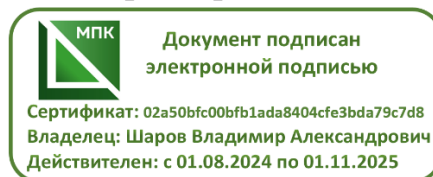




Частное профессиональное образовательное учреждение
«МЕЖОТРАСЛЕВОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа ЧПОУ «МПК»



В.А. Шаров

«09» ____ 12 ____ 2024 г.

**Оценочные материалы/фонд оценочных средств
по учебной дисциплине ОД.10 «ФИЗИКА»**

Специальность: 40.02.04 Юриспруденция
(код) (наименование специальности)

Квалификация выпускника: юрист

Нормативный срок обучения: 2 года 10 месяцев

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2024 г.

Москва, 2024 г

Пояснительная записка

Комплект контрольно-оценочных средств по ОД.10ФИЗИКА *используется* для проведения зачета, который является частью промежуточной аттестации основной профессиональной образовательной программы колледжа по программам подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО.

В результате освоения дисциплины «Физика» обучающийся должен **уметь**:

У-1 - приводить примеры экспериментов и (или) наблюдений, обосновывающих: существование электромагнитного поля и взаимосвязь электрического и магнитного полей, волновые и корпускулярные свойства света, необратимость тепловых процессов, зависимость свойств вещества от структуры молекул, зависимость скорости химической реакции от температуры и катализаторов,

У-2 - объяснять прикладное значение важнейших достижений в области естественных наук для: развития энергетики, транспорта и средств связи

У-3 - выдвигать гипотезы и предлагать пути их проверки, делать выводы на основе экспериментальных данных, представленных в виде графика, таблицы или диаграммы;

У-4 - работать с естественно - научной информацией, содержащейся в сообщениях СМИ, интернет - ресурсах, научно-популярной литературе: владеть методами поиска, выделять смысловую основу и оценивать достоверность информации

У-5 - использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: оценки влияния на организм человека электромагнитных волн и радиоактивных излучений; энергосбережения; безопасного использования материалов и химических веществ в быту;

В результате освоения дисциплины «Физика» обучающийся должен **знать/понимать**:

З-1 - смысл понятий: естественно - научный метод познания, электромагнитное поле, электромагнитные волны, квант,

З-2 - вклад великих ученых в формирование современной естественно - научной картины мира.

РАЗДЕЛ 1. РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения комбинированных занятий, практических занятий, лабораторных работ, проверочных работ, тестового контроля, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся <i>должен</i> знать/понимать:	
З-1 - смысл понятий: естественно - научный метод познания, электромагнитное поле, электромагнитные волны, квант,;	Фронтальный опрос. Тестовый контроль. Защита лабораторных работ. Дифференцированный зачет
З-2 - вклад великих ученых в формирование современной естественно - научной картины мира.	Индивидуальный опрос. Дифференцированный зачет

В результате освоения дисциплины обучающийся <i>должен уметь:</i>	
У-1 - приводить примеры экспериментов и (или) наблюдений, обосновывающих: существование электромагнитного поля и взаимосвязь электрического и магнитного полей, волновые и корпускулярные свойства света, необратимость тепловых процессов, зависимость свойств вещества от структуры молекул, зависимость скорости химической реакции от температуры и катализаторов,	Индивидуальный опрос. Тестовый контроль. Защита лабораторных и практических работ. Дифференцированный зачет
У-2 - объяснять прикладное значение важнейших достижений в области естественных наук для: развития энергетики, транспорта и средств связи;	Фронтальный опрос. Тестирование. Дифференцированный зачет
У-3 - выдвигать гипотезы и предлагать пути их проверки, делать выводы на основе экспериментальных данных, представленных в виде графика, таблицы или диаграммы;	Фронтальный опрос. Защита лабораторных работ. Дифференцированный зачет
У-4 - работать с естественно - научной информацией, содержащейся в сообщениях СМИ, интернет - ресурсах, научно-популярной литературе: владеть методами поиска, выделять смысловую основу и оценивать достоверность информации	Фронтальный опрос. Защита лабораторных и практических работ. Тестирование. Дифференцированный зачет
У-5 - использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: оценки влияния на организм человека электромагнитных волн и радиоактивных излучений; энергосбережения; безопасного использования материалов и химических веществ в быту;	Защита лабораторных и практических работ. Фронтальный опрос. Дифференцированный зачет

РАЗДЕЛ 2. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Формы текущего контроля

Раздел, темы	Формы контроля
Раздел 1. Механика	
Тема 1.1. Кинематика	Фронтальный опрос
Тема 1.2. Динамика	Индивидуальный устный опрос. Защита лабораторной работы.
Тема 1.3. Законы сохранения	Индивидуальный опрос.
Тема 1.4. Механические колебания.	Защита лабораторной работы. Тематический контроль.
Раздел 2. Тепловые явления.	
Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории.	Индивидуальный устный опрос.
Тема 2.2. Агрегатные состояния вещества.	Индивидуальный опрос. Защита лабораторной работы.
Тема 2.3. Основы термодинамики.	Тестовый контроль.
Раздел 3. Электродинамика.	

Тема 3.1. Электрическое поле.	Фронтальный опрос.
Тема 3.2. Законы постоянного тока.	Защита лабораторной работы. Контрольная работа.
Тема 3.3. Магнитное поле.	Индивидуальный опрос.
Тема 3.4. Электромагнитная индукция.	Фронтальный опрос.
Тема 3.5. Электромагнитные колебания и волны.	Индивидуальный устный опрос.
Тема 3.6. Волновая оптика.	Индивидуальный опрос. Защита лабораторной работы.
Раздел 4. Строение атома и квантовая физика.	
Тема 4.1. Квантовая оптика.	Тестовый контроль.
Тема 4.2. Физика атома и атомного ядра.	Индивидуальный устный опрос.
ЭКЗАМЕН	Тестовый контроль.

Раздел 1. Механика.

Тема 1.1. Кинематика.

Задания для фронтального опроса.

1. Что такое материальная точка?
2. Что такое тело отсчета?
3. Что такое траектория? Перемещение? Длина пути?
4. Что такое прямолинейное движение? Криволинейное движение?
5. Что такое скорость и ускорение? Куда они направлены?
6. Что такое угловая скорость? В каких единицах она измеряется?
7. Что такое период вращения?
8. Что такое частота вращения?
9. В чем заключается правило сложения скоростей в классической механике?

Критерии оценки устного ответа:

"ОТЛИЧНО" оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.

"ХОРОШО" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

"УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.

"НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.

Тема 1.2. Динамика.

Лабораторная работа № 1

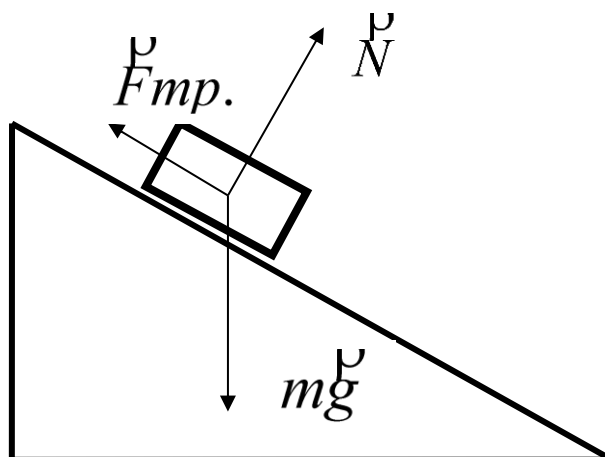
Исследