}$ ?

- 1)  $27 \text{ }^\circ\text{C}$
- 2)  $45 \text{ }^\circ\text{C}$
- 3)  $300 \text{ }^\circ\text{C}$
- 4)  $573 \text{ }^\circ\text{C}$

**A4.** На рисунке показаны графики четырех процессов изменения состояния идеального газа. Изохорным нагреванием является процесс



- 1) A
- 2) B
- 3) C
- 4) D

**A5.** При одной и той же температуре насыщенный водяной пар в закрытом сосуде отличается от ненасыщенного пара

- 1) концентрацией молекул
- 2) средней скоростью хаотического движения молекул
- 3) средней энергией хаотического движения
- 4) отсутствием примеси посторонних газов

**В1.** Два сосуда, наполненные воздухом под давлением 800 кПа и 600 кПа, имеют объемы 3 л и 5 л соответственно. Сосуды соединяют трубкой, объемом которой можно пренебречь по сравнению с объемами сосудов. Найдите установившееся в сосудах давление. Температура постоянна.

**В2.** Установите соответствие между названием физической величины и формулой, по которой ее можно определить.

Название

А) количество вещества Б) масса молекулы В) число молекул

Формула

1)  $m/V$  2)  $v \cdot N_A$  3)  $m/N_A$  4)  $m/M$  5)  $N/V$

**С1.** Поршень площадью  $10 \text{ см}^2$  массой 5 кг может без трения перемещаться в вертикальном цилиндрическом сосуде, обеспечивая при этом его герметичность. Сосуд с поршнем, заполненный газом, покоится на полу неподвижного лифта при атмосферном давлении 100 кПа, при этом расстояние от нижнего края поршня до дна сосуда 20 см. Каким станет это расстояние, когда лифт поедет вниз с ускорением равным  $3 \text{ м/с}^2$ ? Изменение температуры газа не учитывать.

### Раздел 3. Основы электродинамики

**Форма контроля:** контрольная работа

**Условия выполнения задания:**

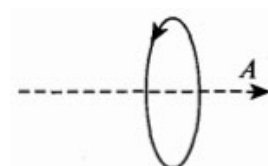
Место выполнения задания: учебный кабинет

Максимальное время выполнения задания: 45 мин.

Текст задания: задания контрольной работы

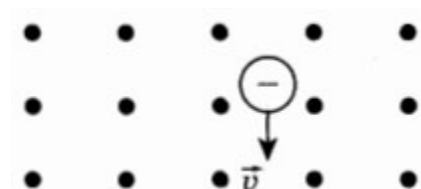
1 вариант

**А1.** Куда направлен вектор магнитной индукции: поля в точке А, находящейся на оси кругового тока? (См. рисунок.)



1) вправо 2) влево 3) к нам 4) от нас

**А2.** Заряженная частица движется в магнитном поле со скоростью  $v$ . (См. рисунок, точками указано направление линий магнитной индукции к читателю.) В каком





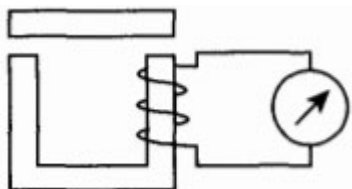
направлении отклонится частица?

- 1) вправо
- 2) влево
- 3) к нам
- 4) от нас

**A3.** Проводник находится в однородном магнитном поле с индукцией 1 Тл. Длина проводника 0,1 м. Какой ток надо пропустить по проводнику, чтобы он выталкивался из этого поля с силой 2,5 Н? Угол между проводником с током и вектором магнитной индукции равен  $30^\circ$ .

- 1) 5 А 2) 28 А 3) 50 А 4) 12 А

**A4.** Когда якорем замыкают полюса дугообразного магнита, стрелка гальванометра отклоняется. (См. рисунок.) Почему это происходит?



- 1) магнитное поле порождает электрический ток
- 2) при замыкании полюсов магнита меняется индукция магнитного поля, что приводит к возникновению индукционного тока
- 3) когда якорем замыкают полюса магнита, магнитное поле усиливается и действует с большей силой на стрелку гальванометра
- 4) цепь замыкается, и течет ток

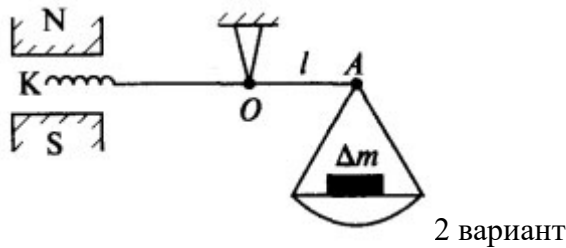
**A5.** В однородное магнитное поле с индукцией 7 Тл в вакууме влетает пылинка, несущая заряд 0,1 Кл, со скоростью 800 м/с и под углом  $30^\circ$  к направлению линий магнитной индукции. Определите силу, действующую на пылинку со стороны магнитного поля.

- 1) 560 Н 2) 16 800 Н 3) 2800 Н 4) 280 Н

**B1.** Катушка диаметром 20 см, имеющая 50 витков, находится в переменном магнитном поле. Найдите скорость изменения индукции поля в тот момент, когда ЭДС индукции, возбуждаемая в обмотке, равна 100 В.

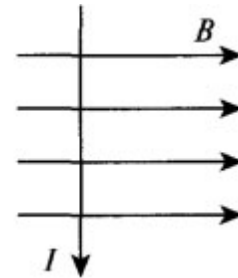
**C1.** Укрепленную на конце коромысла весов небольшую катушку  $K$ , имеющую 200 витков, поместили в зазор между полюсами магнита. (См. рисунок.) Площадь поперечного сечения катушки  $S = 1 \text{ см}^2$ , длина плеча  $OA$  коромысла  $l = 30 \text{ см}$ . В отсутствие тока весы уравновешены. Если через катушку пропустить ток, то для

восстановления равновесия придется изменить груз на чаше весов на  $\Delta m = 60$  мг. Найдите индукцию магнитного поля при силе тока в катушке  $I = 22$  мА.



**A1.** Куда направлена сила, действующая на проводник с током в магнитном поле? (См. рисунок.)

- 1) вправо 2) влево 3) к нам 4) от нас



**A2.** В однородное магнитное поле влетают протон и нейтральная молекула. Будут ли искривляться траектории частиц?

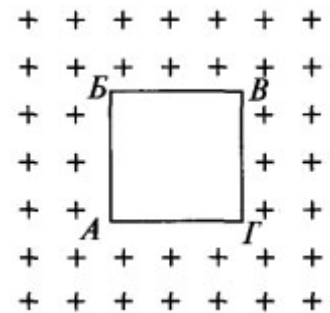
- 1) траектории частиц искривляться не будут  
 2) протона — будет, нейтральной молекулы — нет  
 3) нейтральной молекулы — будет, протона — нет  
 4) траектории частиц будут искривляться, но в разные стороны

**A3.** Проводник длиной 1,5 м с током 8 А перпендикулярен вектору индукции однородного магнитного поля, модуль которого равен 0,4 Тл. Найдите работу сил Ампера, которая была совершена при перемещении проводника на 0,25 м по направлению действия силы.

- 1) 1,2 Дж 2) 0,3 Дж 3) 12 Дж 4) 120 Дж

**A4.** При каком направлении движения контура в магнитном поле в последнем будет индукционный ток? (См. рисунок.)

- 1) при движении в плоскости рисунка вниз и вверх  
 2) когда контур поворачивается вокруг стороны  $AG$   
 3) при движении в направлении от нас  
 4) при движении к нам

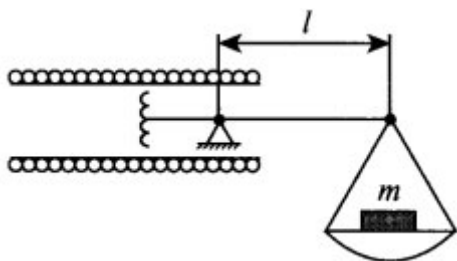


**A5.** Пылинка с зарядом 2 Кл влетает в вакууме в однородное магнитное поле со скоростью 500 м/с перпендикулярно линиям магнитной индукции. Величина магнитной индукции магнитного поля 6 Тл. Определите силу, действующую на пылинку со стороны магнитного поля.

1) 03) 120 Н2) 6 кН4) 60 Н

**В1.** Кусок провода длиной 2 м складывают вдвое и его концы замыкают. Затем провод растягивают в квадрат так, что плоскость квадрата перпендикулярна вектору индукции магнитного поля Земли  $B_3 = 2 \cdot 10^{-5}$  Тл. Какое количество электричества пройдет через контур, если его сопротивление 1 Ом?

**С1.** В центре длинного соленоида, на каждый метр длины которого приходится  $n$  витков, находится катушка, состоящая из  $N$  витков поперечного сечения  $S$ . (См. рисунок.) Катушка укреплена на одном конце коромысла весов, которые в отсутствие тока находятся в равновесии. Когда через систему пропускают ток, то для уравнивания весов на правое плечо коромысла добавляют груз массой  $m$ . Длина правого плеча коромысла  $l$ . Определите силу тока в системе, если катушка и соленоид соединены последовательно.



#### Раздел 4. Колебания и волны

##### Форма контроля: контрольная работа

##### Условия выполнения задания:

Место выполнения задания: учебный кабинет

Максимальное время выполнения задания: 45 мин.

Текст задания: задания контрольной работы

##### 1 вариант.

1. Напишите уравнение гармонических колебаний, если частота равна 0,5 Гц, а амплитуда колебаний 80 см.
2. Ускорение свободного падения на Луне  $1,6 \text{ м/с}^2$ . Какой длины должен быть математический маятник, чтобы период его колебаний был равен 4,9 с?
3. Расстояние между ближайшими гребнями волн 10 м. Какова частота ударов волн о корпус, если скорость волн 3 м/с?
4. Найти период и частоту колебаний в контуре, если емкость конденсатора составляет  $7,47 \times 10^{-10}$  Ф, а индуктивность катушки  $10,41 \times 10^{-4}$  Гн.
5. Почему в метро радиоприемник умолкает?

##### 2 вариант

1. Дано уравнение гармонического колебания:  $x = 0,4 \cos 5\pi t$ . Определите амплитуду и период колебаний.
2. Пружина под действием прикрепленного груза массой 5 кг совершила 45 колебаний за минуту. Найти жесткость пружины.
3. Определите скорость звука в воде, если известно, что источник колеблется с периодом 0,002 с, и при этом излучается волна с длиной 2,9 м.

4. Определите индуктивность катушки колебательного контура, если емкость конденсатора составляет 5 мкФ, а период колебаний 0,001 с?
5. При каком движении – ускоренном или равномерном – электрический заряд может излучать электромагнитную волну?

## Раздел 5. Оптика

**Форма контроля:** тест

**Условия выполнения задания:**

Место выполнения задания: учебный кабинет

Максимальное время выполнения задания: 45 мин.

Текст задания: практического занятия

1 вариант

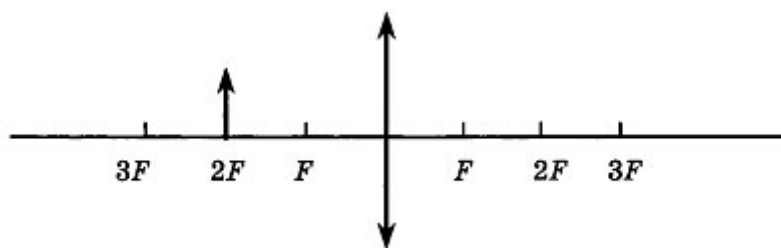
**A1.** Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен  $24^\circ$ . Угол между падающим лучом и зеркалом

- 1)  $12^\circ$  2)  $102^\circ$  3)  $24^\circ$  4)  $66^\circ$

**A2.** Если расстояние от плоского зеркала до предмета равно 10 см, то расстояние от этого предмета до его изображения в зеркале равно

- 1) 5 см 2) 10 см 3) 20 см 4) 30 см

**A3.** Если предмет находится от собирающей линзы на расстоянии, равном двойному фокусному расстоянию, то его изображение будет



- 1) действительным, перевернутым и увеличенным  
2) действительным, прямым и увеличенным  
3) мнимым, перевернутым и уменьшенным  
4) действительным, перевернутым, равным по размеру предмету

**A4.** Какое оптическое явление объясняет радужную окраску крыльев стрекозы?

- 1) Дисперсия 2) Дифракция 3) Интерференция 4) Поляризация

**A5.** В основу специальной теории относительности были положены

- 1) эксперименты, доказывающие независимость скорости света от скорости движения источника и приёмника света
- 2) эксперименты по измерению скорости света в воде
- 3) представления о том, что свет является колебанием невидимого эфира
- 4) гипотезы о взаимосвязи массы и энергии, энергии и импульса

**B1.** К потолку комнаты высотой 4 м прикреплена люминесцентная лампа длиной 2 м. На высоте 2 м от пола параллельно ему расположен круглый непрозрачный диск диаметром 2 м. Центр лампы и центр диска лежат на одной вертикали. Найдите максимальное расстояние между крайними точками полутени на полу.

**B2.** Расстояние от предмета до экрана, где получается четкое изображение предмета, 4 м. Изображения в 3 раза больше самого предмета. Найдите фокусное расстояние линзы.

**C1.** В дно водоёма глубиной 2 м вбита свая, на 50 см выступающая из воды. Найдите длину тени сваи на дне водоёма, если угол падения лучей  $30^\circ$ , показатель преломления воды 1,33.

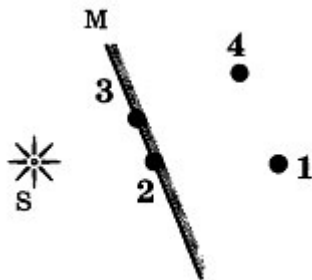
2 вариант

**A1.** Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен  $12^\circ$ . Угол между падающим лучом и зеркалом

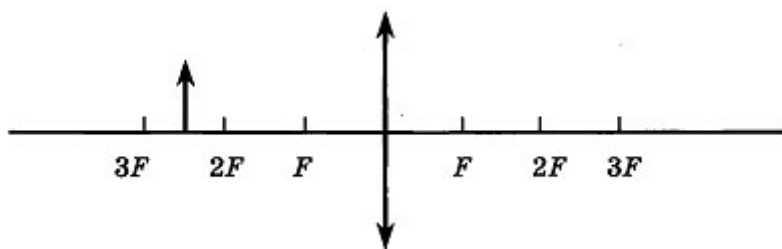
- 1)  $12^\circ$  2)  $88^\circ$  3)  $24^\circ$  4)  $78^\circ$

**A2.** Изображением источника света  $S$  в зеркале  $M$  является точка

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



**A3.** Если предмет находится от собирающей линзы на расстоянии больше двойного фокусного расстояния, то его изображение будет



- 1) действительным, перевёрнутым и увеличенным
- 2) действительным, прямым и увеличенным
- 3) мнимым, перевёрнутым и уменьшенным
- 4) действительным, перевёрнутым и уменьшенным

**A4.** В какой цвет окрашена верхняя дуга радуги?

- 1) Фиолетовый
- 2) Синий
- 3) Красный
- 4) Оранжевый

**A5.** Для каких физических явлений был сформулирован принцип относительности Галилея?

- 1) Только для механических явлений
- 2) Для механических и тепловых
- 3) Для механических, тепловых и электромагнитных явлений
- 4) Для любых физических явлений

**B1.** К потолку комнаты высотой 4 м прикреплено светящееся панно — лампа в виде квадрата со стороной 2 м. На высоте 2 м от пола параллельно ему расположен непрозрачный квадрат со стороной 2 м. Центр панно и центр квадрата лежат на одной вертикали. Найдите суммарную площадь тени и полутени на полу.

**B2.** С помощью собирающей линзы получено увеличенное в 5 раз изображение предмета. Расстояние от предмета до экрана 3 м. Определите оптическую силу линзы.

**C1.** На дно водоёма, наполненного водой до высоты 10 см, помещён точечный источник света. На поверхности воды плавает круглая непрозрачная пластинка таким образом, что её центр находится над источником света. Какой наименьший радиус должна иметь пластинка, чтобы ни один луч не мог выйти из воды? Абсолютный показатель преломления воды 1,33.

## **Раздел 6. Основы специальной теории относительности**

**Форма контроля:** тест

**Условия выполнения задания:**

Место выполнения задания: учебный кабинет

Максимальное время выполнения задания: 45 мин.

## Тест по теме «Специальная теория относительности»

### Вариант 1.

Внимание:  $V$  – скорость тел (частиц)

- Кто из ниже указанных ученых является создателем специальной теории относительности (СТО)?  
а) Арно Пензиас б) Альберт Майкельсон  
с) Альберт Эйнштейн д) Джеймс Максвелл
- В каких единицах измеряется энергия покоя тела (частицы) в СИ?  
а) Дж б) Дж/кг с) Дж/м<sup>3</sup> д) кг м /с
- Укажите формулу Эйнштейна:  
а)  $E = m_0 v^2$  б)  $E = c m^2 c$  в)  $E = \frac{mv^2}{2}$  д)  $E = mc^2$
- Какая из частиц не имеет массы покоя?  
а) электрон б) фотон с) нейтрон д) протон
- Тело (космический корабль) движется со скоростью 0,95 с. При этом его продольные размеры...  
а) увеличиваются б) уменьшаются с) не изменяются
- Космический корабль движется со скоростью 0,87 с. При этом его масса, масса космонавтов, масса продуктов питания увеличивается в 2 раза. Как изменится время использования запаса питания для космонавтов?  
а) увеличится в 2 раза б) уменьшится в 2 раза  
с) не изменится д) увеличится в  $\sqrt{2}$  раза
- При нагревании тел их масса...  
а) увеличивается б) уменьшается с) не изменяется
- Частица, испущенная из космического корабля, движется со скоростью  $v_1$  относительно корабля. Скорость космического корабля  $v$ . Чему равна скорость частицы  $v_2$  относительно Земли?  $v$  и  $v_1$  близки к скорости света.  
а)  $v_2 = v_1 + v$  б)  $v_2 = \sqrt{v_1^2 + v^2}$  в)  $v_2 = \frac{v_1 + v}{1 + \frac{v_1 v}{c^2}}$  д)  $v_2 = \frac{v_1 + v}{1 - \frac{v_1 v}{c^2}}$
- Сколько времени свет идет от Земли до Плутона? Расстояние от Земли до Плутона 5,9 млрд. км. Ответ округлите до целых  
а) 20 с б) 2000 с в)  $2 \cdot 10^4$  с д)  $2 \cdot 10^5$  с
- Чему равна масса тела, движущегося со скоростью 0,8 с. Масса покоящегося тела 6 кг.  
а) 10 кг б) 6 кг в) 4,8 кг д) 3,6 кг
- Телу какой массы соответствует энергия покоя  $9 \cdot 10^{13}$  Дж?  
а) 1 г б) 10 г в) 100 г д) 1 кг
- \* Во сколько раз увеличивается масса частицы при движении со скоростью 0,99 с? Подсказываю:  $0,99^2 = 0,98$ ,  $\sqrt{0,98} = 0,99$ . Ответ округлите до десятых

а) 1,4 б) 1,7 с) 2,3 д) 7,1 е) 71

13\* С какой скоростью должна лететь ракета, чтобы время в ней замедлялось в 3 раза?

а)  $2,77 \cdot 10^8$  м/с б)  $2,8 \cdot 10^8$  м/с с)  $2,83 \cdot 10^8$  м/с д)  $2,89 \cdot 10^8$  м/с е)  $2,96 \cdot 10^8$  м/с

## Вариант 2.

*Внимание:  $V$  – скорость тел (частиц)*

1. В каком году была создана специальная теория относительности?

а) 1875 б) 1905 с) 1955 д) 1975

2. В каких единицах измеряется импульс тела (частицы)?

а) Дж/м б) Дж / кг с) кг м / с д) кг м / с<sup>2</sup>

3. Укажите формулу релятивистской массы:

а)  $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$  б)  $m = m_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$  в)  $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{c^2}{v^2}}}$  д)  $m = m_0 \sqrt{1 - \frac{c^2}{v^2}}$

4. Чему равна скорость света в вакууме?

а) 300 000 м/с б) 300 000 км/ч с) 300 000 км/с д)  $3 \cdot 10^8$  км/с

5. Тело или частица движется со скоростью, близкой к скорости света. При этом ее масса относительно неподвижного наблюдателя...

а) увеличивается б) уменьшается с) не изменяется

6. Космический корабль движется со скоростью 0,5 с относительно Земли. Из космического корабля испускается световой сигнал в направлении движения корабля. Чему равна скорость светового сигнала относительно Земли?

а) 0,5 с б) с с) 1,5 с д)  $\sqrt{15}$

7. В космическом корабле, движущемся со скоростью, близкой к скорости света время...

а) идет быстрее б) идет медленнее  
с) на Земле и космическом корабле время идет одинаково.

8. Если элементарная частица движется со скоростью света, то ...

а) масса покоя частицы равна нулю  
б) частица обладает электрическим зарядом  
с) на частицу действует гравитационное поле Земли  
д) частица не может распадаться на составные части

9. Сколько времени свет идет от Земли до Меркурия? Расстояние от Земли до Меркурия 58 млн км.

а) 0,02 с б) 100 с с) 200 с д) 1000 с

10. Длина покоящегося стержня 10 м. Чему будет равна его длина при движении со скоростью 0,6 с?

а) 6 м б) 8 м с) 10 м д) 16 м



11. Найдите энергию покоя электрона.

а)  $8,1 \cdot 10^{-14}$  Дж б)  $8,1 \cdot 10^{-16}$  Дж в)  $2,7 \cdot 10^{-15}$  Дж д)  $2,7 \cdot 10^{-22}$  Дж

12\* С космического корабля, удаляющегося от Земли со скоростью 0,75 с, стартует ракета в направлении движения корабля. Скорость ракеты относительно Земли 0,96 с. Какова скорость ракеты относительно корабля?

а) 0,75 с б) с в) 0,8 с д) 0,85 с е) 0,96 с

13\* Ракета движется со скоростью 0,968 с. Во сколько раз отличается время, измеренное в ракете, от времени, измеренного по неподвижным часам?

а) 5 раз б) 4 раза в) 3 раза д) 2 раза е) 1,5 раза

## Раздел 7. Квантовая физика

### Форма контроля: контрольная работа

#### Условия выполнения задания:

Место выполнения задания: учебный кабинет

Максимальное время выполнения задания: 45 мин.

Текст задания: текст контрольной работы

#### 1 вариант

1. Катод фотоэлемента облучается светом с длиной волны  $\lambda = 3,5 \times 10^{-7}$  м. Какая энергия передана фотоэлектронам, если в цепи фотоэлемента протек заряд  $Q = 2 \times 10^{-12}$  Кл?

Постоянная Планка  $h = 6,62 \times 10^{-34}$  Дж•с, величина заряда электрона  $|e| = 1,6 \times 10^{-19}$  Кл, скорость света  $c = 3 \times 10^8$  м/с.

2. Какой максимальный заряд  $Q$  может быть накоплен на конденсаторе емкостью  $C_0 = 2 \times 10^{-11}$  Ф, одна из обкладок которого облучается светом с длиной волны  $\lambda = 5 \times 10^{-7}$  м? Работа выхода электрона составляет  $A = 3 \times 10^{-19}$  Дж, постоянная Планка  $h = 6,62 \times 10^{-34}$  Дж•с, величина заряда электрона  $|e| = 1,6 \times 10^{-19}$  Кл, скорость света  $c = 3 \times 10^8$  м/с.

3. На металлическую пластинку сквозь сетку, параллельную пластинке, падает свет с длиной волны  $\lambda = 0,4$  мкм. Фототок прекращается при задерживающей разности потенциалов между пластинкой и сеткой  $U = 0,95$  В. Определить красную границу фотоэффекта (максимальную длину волны  $\lambda_{\max}$ ). Постоянная Планка  $h = 6,62 \times 10^{-34}$  Дж•с, величина заряда электрона  $|e| = 1,6 \times 10^{-19}$  Кл, скорость света  $c = 3 \times 10^8$  м/с.

#### 2 вариант

1. Атом водорода испустил фотон с длиной волны  $4,86 \times 10^7$  м. На сколько изменилась энергия электрона в атоме?

2. Плоский алюминиевый электрод освещается ультрафиолетовым светом с длиной волны  $\lambda = 8,30 \times 10^{-8}$  м. На какое максимальное расстояние от поверхности электрода может удалиться фотоэлектрон, если вне электрода имеется задерживающее электрическое поле напряженности  $E = 7,5$  В/см? Красная граница фотоэффекта для алюминия соответствует длине волны  $\lambda_0 = 33,2 \times 10^{-8}$  м.

3. Катод вакуумного фотоэлемента облучается световым пучком с длиной волны  $\lambda = 0,5$  мкм и мощностью  $W = 1$  Вт. При больших ускоряющих напряжениях между катодом и анодом фототок достигает насыщения (все электроны, выбитые из катода в единицу времени, достигают анода)  $I_n = 4$  мА. Какое количество  $n$  фотонов приходится на один

электрон, выбиваемый из катода? Заряд электрона  $e = 1,6 \times 10^{-19}$  Кл. Постоянная Планка  $h = 6,6 \times 10^{-34}$  Дж•с.

## Раздел 8. Строение и эволюция вселенной

### Форма контроля: защита сообщений

#### Условия выполнения задания:

Место выполнения задания: учебный кабинет

Максимальное время выполнения задания: 45 мин.

Примерная тематика сообщений:

1. Строение Галактики
2. Новое представление о строении Вселенной
3. Эволюция Вселенной
4. Теории эволюции Вселенной
5. Теория Эдвина Хаббла

### 3.3 Критерии оценки

#### Критерии оценивания теста:

Обучающийся получает оценку «5» при выполнении 95-100 % заданий правильно.

Обучающийся получает оценку «4» при выполнении 75-94 % заданий правильно.

Обучающийся получает оценку «3» при выполнении 60-74 % заданий правильно.

Обучающийся получает оценку «2» при выполнении менее 60 % заданий правильно

#### Критерии оценивания письменной контрольной работы

Оценка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Оценка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Оценка «3» ставится, если студент правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов, при наличии четырёх-пяти недочётов.

Оценка «2» ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки «3» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ОШИБОК

##### Грубые ошибки

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения физических величин, единиц измерения.
2. Неумение выделить в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений.
4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы.
5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчёты, или использовать полученные данные для выводов.
6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.

7. Неумение определить показание измерительного прибора.
8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

#### Негрубые ошибки

1. Неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия, ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.
2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.
3. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.
4. Нерациональный выбор хода решения.

#### Недочёты

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приёмы в вычислении, преобразовании и решении задач.
2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.
5. Орфографические и пунктуационные ошибки.

#### **Критерии оценивания дополнительного сообщения:**

Оценка «5» ставится в том случае, если студент показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «4»- если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «5», но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка «3» ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов; допустил четыре или пять недочётов.

Оценка «2» ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов, чем необходимо для оценки «3».

### 3.4 Ключ к контрольно-измерительным материалам

#### Раздел 1. Механика с элементами теории относительности

##### Вариант 1

Номера заданий	ответ
A1	4
A2	4
A3	1
A4	2
A5	2
A6	2
A7	3
B1	2м.с
B2	1м.с <sup>2</sup>
B3	4Дж

##### Вариант 2

Номера заданий	ответ
A1	2
A2	1
A3	4
A4	2
A5	1
A6	2
A7	3
B1	2м.с
B2	6.8Дж
B3	2м.с

#### Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика

Ответы на контрольную работу по теме Молекулярная физика 10 класс

1 вариант

A1-3

A2-2

A3-1

A4-3

A5-1

B1. 20 моль

B2. 123

C1. 5,56 кг

2 вариант

A1-1

A2-3

A3-1

A4-3

A5-1

B1. 675 кПа

B2. 432

C1. 22,22 см

### Раздел 3. Основы электродинамики

1 вариант

A1-1

A2-1

A3-3

A4-2

A5-4

B1. 63,7 Тл/с

C1. 0,4 Тл

2 вариант

A1-3

A2-2

A3-1

A4-2

A5-2

B1. 5 мкКл

C1.  $I = \sqrt{mgl/\mu_0 nNS}$

### Раздел 4. Колебания и волны

1 вариант

№1 Запишем уравнение гармонических колебаний в общем виде

$x = A \cos(\omega t + \varphi)$ . Согласно условию  $\varphi=0$ ,  $A=0,8\text{м}$ ,  $\omega=2\pi \nu=2*3,14*0,5=3,14$  об/с. Таким образом  $x = 0,8 \sin[\pi t]$ .

Ответ:  $x = 0,8 \sin[\pi t]$

№2

Из формулы периода  $T=2\pi\sqrt{l/g}$  выразим длину  $l=(g*T^2)/4\pi^2$ . После вычислений получим  $l=3\text{м}$ .

Ответ:  $l=3\text{м}$

№3

Формула длины волны  $\lambda=v/V$ , откуда выразим частоту  $V=v/\lambda$ , после вычислений получим  $V=0,03$  Гц

Ответ:  $V=0,03\text{Гц}$

№ 4

Формула периода колебаний в электромагнитном контуре  $T=2\pi\sqrt{L\cdot C}$ ,  
вычислив по этой формуле получаем  $T=$  , по формуле частоты получаем  $V$   
 $=1/T=$

Ответ:  $V=0,03\text{Гц}$ ,  $T=с$

## 2 вариант

№1 Запишем уравнение гармонических колебаний в общем виде

$x = A \cos(\omega t + \varphi)$ . По условию задачи  $x = 0,4 \cos 5\pi t$  , значит  $\varphi=0$ ,  $A=0,4\text{м}$ ,  
 $\omega=5\pi$ ,

По формуле  $\omega=2\pi/T$  вычислим  $T=2\pi/\omega=0,4с$

Ответ:  $A=0,4\text{м}$ ,  $T=0,4с$

№ 2

Из формулы периода  $T=2\pi\sqrt{m/k}$  выразим жёсткость пружины  $k=4\pi^2 m$   
 $/T^2$  После вычислений получим  $k=$

Ответ:  $k=$

№3

Формула длины волны  $\lambda=v\cdot T$ , откуда выразим скорость  $v = \lambda/T$ , после  
вычислений получим  $T=с$

Ответ:  $T=с$

№ 4

Формула периода колебаний в электромагнитном контуре  $T=2\pi\sqrt{L\cdot C}$ ,  
выразим из этой формулы индуктивность катушки  $L = (C\cdot T^2)/4\pi^2$  , после  
вычислений получаем  $L =$

Ответ:  $L =$

## Раздел 5. Оптика

1 вариант

1-4

2-3

3-4

4-2

5-1

6. 6 м

7. 75 см

8. 1,09 м

2 вариант

1-4

2-4

3-4

4-3

5-1

6. 36 м<sup>2</sup>

7. 2,4 дптр

8. 11,4 см

## Раздел 6. Основы специальной теории относительности

	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10	№11	№12	№13
1 вариант	с	а	д	б	б	с	а	с	с	а	а	д	с
2 вариант	б	с	а	с	а	б	б	а	с	б	а	а	б

## Раздел 7. Квантовая физика

### 1 вариант

#### №1

#### Решение.

Величина протекшего в цепи заряда равна

$$Q = |e|N,$$

где  $N$  — число фотоэлектронов.  
Отсюда

$$N = Q/|e|.$$

Энергия одного светового кванта с длиной волны  $\lambda$  равна  $hc/\lambda$ .  
Следовательно, фотоэлектронам передана энергия  $Nhc/\lambda$ .  
Тогда

$$W = Qhc/(\lambda|e|).$$

После подстановки значений и вычисления, получаем  $W = 7 \times 10^{-12}$  Дж.

Ответ:  $W = 7 \times 10^{-12}$  Дж.

#### №2

#### Решение.

Согласно уравнению Эйнштейна для фотоэффекта энергия светового кванта расходуется на преодоление работы выхода и на сообщение фотоэлектрону кинетической энергии:

$$hc/\lambda = A + mv^2/2,$$

откуда

$$mv^2/2 = hc/\lambda - A.$$

Покидающие облучаемую обкладку конденсатора фотоэлектроны уносят отрицательный заряд, в результате чего эта обкладка заряжается положительно. Создаваемое ею электрическое поле наводит такой же по величине отрицательный заряд на другой обкладке. Между обкладками возникает разность потенциалов  $U = Q/C_0$ , где  $Q$  – величина заряда на каждой из обкладок. Электрическое поле конденсатора стремится вернуть электроны на положительно заряженную обкладку. Если потенциальная энергия электронов в окрестности отрицательно заряженной обкладки  $|e|U$  станет равной их начальной кинетической энергии, то все электроны, покидающие облучаемую обкладку, будут возвращаться на нее, и зарядка конденсатора прекратится. Таким образом, условие достижения максимального напряжения между обкладками имеет вид:

$$mv^2/2 = |e|U,$$

или

$$hc/\lambda - A = |e|Q/C_0.$$

Откуда

$$Q = (C_0/|e|)(hc/\lambda - A).$$

После подстановки значений и вычисления, имеем  $Q = 1,2 \times 10^{-11}$  Кл.

**Ответ:**  $Q = 1,2 \times 10^{-11}$  Кл.

**№3.**

**Решение.**

Фототок прекращается, когда потенциальная энергия электронов в задерживающем поле становится равной кинетической энергии электронов, покидающих пластинку, т.е.

$$|e|U = mv^2/2.$$

Используя уравнение Эйнштейна, получаем работу выхода для материала пластинки:

$$A = hc/\lambda - |e|U.$$

Длина волны  $\lambda_{\max}$ , соответствующая красной границе фотоэффекта, определяется из условия, что энергия кванта равна работе выхода:

$$hc/\lambda_{\max} = A.$$



Объединяя записанные соотношения, получаем ответ:

$$\lambda_{\max} = hc/(hc/\lambda - |e|U) = 5,7 \times 10^{-6} \text{ м.}$$

**Ответ:** максимальная длина волны равна  $5,7 \times 10^{-6}$  м.

## 2 вариант

№ 1.

### Решение.

По теории Бора при переходе электрона из состояния с энергией  $E_n$  в состояние с энергией  $E_m$  излучается фотон с энергией, равной

$$h\nu = E_n - E_m = \Delta.$$

Учитывая, что

$$\nu = c/\lambda,$$

получаем

$$\Delta E = hc/\lambda.$$

Подставим численные значения

$$\Delta E = 6,63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8 / (4,86 \times 10^{-7}) \approx 4,09 \times 10^{-19} \text{ (Дж)} \approx 2,56 \text{ эВ.}$$

**Ответ:**  $\Delta E = 2,56$  эВ.

№2

### Решение.

Энергия фотона

$$W_0 = hc/\lambda$$

расходуется на совершение работы выхода  $A$ , определяемое красной границей

$$A = hc/\lambda_0,$$

и на работу против задерживающего поля, равную

$$W = eEl,$$

где  $l$  – искомое расстояние.

$$hc/\lambda = hc/\lambda_0 + eEl.$$

Отсюда

$$I = (1/\lambda - 1/\lambda_0)hc/(eE).$$

Расчет дает  $l = 1,5$  см.

**№3.**

**Решение.**

Число фотонов, падающих на катод в единицу времени

$$N_{\Phi}hc/\lambda = W,$$

$$N_{\Phi} = W\lambda/(hc).$$

Число электронов, вылетающих в единицу времени,

$$N_e = I/e.$$

Количество фотонов, приходящихся на один электрон,

$$n = N_{\Phi}/N_e = W\lambda e/(hcI) = 100.$$

**Раздел 8.Строение и эволюция Вселенной**

**Примерное сообщение:**

## Строение и эволюция Вселенной

Вселенная бесконечна во времени и пространстве. Каждая частичка вселенной имеет свое начало и конец, как во времени, так и в пространстве, но вся Вселенная бесконечна и вечна, так как она является вечно самодвижущейся материей. Вселенная это всё существующее. От мельчайших пылинок и атомов до огромных скоплений вещества звездных миров и звездных систем.

Звезды во Вселенной объединены в гигантские Звездные системы, называемые галактиками. Звездная система, в составе которой как рядовая звезда находится наше Солнце, называется Галактикой. Число звезд в галактике порядка  $10^{12}$  (триллиона). Млечный путь светлая серебристая полоса звезд опоясывает всё небо, составляя основную часть нашей Галактики. Млечный путь наиболее ярк в созвездии Стрельца, где находятся самые мощные облака звезд. Наименее ярк он в противоположной части неба. Из этого нетрудно сделать заключение, что солнечная система находится не в центре Галактики, который от нас виден в направлении созвездия Стрельца. Размеры Галактики были замечены по расположению звезд, которые видны на больших расстояниях. Это цефеиды и горячие гиганты. Диаметр Галактики примерно равен 3000 пк (Парсек (пк) - расстояние, с которым большая полуось земной орбиты, перпендикулярная лучу зрения, видна под углом в 1с. 1 Парсек = 3,26 светового года = 206265 а.е. =  $3 \cdot 10^{13}$  км.) или 100000 световых лет (световой год - расстояние, пройденное светом в течение года), но четкой границы у нее нет, потому что звездная плотность постепенно сходит на нет.

В центре Галактики расположено ядро диаметром 10002000 пк - гигантское уплотненное скопление звезд. Оно находится от нас на расстоянии почти 10000 пк (30000 световых лет) в направлении созвездия Стрельца, но почти целиком скрыто плотной завесой облаков, что препятствует визуальным и фотографическим наблюдениям этого интереснейшего объекта Галактики. В состав ядра входит много красных гигантов и короткопериодических цефеид<sup>5</sup>.

Звезды верхней части главной последовательности, а особенно сверхгиганты и классические цефеиды, составляют более молодое население. Оно располагается дальше от центра и образует сравнительно тонкий слой или диск. Среди звезд этого диска находится пылевая материя и облака газа. Субкарлики и гиганты образуют вокруг ядра и диска Галактики сферическую систему. Масса нашей галактики оценивается сейчас разными способами и равна  $2 \cdot 10^{11}$  масс Солнца (масса Солнца равна  $2 \cdot 10^{30}$  кг.) причем  $1/1000$  ее заключена в межзвездном газе и пыли. Поперечник нашей Галактики составляет 100000 световых лет<sup>6</sup>.

Известно более 100 шаровых и сотни рассеянных скоплений, но в Галактике последних десятки тысяч. Кроме звезд в состав Галактики входит еще рассеянная материя, чрезвычайно рассеянное вещество, состоящее из межзвездного газа и пыли. Оно образует туманности. Туманности бывают диффузными (клочковатой формы) и планетарными. Пример: газопылевая туманность в созвездии Ориона и темная пылевая туманность Конская голова. Во Вселенной нет ничего единственного и неповторимого в том смысле, что в ней нет такого тела, такого явления, основные и общие свойства которого не были бы повторены в другом теле, другими явлениями.

Внешний вид галактик чрезвычайно разнообразен, и некоторые из них очень живописны. В основном классификация галактик делится на 3 вида: эллиптические - обозначаемые E (elliptical); спиральные (Spiral); неправильные - обозначаемые (irregular)<sup>7</sup>.

Эллиптические галактики внешне невыразительные. Они имеют вид гладких эллипсов или кругов с постепенным круговым уменьшением яркости от центра к периферии. Ни каких дополнительных частей у них нет, потому что эллиптические галактики состоят из второго типа звездного населения. Они построены из звезд красных и желтых гигантов, красных и желтых карликов и некоторого количества белых звезд не очень высокой светлости. Отсутствуют белоголубые сверхгиганты и гиганты, группировки которых можно наблюдать в виде ярких сгустков, придающих структурность системе, нет пылевой

материи, которая, в тех галактиках где она имеется, создаёт темные полосы, оттеняющие форму звездной системы.

С несколько однообразными эллиптическими галактиками контрастируют спиральные галактики, являющиеся может быть даже самыми живописными объектами во Вселенной. У эллиптических галактик внешний вид говорит о статичности, стационарности. Спиральные галактики, наоборот, являют собой пример динамики формы. Их красивые ветви, выходящие из центрального ядра и как бы теряющие очертания за пределами галактики, указывает на мощное стремительное движение. Поражает также многообразие форм и рисунков ветвей. Как правило, у галактики имеются две спиральные ветви, берущие начало в противоположных точках ядра, развивающимися сходным симметричным образом и теряющимися в противоположных областях периферии галактики. Однако известны примеры большего, чем двух числа спиральных ветвей в галактике. В других случаях спирали две, но они неравны - одна значительно более развита, чем вторая.

Перечисленные до сих пор типы галактик характеризовались симметричностью форм, определенным характером рисунка. Но встречаются большое число галактик неправильной формы, без какой-либо закономерности структурного строения. Им дают обозначение от английского слова *irregular* - неправильные.

Неправильная форма у галактики может быть вследствие того, что она не успела принять правильной формы из-за малой плотности в ней материи или из-за молодого возраста. Есть и другая возможность: галактика может стать неправильной вследствие искажения формы в результате взаимодействия с другой галактикой.

В отдаленном прошлом материя в нашей области Вселенной находилась в сверхплотном состоянии. Затем произошел «взрыв», в результате которого и началось расширение. Чтобы выяснить дальнейшую судьбу метagalактики, необходимо оценить среднюю плотность межзвездного газа. Если она выше 10 протонов на  $1\text{м}^3$ , то общее гравитационное поле метagalактики достаточно велико, чтобы постепенно остановить расширение. И оно сменяется сжатием.

Наблюдения показывают, что галактики, подобно звездам, группирующиеся в рассеянные и шаровые скопления, также объединяются в группы и скопления различной численности. Вся охваченная современными методами астрономических наблюдений часть Вселенной называется Метagalактикой (или нашей Вселенной)<sup>8</sup>. В Метagalактике пространство между галактиками заполнено чрезвычайно разряженным межгалактическим газом, пронизывается космическими лучами, в нем существуют магнитные и гравитационные поля, и, возможно, невидимые массы веществ.

От наиболее удаленных метagalактических объектов свет идет до нас много миллионов лет. Но все-таки нет оснований утверждать, что метagalактика это вся Вселенная. Возможно, существуют другие, пока не известные нам метagalактики.

Расширение Метagalактики проявляется только на уровне скоплений и сверхскоплений галактик. Метagalактика имеет одну особенность: не существует центра, от которого разбегаются галактики. Удалось вычислить промежуток времени с начала расширения Метagalактики. Он равен 2013 млрд. лет. Расширение Метagalактики является самым грандиозным из известных в настоящее время явлений природы.

#### **4. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

##### **Общие положения**

**4.1.** Предметом оценки на экзамене являются предметные и метапредметные результаты.

Контроль и оценка результатов на экзамене осуществляются с использованием индивидуальной формы контроля предметных и метапредметных результатов.

## 4.2. Паспорт

### Назначение:

Комплект контрольно-измерительных материалов предназначен для контроля и оценки результатов освоения учебной дисциплины ОПД.11 Физика по специальности 19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья. После 1 семестра проводится дифференцированный зачёт, после 2 семестра экзамен.

Дифференцированный зачёт и экзамен составлены в форме контрольной работы. Задания для экзамена и зачёта по дисциплине «Физика» составлены на основе рабочей программы, относящейся к базовой дисциплине общеобразовательного цикла. Промежуточная аттестация осуществляется с целью определения уровня усвоения студентами учебного материала.

Для контрольной работы разработаны 4 варианта. На проведение зачёта и экзамена отводится по 80 минут.

## 4.3. Задания для экзаменуемого

**ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К дифференцированному зачёту  
для студентов 1 курса  
специальности 19.02.11 Технология продуктов питания  
из растительного сырья  
(1 семестр)**

1. Физика – наука о природе. Материя. Физика и техника.
2. Понятие о величине. Физические величины и их измерение. Система СИ. Кратные и дольные приставки.
3. Плотность вещества. Единицы плотности.
4. Опытное определение плотности твердого тела правильной геометрической формы. (Лабораторная работа №1).
5. Основные положения молекулярно – кинетической теории строения вещества. Явления, поддерживающие эти положения (диффузия, силы притяжения и отталкивания, броуновское движение, размеры молекул).
6. Характеристика газообразного состояния вещества. Давление газа. Единицы давления. Манометры.
7. Понятие идеального газа. Основное уравнение молекулярно – кинетической теории строения газов.
8. Зависимость давления газа от температуры при постоянном объеме. Абсолютный нуль. Шкала Кельвина.
9. Термодинамические параметры газа. Объединенный газовый закон (вывод).
10. Термодинамические параметры газа. Уравнение Менделеева – Клапейрона.
11. Изохорический процесс в газах. Закон Шарля.
12. Изобарический процесс в газах. Закон Гей – Люссака.
13. Изотермический процесс в газах. Закон Бойля – Мариотта.
14. Проверка закона Бойля – Мариотта (лабораторная работа №2).
15. Работа газа при изменении его объема. Применение сжатых газов.
16. Внутренняя энергия тела и способы ее измерения.
17. Уравнение теплового баланса при теплообмене (пример).

18. Закон сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах.
19. Первое начало термодинамики и применение его к изопроцессам.
20. Второе начало термодинамики. Тепловые машины (двигатели). К.п.д. теплового двигателя.
21. Топливо. Количество теплоты, выделяемое при сжигании топлива. К.п.д. нагревателя.
22. Пары, насыщающие и не насыщающие пространство. Их свойства.
23. Понятие о влажности воздуха. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Точка росы.
24. Приборы для определения влажности воздуха (психрометр Августа, волосяной и конденсационный гигрометр).
25. Характеристика жидкого состояния вещества. Поверхностный слой жидкости. Молекулярное давление.
26. Энергия поверхностного слоя жидкости. Поверхностное натяжение. Коэффициент поверхностного натяжения.
27. Явления смачивания и не смачивания. Краевой угол.
28. Мениск. Лапласовское давление.
29. Капиллярность. Капиллярные явления в природе и технике.
30. Опытное определение влажности воздуха (лабораторная работа №3).
31. Опытное определение коэффициента поверхностного натяжения воды (лабораторная работа №4).
32. Характеристика твердого состояния вещества. Кристаллы. Анизотропия кристаллов. Пространственная решетка.
33. Виды кристаллических структур: ионная, атомная, молекулярная, металлическая (примеры).
34. Линейное расширение тел при нагревании.
35. Объемное расширение тел при нагревании. Значение теплового расширения тел в природе и технике.
36. Опытное определение коэффициента линейного расширения твердых тел (лабораторная работа №5).

### **(2 семестр)**

- 1) Электрический ток в металлах. Направление тока. Характеристика тока.
- 2) Условия, необходимые для существования тока в цепи. Замкнутая электрическая цепь.
- 3) Закон Ома для участка цепи. Напряжение. Падение напряжения. Сопротивление проводника.
- 4) Сопротивление проводника. Зависимость сопротивления проводника от его размеров (длины, площади поперечного сечения).
- 5) Сопротивление проводника. Зависимость сопротивления проводника от температуры. Явление сверхпроводимости.
- 6) Последовательное соединение потребителей электрической энергии (резисторов).
- 7) Параллельное соединение потребителей электрической энергии (резисторов).

- 8) Замкнутая электрическая цепь. Электродвижущая сила источника электрической энергии. Внешняя и внутренняя часть цепи. Закон Ома для полной цепи.
- 9) Соединение источников электрической энергии в батарею.
- 10) Работа электрического тока.
- 11) Мощность электрического тока.
- 12) Тепловое действие тока. Закон Джоуля – Ленца. Практическое применение теплового действия тока. Короткое замыкание.
- 13) Электролитическая диссоциация. Электрический ток в электролитах. Электролиз. Законы электролиза.
- 14) Электролиз и его технические применения.
- 15) Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды.
- 16) Типы разрядов в газах при атмосферном давлении: искровой, дуговой, коронный. Их природа и применение.
- 17) Понятие о плазме. Объяснение природы полярного сияния и свечения газа в рекламных трубках.
- 18) Термоэлектронная эмиссия. Электрический ток в вакууме.
- 19) Вакуумные приборы, устройство, принцип работы и назначение лампового диода и триода.
- 20) Устройство, принцип работы и применение электроннолучевой трубки.
- 21) Сравнительная характеристика проводников, диэлектрика и полупроводников. Электропроводность полупроводников и ее зависимость от температуры и освещенности.
- 22) Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводники n и p – типа.
- 23) Электронно-дырочный переход. Устройство, принцип работы и области применения полупроводникового диода и транзистора.
- 24) Магнитное поле особый вид материи; его свойства. Постоянные магниты и магнитное поле Земли.
- 25) Графическое изображение магнитных полей. Магнитное поле прямого проводника с током, кругового тока, соленоида и постоянного магнита. Правило правого винта (буравчика).
- 26) Действие магнитного поля на проводник и рамку с током. Правило левой руки. Техническое применение этого явления. Закон Ампера.
- 27) Силовая характеристика магнитного поля – магнитная индукция. Однородное магнитное. Поле.
- 28) Магнитная постоянная. Работа при перемещении проводника с током в магнитном поле, магнитный поток.
- 29) Индукция магнитного поля, создаваемая в веществе проводниками с током различной формы. Связь индукции и напряженности.
- 30) Напряженность магнитного поля и ее связь с индукцией и магнитной проницаемостью среды.
- 31) Действие магнитного поля на движущийся заряд. Правила левой руки. Сила Лоренца.
- 32) Магнитные свойства вещества. Пара-, диа-, и ферромагнитные вещества.

- 33) Намагничивание ферромагнитов (петля гистерезиса). Точка Кюри. Электромагниты и их применение.
- 34) Явление электромагнитной индукции. Опыты Фарадея.
- 35) ЭДС индукции в прямолинейном проводнике при его движении в магнитном поле. Правило правой руки для индукционного тока. Закон электромагнитной индукции.
- 36) Закон Ленца для электромагнитной индукции.
- 37) Вихревые токи; их полезные и вредные проявления.
- 38) Явление самоиндукции. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля.
- 39) Колебательное движение. Гармонические колебания и их характеристики. Уравнения гармонического колебания и графики.
- 40) Понятие волны, ее характеристики. Распространение колебаний в упругой среде. Поперечные и продольные волны.
- 41) Интерференция и дифракция волн.
- 42) Электромагнитные колебания в контуре; их частота и период. Затухающие электрические колебания.
- 43) Генератор незатухающих колебаний (на транзисторе) ТВЧ и их применение.
- 44) Переменный ток и его получение. Действующее значение тока и напряжения. Устройство и принцип работы индукционного генератора.
45. Трансформатор; его устройство, принцип действия, назначение и применение. Повышающий и понижающий трансформаторы
  - 45) Получение, передача и распределение электроэнергии. Применение электроэнергии в лесной промышленности.
  - 46) Электромагнитное поле и электромагнитные волны. Открытый колебательный контур. Свойства электромагнитных волн.
  - 47) Электрический резонанс и его применение для настройки радиоприемника.
  - 48) Физические основы радиопередачи. Амплитудная модуляция.
  - 49) Физические основы радиоприема. Устройство и принцип действия детекторного радиоприемника. А.С. Попов – изобретатель радио.
  - 50) Физические основы радиолокации; ее применение.
  - 51) Электромагнитная природа света. Скорость света в вакууме и среде. Зависимость между длиной волны частотой электромагнитных колебаний.
  - 52) Фотометрические величины: световой поток, сила света, яркость, освещенность. Понятие о телесном угле.
  - 53) Освещенность. Законы освещенности. Фотометр, его назначение.
  - 54) Отражение света, его законы. Зеркальное и диффузное отражения.
  - 55) Преломление света. Физический смысл показателя преломления. Прохождения света через пластину с параллельными гранями и трехгранную призму.
  - 56) Полное отражение света. Предельный угол.
  - 57) Интерференция света, ее проявление в природе и применение в технике.
  - 58) Дисперсия света. Разложение белого света призмой. Происхождение радуги. Виды спектров.
  - 59) Спектральный анализ, его применение. Приборы для наблюдения спектров. Фраунгоферовы линии в спектрах Солнца и звезд.
  - 60) Инфракрасные и ультрафиолетовые лучи; их природа, свойства и применение.



- 61) Рентгеновские лучи; их природа, свойства и применение.
- 62) Шкала электромагнитных излучений. Свойства и применение этих излучений.
- 63) Квантовая природа света. Энергия и импульс фотонов.
- 64) Внешний фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Красная граница фотоэффекта.
- 65) Фотоэлементы, их устройство, принцип действия и применение в технике.
- 66) Модель атома Резерфорда – Бора. Уровни энергии в атоме. Излучение и поглощение энергии атомом.
- 67) Методы регистрации заряженных частиц. Явление радиоактивности. Биологическое действие радиоактивных излучений.
- 68) Состав атомных ядер. Ядерные силы. Изотопы.
- 69) Цепная ядерная реакция. Ядерные реакторы, их устройство, принцип действия и применение.
- 70) Термоядерный синтез и условия его осуществления. Проблема термоядерной энергии.

#### **4.4.Пакет экзаменатора**

##### **Условия выполнения задания:**

Место выполнения задания: *учебный кабинет*

Максимальное время выполнения задания: *80 мин.*

##### **4.4.1Критерии оценивания**

Оценка «5» ставится, если все задачи правильно оформлены, решены полностью и правильно, переведены данные единицы измерения в основные из системы СИ.

Оценка «4» ставится, если в задачах – вычислительные ошибки; или: в оформлении есть недочеты, задачи решены полностью.

Оценка «3» ставится, если задачи решены с небольшими недочетами, не переведены данные единицы измерения в основные из системы СИ или решено три задачи.

Оценка «2» ставится, если задачи не решены.

##### **4.4.2Инструкция к решению задач.**

###### **1 семестр**

1. Внимательно прочитайте условие задачи.
2. Кратко запишите условие задачи.
3. Переведите единицы измерения величин в СИ.
4. Выберите формулу, выразите из неё искомую величину.
5. В полученную формулу подставьте значения величин и вычислите значение искомой величины.
6. Проанализируйте ответ.

###### **2 семестр**

1. Внимательно прочитайте условие задачи.
2. Кратко запишите условие задачи.

3. Переведите единицы измерения величин в СИ.
4. Выберите формулу, выразите из неё искомую величину.
5. В полученную формулу подставьте значения величин и вычислите значение искомой величины.
6. Проанализируйте ответ.
7. К задаче №4 сделать схему.

### 4.4.3 Перечень заданий дифференцированного зачёта 1 семестр

ГБ ПОУ «Кунгурский колледж агротехнологий и управления»

РАССМОТРЕНО  
на заседании МК  
естественнонаучных дисциплин  
Протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель МК  
\_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по учебной работе  
\_\_\_\_\_  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Дифференцированный зачёт по физике за 1 семестр Вариант № 1

### Критерии оценок

Оценка «5» ставится, если все задачи правильно оформлены, решены полностью и правильно, переведены данные единицы измерения в основные из системы СИ.

Оценка «4» ставится, если в задачах – вычислительные ошибки; или: в оформлении есть недочеты, задачи решены полностью.

Оценка «3» ставится, если задачи решены с небольшими недочетами, не переведены данные единицы измерения в основные из системы СИ или решено три задачи.

Оценка «2» ставится, если задачи не решены

#### Инструкция к решению задач:

1. Внимательно прочитайте условие задачи
2. Кратко запишите условие задачи
3. Переведите единицы измерения в системные
4. Выберите формулу/, выразите из неё искомую величину
5. В полученную формулу подставьте значения величин и вычислите значение искомой величины
6. Проанализируйте полученный ответ

**1 вариант**

1. Чему равно ускорение автомобиля, если через 2 мин после начала движения из состояния покоя он приобрел скорость 72 км/ч?
2. Газ изобарно сжали до  $2,5\text{ м}^3$ . Первоначальный объем и температура соответственно равны  $14\text{ м}^3$  и  $15^\circ\text{С}$ . Найдите температуру сжатого газа.
3. По железной проволоке длиной 6,00 м пропущен электрический ток. Проволока накалилась до красна и удлинилась на 37,0 мм. На сколько повысилась её температура?
4. Почему при понижении температуры в комнате начинает ощущаться сырость?
5. Деревянная модель отливки имеет массу 4,0 кг. Какова масса латунной отливки, если плотность дерева равна  $500\text{ кг/м}^3$ ?

ГБ ПОУ «Кунгурский колледж агротехнологий и управления»

РАССМОТРЕНО  
на заседании МК  
естественнонаучных дисциплин  
Протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель МК  
\_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по учебной работе

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Дифференцированный зачёт по физике за 1 семестр Вариант № 2

### Критерии оценок

Оценка «5» ставится, если все задачи правильно оформлены, решены полностью и правильно, переведены данные единицы измерения в основные из системы СИ.

Оценка «4» ставится, если в задачах – вычислительные ошибки; или: в оформлении есть недочеты, задачи решены полностью.

Оценка «3» ставится, если задачи решены с небольшими недочетами, не переведены данные единицы измерения в основные из системы СИ или решено три задачи.

Оценка «2» ставится, если задачи не решены

### Инструкция к решению задач:

1. Внимательно прочитайте условие задачи
2. Кратко запишите условие задачи
3. Переведите единицы измерения в системные
4. Выберите формулу/, выразите из неё искомую величину
5. В полученную формулу подставьте значения величин и вычислите значение искомой величины
6. Проанализируйте полученный ответ

### 2 вариант

1. За какое время автомобиль, двигаясь с ускорением  $2\text{ м/с}^2$ , увеличит свою скорость с 54 км/ч до 72 км/ч?

2. Газ изохорно остудили со  $120^{\circ}\text{C}$  до  $10^{\circ}\text{C}$ . Найти давление нагретого газа, если его первоначальное давление  $20\text{ кПа}$ .
3. Прокат режут сразу после выхода из прокатного стана при температуре  $900^{\circ}\text{C}$ . Определить длину полос в горячем состоянии, если при температуре  $20^{\circ}\text{C}$  они имеют длину  $15,0\text{м}$ .
4. Чем можно объяснить образование росы и тумана?
5. Золото можно расплющить до толщины  $0,10\text{ мкм}$ . Поверхность какой площади можно покрыть листком золота массой  $2,0\text{г}$

ГБ ПОУ «Кунгурский колледж агротехнологий и управления»

РАССМОТРЕНО  
на заседании МК  
естественнонаучных дисциплин  
Протокол № \_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.  
Председатель МК  
\_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по учебной работе

\_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

## Дифференцированный зачёт по физике за 1 семестр

### Вариант № 3

#### Критерии оценок

Оценка «5» ставится, если все задачи правильно оформлены, решены полностью и правильно, переведены данные единицы измерения в основные из системы СИ.

Оценка «4» ставится, если в задачах – вычислительные ошибки; или: в оформлении есть недочеты, задачи решены полностью.

Оценка «3» ставится, если задачи решены с небольшими недочетами, не переведены данные единицы измерения в основные из системы СИ или решено три задачи.

Оценка «2» ставится, если задачи не решены

#### Инструкция к решению задач:

1. Внимательно прочитайте условие задачи
2. Кратко запишите условие задачи
3. Переведите единицы измерения в системные
4. Выберите формулу/, выразите из неё искомую величину
5. В полученную формулу подставьте значения величин и вычислите значение искомой величины
6. Проанализируйте полученный ответ

#### 3 вариант

1. Чему равно ускорение автомобиля, если через  $3\text{мин}$  после начала движения из состояния покоя он приобрел скорость  $108\text{ км/ч}$ ?

2. Газ изобарно сжали до  $5\text{м}^3$ . Первоначальный объем и температура соответственно равны  $25\text{м}^3$  и  $45^{\circ}\text{C}$ . Найти температуру сжатого газа.

3. При температуре  $0^{\circ}\text{C}$  стальной куб имеет объём  $800,0\text{см}^3$ . вычислить его объём при температуре  $200^{\circ}\text{C}$ .

4. Почему после жаркого дня роса бывает более обильной?

5. При одинаковых объёмах масса куска железа на 12,75 кг больше, чем куска алюминия. Определить массы кусков железа и алюминия.

ГБ ПОУ «Кунгурский колледж агротехнологий и управления»

РАССМОТРЕНО  
на заседании МК  
естественнонаучных дисциплин  
Протокол № \_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.  
Председатель МК  
\_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по учебной работе  
\_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

## Дифференцированный зачёт по физике за 1 семестр

### Вариант № 4

#### Критерии оценок

Оценка «5» ставится, если все задачи правильно оформлены, решены полностью и правильно, переведены данные единицы измерения в основные из системы СИ.

Оценка «4» ставится, если в задачах – вычислительные ошибки; или: в оформлении есть недочеты, задачи решены полностью.

Оценка «3» ставится, если задачи решены с небольшими недочетами, не переведены данные единицы измерения в основные из системы СИ или решено три задачи.

Оценка «2» ставится, если задачи не решены

#### Инструкция к решению задач:

1. Внимательно прочитайте условие задачи
2. Кратко запишите условие задачи
3. Переведите единицы измерения в системные
4. Выберите формулу/, выразите из неё искомую величину
5. В полученную формулу подставьте значения величин и вычислите значение искомой величины
6. Проанализируйте полученный ответ

#### 4 вариант

1. За какое время автомобиль, двигаясь с ускорением  $3 \text{ м/с}^2$ , уменьшит свою скорость с  $54 \text{ км/ч}$  до  $36 \text{ км/ч}$ ?

2. Газ изохорно остудили со  $220 \text{ }^\circ\text{C}$  до  $50 \text{ }^\circ\text{C}$ . Найти давление нагретого газа, если его первоначальное давление  $40 \text{ кПа}$ .

3. При температуре  $0 \text{ }^\circ\text{C}$  вместимость латунного бака равна  $12,0 \text{ л}$ . Какова вместимость бака при  $30 \text{ }^\circ\text{C}$ ?

4. Почему при густой облачности ночью роса не выпадает?

5. Сплав состоит из 2,92 кг олова и 1,46 кг свинца. Какова плотность сплава, если его объём равен сумме объёмов составных частей?

## 2 семестр

ГБ ПОУ «Кунгурский колледж агротехнологий и управления»

РАССМОТРЕНО  
на заседании МК  
естественнонаучных дисциплин  
Протокол № \_\_ от \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.  
Председатель МК  
\_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по учебной работе  
\_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

## Экзаменационная работа по физике за 2 семестр Вариант № 1

### Критерии оценок

Оценка «5» ставится, если все задачи правильно оформлены, решены полностью и правильно, переведены данные единицы измерения в основные из системы СИ.

Оценка «4» ставится, если в задачах – вычислительные ошибки; или: в оформлении есть недочеты, задачи решены полностью.

Оценка «3» ставится, если задачи решены с небольшими недочетами, не переведены данные единицы измерения в основные из системы СИ или решено три задачи.

Оценка «2» ставится, если задачи не решены.

### Инструкция к решению задач.

1. Внимательно прочитайте условие задачи.
2. Кратко запишите условие задачи.
3. Переведите единицы измерения величин в СИ.
4. Выберите формулу, выразите из неё искомую величину.
5. В полученную формулу подставьте значения величин и вычислите значение искомой величины.
6. Проанализируйте ответ.
7. К задаче №4 сделать схему.

1. С какой скоростью перемещается проводник с активной длиной 0,4м в однородном магнитном поле с индукцией 0,5Тл перпендикулярно силовым линиям поля, если при этом в нём возникает ЭДС индукции 2В?
2. Найти сопротивление цепи, подключенной к источнику тока внутренним сопротивлением 6 Ом и ЭДС 42 В, если сила тока в цепи 3А.
- 3.Что произойдёт, если трансформатор, рассчитанный на напряжение первичной цепи 127В, включить в цепь с напряжением 220В? Почему КПД трансформаторов значительно выше, чем у электродвигателей?
4. К сети напряжением 220В последовательно присоединены два резистора сопротивлением 10 Ом и 40 Ом. Найдите напряжение на каждом из резисторов.
5. Напишите реакцию  $\alpha$ -распада изотопа  ${}_{92}^{238}\text{U}$ .

Преподаватель: М.В.Волынкина

ГБ ПОУ «Кунгурский колледж агротехнологий и управления»

РАССМОТРЕНО  
на заседании МК  
естественнонаучных дисциплин  
Протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель МК  
\_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по учебной работе

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Экзаменационная работа по физике за 2 семестр Вариант № 2

### Критерии оценок

Оценка «5» ставится, если все задачи правильно оформлены, решены полностью и правильно, переведены данные единицы измерения в основные из системы СИ.

Оценка «4» ставится, если в задачах – вычислительные ошибки; или: в оформлении есть недочеты, задачи решены полностью.

Оценка «3» ставится, если задачи решены с небольшими недочетами, не переведены данные единицы измерения в основные из системы СИ или решено три задачи.

Оценка «2» ставится, если задачи не решены.

### Инструкция к решению задач.

1. Внимательно прочитайте условие задачи.
2. Кратко запишите условие задачи.
3. Переведите единицы измерения величин в СИ.
4. Выберите формулу, выразите из неё искомую величину.
5. В полученную формулу подставьте значения величин и вычислите значение искомой величины.
6. Проанализируйте ответ.
7. К задаче №4 сделать схему.

1. С какой силой магнитное поле с индукцией  $10\text{ мТл}$  действует на проводник с током силой  $50\text{ А}$ , длина активной части проводника  $0,1\text{ м}$ , а угол между направлением тока и индукцией магнитного поля  $90^\circ$ ?
2. Определить силу тока короткого замыкания батареи, ЭДС которой  $33\text{ В}$ , если при подключении к ней сопротивления  $10\text{ Ом}$  сила тока в цепи составляет  $3\text{ А}$ .
3. Трансформатор при работе вхолостую получает из сети небольшую энергию. На что она расходуется?
4. К сети напряжением  $220\text{ В}$  параллельно присоединены два резистора сопротивлением  $30\text{ Ом}$  и  $20\text{ Ом}$ . Найдите силу тока в сети и на каждом из резисторов.
5. Напишите реакцию  $\beta$ -распада изотопа  ${}_{92}^{238}\text{U}$ .

Преподаватель: М.В.Волынкина

ГБ ПОУ «Кунгурский колледж агротехнологий и управления»

РАССМОТРЕНО  
на заседании МК  
естественнонаучных дисциплин  
Протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель МК  
\_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по учебной работе  
\_\_\_\_\_  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Экзаменационная работа по физике за 2 семестр Вариант № 3

### Критерии оценок

- Оценка «5» ставится, если все задачи правильно оформлены, решены полностью и правильно, переведены данные единицы измерения в основные из системы СИ.
- Оценка «4» ставится, если в задачах – вычислительные ошибки; или: в оформлении есть недочеты, задачи решены полностью.
- Оценка «3» ставится, если задачи решены с небольшими недочетами, не переведены данные единицы измерения в основные из системы СИ или решено три задачи.
- Оценка «2» ставится, если задачи не решены.

### Инструкция к решению задач.

1. Внимательно прочитайте условие задачи.
2. Кратко запишите условие задачи.
3. Переведите единицы измерения величин в СИ.
4. Выберите формулу, выразите из неё искомую величину.
5. В полученную формулу подставьте значения величин и вычислите значение искомой величины.
6. Проанализируйте ответ.
7. К задаче №4 сделать схему.



1. Какова сила тока, протекающая по проводнику с активной частью  $2\text{ м}$ , в магнитном поле с индукцией  $20\text{ мТл}$ ? На проводник действует сила  $0,3\text{ Н}$ , а направление тока перпендикулярно направлению индукции магнитного поля.
2. Найти сопротивление цепи, подключенной к источнику тока внутренним сопротивлением  $3\text{ Ом}$  и ЭДС  $32\text{ В}$ , если сила тока в цепи  $5\text{ А}$ .
3. Почему трансформатор выходит из строя, когда в нём замыкаются накоротко хотя бы два соседних витка?
4. К сети напряжением  $120\text{ В}$  последовательно присоединены два резистора сопротивлением  $12\text{ Ом}$  и  $20\text{ Ом}$ . Найдите напряжение на каждом из резисторов.
5. Напишите реакцию  $\alpha$ -распада изотопа  ${}_{84}^{216}\text{Po}$ .

Преподаватель: М.В.Волынкина

ГБ ПОУ «Кунгурский колледж агротехнологий и управления»

РАССМОТРЕНО  
на заседании МК  
естественнонаучных дисциплин  
Протокол № \_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Председатель МК  
\_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора по учебной работе

\_\_\_\_\_

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Экзаменационная работа по физике за 2 семестр Вариант № 4

### Критерии оценок

- Оценка «5» ставится, если все задачи правильно оформлены, решены полностью и правильно, переведены данные единицы измерения в основные из системы СИ.
- Оценка «4» ставится, если в задачах – вычислительные ошибки; или: в оформлении есть недочеты, задачи решены полностью.
- Оценка «3» ставится, если задачи решены с небольшими недочетами, не переведены данные единицы измерения в основные из системы СИ или решено три задачи.
- Оценка «2» ставится, если задачи не решены.

### Инструкция к решению задач.

1. Внимательно прочитайте условие задачи.
2. Кратко запишите условие задачи.
3. Переведите единицы измерения величин в СИ.
4. Выберите формулу, выразите из неё искомую величину.
5. В полученную формулу подставьте значения величин и вычислите значение искомой величины.
6. Проанализируйте ответ.
7. К задаче №4 сделать схему.

1. Найдите ЭДС индукции в движущемся проводнике, длина активной части которого 0,25м, проводник перемещается в однородном магнитном поле с индукцией 0,2Тл перпендикулярно его силовым линиям со скоростью 10м/с.
2. Определить силу тока короткого замыкания батареи, ЭДС которой 45В, если при подключении к ней сопротивления 8 Ом сила тока в цепи составляет 5А.
3. Почему при работе трансформатор гудит?
4. К сети напряжением 200В параллельно присоединены два резистора сопротивлением 30 Ом и 30 Ом. Найдите силу тока в сети и на каждом из резисторов.
5. Напишите реакцию  $\beta$ - распада изотопа  ${}_{84}^{216}\text{Po}$

Преподаватель: М.В.Волынкина

## 1.4. 4Ключ к контрольно-измерительным материалам 1 семестр

### Вариант №1

#### Задача №1

Дано:	СИ	Решение.
t = 2 мин	120 с	$a = \frac{U-U_0}{t}$
$U_0 = 0$		$a = \frac{20-0}{120} = 0,17 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$
$U = 72 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$	$20 \frac{\text{м}}{\text{с}}$	
a = ?		<b>Ответ: a = 0,17 <math>\frac{\text{м}}{\text{с}^2}</math></b>

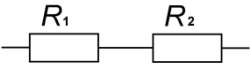
#### Задача №2

Дано:	СИ	Решение.
r = 6 Ом		$I = \frac{E}{R+r}$
E = 42 В		$R = \frac{E}{I}$
I = 3А		$R = \frac{42}{3} - 6 = 8 \text{ Ом}$
R = ?		<b>Ответ: R = 8 Ом</b>

#### Задача №3

Дано:	СИ	Решение.
$V_2 = 2,5 \text{ м}^3$		p = const
$V_1 = 14 \text{ м}^3$	$\frac{V_1}{V_2} = \frac{T_1}{T_2}$	
$T_1 = 15^\circ\text{C}$	$T_1 = 288^\circ\text{K}$	$T_2 = \frac{V_2 * T_1}{V_1} ; T_2 = \frac{2,5 * 288}{14} = 51,4^\circ\text{K}$
$T_2 = ?$		<b>Ответ: T<sub>2</sub> = 51,4°K</b>

#### Задача №4

Дано:	СИ	Решение.
U = 220 В		
$R_2 = 40 \text{ Ом}$	$I = \frac{U}{R} = R_1 + R_2 = 10 \text{ Ом}$	$+40 \text{ Ом} = 50 \text{ Ом}$
$U_1 = ?$	$I = \frac{220}{50} =$	 $4,4\text{А}$
$U_2 = ?$	$U_1 = I * R_1; U_1 = 4,4 * 10 = 44\text{В};$	
	$U_2 = I * R_2; U_2 = 4,4 * 40 = 176\text{В}$	

**Ответ:  $U_1=44\text{ В}; U_2=176\text{ В}$**

Задача №5

Дано: СИ Решение.  
 $\Delta t = 80\text{ К}$   $\Delta L = L - L_0$   
 $L_0 = 100\text{ м}$   $L = L_0(1 + \alpha \Delta t)$ ;  $L = 100(1 + 6 \cdot 10^{-6} \cdot 80) = 100,048\text{ м}$   
 $\alpha = 6 \cdot 10^{-6}\text{ К}^{-1}$   $\Delta L = 100,048 - 100 = 0,048\text{ м}$   
 $\Delta L = ?$  **Ответ:  $\Delta L = 0,048\text{ м}$**

**Вариант №2**

Задача №1

Дано: СИ Решение.  
 $a = 2 \frac{\text{М}}{\text{с}^2}$   $a = \frac{U - U_0}{t}$   
 $U_0 = 54 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$   $15 \frac{\text{М}}{\text{с}} t = \frac{U - U_0}{a}$   
 $U = 72 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$   $20 \frac{\text{М}}{\text{с}} t = \frac{20 - 15}{2} = 2,5\text{ с}$   
 $t = ?$  **Ответ:  $t = 2,5\text{ с}$**

Задача №2

Дано: СИ Решение.  
 $R = 10\text{ Ом}$   $I_{\text{к.з.}} = \frac{E}{r}$ ;  $I = \frac{E}{R+r}$   
 $E = 33\text{ В}$   $r = \frac{E}{I} - R$   
 $I = 3\text{ А}$   $r = \frac{33}{3} - 10 = 1\text{ Ом}$ ;  $I_{\text{к.з.}} = \frac{33}{1} = 33\text{ А}$   
 $I_{\text{к.з.}} = ?$  **Ответ:  $I_{\text{к.з.}} = 33\text{ А}$**

Задача №3

Дано: СИ Решение.  
 $t_1 = 120^\circ\text{С}$   $t_1 = 393^\circ\text{К}$   $V = \text{const}$   
 $t_2 = 10^\circ\text{С}$   $t_2 = 393^\circ\text{К}$   $\frac{t_1}{t_2} = \frac{P_1}{P_2}$   
 $P_1 = 20\text{ кПа}$   $P_1 = 20 \cdot 10^3\text{ Па}$   $P_2 = \frac{t_1 \cdot P_1}{t_2} = \frac{283 \cdot 20 \cdot 10^3}{393} = 14,4 \cdot 10^3\text{ Па}$

$P_2 = ?$  **Ответ:  $P_2 = 14,4\text{ кПа}$**

Задача №4

Дано: СИ Решение.  
 $U = 220\text{ В}$   
 $R_1 = 30\text{ Ом}$   $I = \frac{U}{R}$ ;  $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ ;  $R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{30 \cdot 20}{30 + 20} = 12\text{ Ом}$   
 $R_2 = 20\text{ Ом}$   $I = \frac{220}{12} = 18,3\text{ А}$ ;  
 $I_1 = ?$ ;  $I_1 = ?$ ;  $I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{220}{30} = 7,3\text{ А}$ ;  
 $I_2 = ?$   $I_2 = \frac{U}{R_2} = \frac{220}{20} = 11\text{ А}$ ;



**Ответ:  $I = 18,3\text{ А}; I_1 = 7,3\text{ А}; I_2 = 11\text{ А}$**

Задача №5

Дано: СИ Решение.  
 $t_1 = 20^\circ\text{С}$   $L = L_0(1 + \alpha \Delta t)$   
 $t_2 = 60^\circ\text{С}$   $t_2 = t_1 + \Delta t$ ;  $\alpha = 9 \cdot 10^{-6}\text{ К}^{-1}$   
 $L_0 = 50\text{ см}$   $0,5\text{ м}$   $L = 0,5(1 + 9 \cdot 10^{-6} \cdot (60 - 20)) = 0,5(1 + 0,000360) =$   
 $L = ?$   $0,50018\text{ м}$   
**Ответ:  $L = 0,50018\text{ м}$**

**Вариант №3**

Задача №1

Дано: СИ Решение.  
 $t = 3\text{ мин}$   $180\text{ с}$   $a = \frac{U - U_0}{t}$

$$U_0 = 0 \quad a = \frac{30-0}{180} = 0,17 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

$$U = 108 \frac{\text{км}}{\text{ч}} \quad 30 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$a = ? \quad \text{Ответ: } a = 0,17 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$

Задача №2

Дано: СИ Решение.

$$r = 3 \text{ Ом} \quad I = \frac{E}{R+r}$$

$$E = 32 \text{ В} \quad R = \frac{E}{I}$$

$$I = 5 \text{ А} \quad R = \frac{32}{5} - 6 = 3,4 \text{ Ом}$$

$$R = ? \quad \text{Ответ: } R = 3,4 \text{ Ом}$$

Задача №3

Дано: СИ Решение.

$$V_2 = 5 \text{ м}^3 \quad p = \text{const}$$

$$V_1 = 25 \text{ м}^3 \quad \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

$$T_1 = 45^\circ \text{C} \quad T_1 = 318^\circ \text{K} \quad T_2 = \frac{V_2 * T_1}{V_1} = \frac{5 * 318}{25} = 63,6^\circ \text{K}$$

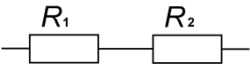
$$T_2 = ? \quad \text{Ответ: } T_2 = 63,6^\circ \text{K}$$

Задача №4

Дано: СИ Решение.

$$U = 120 \text{ В}$$

$$R_1 = 12 \text{ Ом}$$

$$R_2 = 20 \text{ Ом} \quad I = \frac{U}{R} = R_1 + R_2 = 12 \text{ Ом} \quad +20 \text{ Ом} = 32 \text{ Ом}$$


$$U_1 = ? \quad I = \frac{120}{32} = 3,75 \text{ А}; I = I_1 = I_2$$

$$U_2 = ? \quad U_1 = I * R_1; U_1 = 3,75 * 12 = 45 \text{ В};$$

$$U_2 = I * R_2; U_2 = 3,75 * 20 = 75 \text{ В}$$

$$\text{Ответ: } U_1 = 45 \text{ В}; U_2 = 75 \text{ В}$$

Задача №5

Дано: СИ Решение.

$$T_1 = 273 \text{ К} \quad \alpha = \frac{L}{L_0} - 1; \quad L = L_0 + \Delta L$$

$$L_0 = 500 \text{ мм} \quad 0,5 \text{ м} \quad \alpha = \left( \frac{0,5006}{0,5} - 1 \right) = 1,2 * 10^{-5} \text{ K}^{-1}$$

$$\alpha = 6 * 10^{-6} \text{ K}^{-1}$$

$$\Delta L = 0,6 \text{ мм} \quad 0,0006 \text{ м}$$

$$T_2 = 373 \text{ К}$$

$$\alpha = ? \quad \text{Ответ: } \alpha = 1,2 * 10^{-5} \text{ K}^{-1}$$

Вариант №4

Задача №1

Дано: СИ Решение.

$$a = 3 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \quad a = \frac{U - U_0}{t}$$

$$U_0 = 54 \frac{\text{км}}{\text{ч}} \quad 15 \frac{\text{м}}{\text{с}} \quad t = \frac{U - U_0}{a}$$

$$U = 36 \frac{\text{км}}{\text{ч}} \quad 10 \frac{\text{м}}{\text{с}} \quad t = \frac{10 - 15}{3} = 1,67 \text{ с}$$

$$t = ? \quad \text{Ответ: } t = 1,67 \text{ с}$$

Задача №2

Дано: СИ Решение.

$$R = 8 \text{ Ом} \quad I_{\text{к.з.}} = \frac{E}{r}; \quad I = \frac{E}{R+r}$$

$$E = 345 \text{ В} \quad r = \frac{E}{I} - R$$

$$I = 5Ar = \frac{45}{5} \cdot 8 = 10 \text{ Ом}; I_{к.з} = \frac{45}{1} = 45 \text{ А}$$

$$I_{к.з} = ? \quad \text{Ответ: } I_{к.з} = 45 \text{ А}$$

Задача №3

Дано: СИ Решение.

$$t_1 = 220^\circ\text{C} \quad t_1 = 493^\circ\text{K} = \text{const}$$

$$t_2 = 50^\circ\text{C} \quad t_2 = 323^\circ\text{K} \quad \frac{t_1}{t_2} = \frac{P_1}{P_2}$$

$$P_1 = 40 \text{ кПа} \quad P_1 = 40 \cdot 10^3 \text{ Па} \quad P_2 = \frac{t_1 \cdot P_1}{t_2} = \frac{323 \cdot 40 \cdot 10^3}{493} = 26,2 \cdot 10^3 \text{ Па}$$

$$P_2 = ?$$

Ответ:  $P_2 = 26,2 \text{ кПа}$

Задача №4

Дано: СИ Решение.

$$U = 200 \text{ В}$$

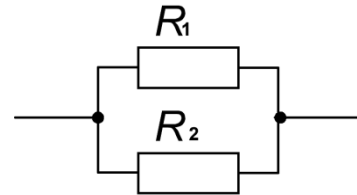
$$R_1 = 30 \text{ Ом} \quad \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}; R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{30 \cdot 20}{30 + 20} = 12 \text{ Ом}$$

$$R_2 = 20 \text{ Ом} \quad I = \frac{200}{12} = 16,67 \text{ А};$$

$$I_1 = ?; I_1 = ?; \quad I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{200}{30} = 6,67 \text{ А};$$

$$I_2 = ? \quad I_2 = \frac{U}{R_2} = \frac{200}{20} = 10 \text{ А};$$

Ответ:  $I = 16,67 \text{ А}; I_1 = 6,67 \text{ А}; I_2 = 10 \text{ А}.$



Задача №5

Дано: СИ Решение.

$$t_1 = 0^\circ\text{C} \quad 273 \text{ К} \quad \Delta L = L - L_0$$

$$L_0 = 100 \text{ м} \quad L = L_0(1 + \alpha \cdot t); L = 1 \cdot (1 + 2,3 \cdot 10^{-5} \cdot 20) = 1,00046 \text{ м}$$

$$\alpha = 2,3 \cdot 10^{-5} \text{ К}^{-1}$$

$$\Delta T = 20^\circ\text{C} \quad \Delta L = 1,00046 - 1 = 0,00046 \text{ м}$$

ΔL = ? **Ответ: ΔL = 0,00046 м**

## 2 семестр

Вариант №1

Задача №1

Дано: СИ Решение.

$$V = 0,5 \text{ Тл}$$

$$\varepsilon_{и} = B v \sin \alpha$$

$$l = 0,4 \text{ м}$$

$$v = \frac{\varepsilon_{и}}{B l \sin \alpha} = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$\alpha = 90^\circ$$

$$\varepsilon_{и} = 2 \text{ В}$$

$$v = ?$$

Ответ:  $v = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

Задача №2

Дано: СИ Решение.

$$r = 6 \text{ Ом}$$

$$I = \frac{E}{R + r}$$

$$E = 42 \text{ В}$$

$$R = \frac{E}{I}$$

$$I = 3 \text{ А}$$

$$R = \frac{42}{3} - 6 = 8 \text{ Ом}$$

$$R = ?$$

Ответ:  $R = 8 \text{ Ом}$

Задача №3

Перегорит обмотка трансформатора. В трансформаторах отсутствует трение.

Задача №4

Дано: СИ

Решение.

$U = 220 \text{ В}$

$R_2 = 40 \text{ Ом}$

$U_1 = ?$

$U_2 = ?$

$I = \frac{U}{R} \quad R =$

$I = \frac{220}{50} =$

$U_1 = I \cdot R_1; U_1 = 4,4 \cdot 10 = 44 \text{ В};$

$U_2 = I \cdot R_2; U_2 = 4,4 \cdot 40 = 176 \text{ В}$

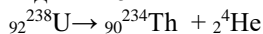


$R_1 + R_2 = 10 \text{ Ом} + 40 \text{ Ом} = 50 \text{ Ом}$

$4,4 \text{ А}$

**Ответ:  $U_1 = 44 \text{ В}; U_2 = 176 \text{ В}$**

Задача №5



**Вариант №2**

Задача №1

Дано: СИ

Решение.

$B = 10 \text{ мТл} \quad 0,01 \text{ Тл}$

$l = 0,1 \text{ м}$

$\alpha = 90^\circ$

$I = 50 \text{ А}$

$\dot{F}_a = ?$

$\dot{F}_a = B I \sin \alpha$

$\dot{F} = 0,05 \text{ Н}$

**Ответ:  $\dot{F}_a = 0,05 \text{ Н}$**

Задача №2

Дано: СИ

Решение.

$R = 10 \text{ Ом} \quad I_{к.з.} = \frac{E}{r}; \quad I = \frac{E}{R+r}$

$E = 33 \text{ В} \quad r = \frac{E}{I} - R$

$I = 3 \text{ А} \quad r = \frac{33}{3} - 10 = 1 \text{ Ом}; \quad I_{к.з.} = \frac{33}{1} = 33 \text{ А}$

$I_{к.з.} = ?$

**Ответ:  $I_{к.з.} = 33 \text{ А}$**

Задача №3

На нагревание и излучение электромагнитных волн.

Задача №4

Дано: СИ

Решение.

$U = 220 \text{ В}$

$R_1 = 30 \text{ Ом}$

$R_2 = 20 \text{ Ом}$

$I_1 = ?; I_2 = ?$

$I_2 = ?$

$I = \frac{U}{R}; \quad \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}; \quad R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{30 \cdot 20}{30 + 20} = 12 \text{ Ом}$

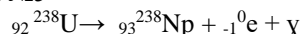
$I = \frac{220}{12} = 18,3 \text{ А};$

$I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{220}{30} = 7,3 \text{ А};$

$I_2 = \frac{U}{R_2} = \frac{220}{20} = 11 \text{ А};$

**Ответ:  $I = 18,3 \text{ А}; I_1 = 7,3 \text{ А}; I_2 = 11 \text{ А}$ .**

Задача №5



**Вариант №3**

Задача №1

Дано: СИ

Решение.

$B = 10 \text{ мТл} \quad 0,01 \text{ Тл}$

$l = 0,1 \text{ м} \quad \frac{\dot{F}_a}{B I \sin \alpha}$

$\alpha = 90^\circ$

$I = 50 \text{ А}$

$I = ?$

$\dot{F}_a = B I \sin \alpha$

$I = 7,5 \text{ А}$

**Ответ:  $\dot{F} = 0,05 \text{ Н}$**

Задача №2

Дано: СИ

$r = 3 \text{ Ом}$

$E = 32 \text{ В}$

$I = 5 \text{ А}$

$R = ?$

Решение.

$$I = \frac{E}{R+r}$$

$$R = \frac{E}{I}$$

$$R = \frac{32}{5} - 6 = 3,4 \text{ Ом}$$

**Ответ: R = 3,4 Ом**

Задача №3

В замкнутом участке из-за малого сопротивления ток большой силы. Трансформатор перегревается.

Задача №4

Дано: СИ

$U = 120 \text{ В}$

$R_1 = 12 \text{ Ом}$

$R_2 = 20 \text{ Ом} \Rightarrow \frac{U}{R} = R_1 + R_2 = 12 \text{ Ом}$

$U_1 = ?$

$U_2 = ?$

Решение.



$+20 \text{ Ом} = 32 \text{ Ом}$

$$I = \frac{120}{32} =$$

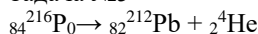
$3,75 \text{ А}; I = I_1 = I_2$

$U_1 = I \cdot R_1; U_1 = 3,75 \cdot 12 = 45 \text{ В};$

$U_2 = I \cdot R_2; U_2 = 3,75 \cdot 20 = 75 \text{ В}$

**Ответ: U<sub>1</sub> = 45 В; U<sub>2</sub> = 75 В**

Задача №5



Вариант №4

Задача №1

Дано: СИ

$V = 0,2 \text{ Тл}$

$l = 0,25 \text{ м}$

$\alpha = 90^\circ$

$v = 10 \text{ м/с}$

$\epsilon_{\text{и}} = ?$

**Ответ:  $\epsilon_{\text{и}} = 5 \text{ В}$**

Решение.

$\epsilon_{\text{и}} = B \cdot l \cdot v \cdot \sin \alpha$

$\epsilon_{\text{и}} = 5 \text{ В}$

Задача №2

Дано: СИ

$R = 8 \text{ Ом}; I_{\text{к.з.}} = \frac{E}{r}; I = \frac{E}{R+r}$

$E = 345 \text{ В}; r = \frac{E}{I} - R$

$I = 5 \text{ А}; r = \frac{345}{5} - 8 = 1 \text{ Ом}; I_{\text{к.з.}} = \frac{345}{1} = 345 \text{ А}$

$I_{\text{к.з.}} = ?$

**Ответ: I<sub>к.з.</sub> = 345 А**

Задача №3

Сталь при перемагничивании в местах неплотного механического соединения вибрирует.

Задача №4

Дано: СИ

$U = 200 \text{ В}$

$R_1 = 30 \text{ Ом}$

$R_2 = 20 \text{ Ом}$

$I_1 = ?; I_2 = ?$

$I_2 = ?$

Решение.

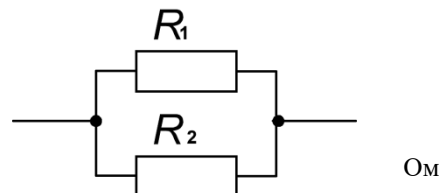
$$I = \frac{U}{R}; \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}; R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{30 \cdot 20}{30 + 20} = 12$$

$$I = \frac{200}{12} = 16,67 \text{ А};$$

$$I_1 = \frac{U}{R_1} = \frac{200}{30} = 6,67 \text{ А};$$

$$I_2 = \frac{U}{R_2} = \frac{200}{20} = 10 \text{ А};$$

**Ответ: I = 16,67 А; I<sub>1</sub> = 6,67 А; I<sub>2</sub> = 10 А.**



Задача №5

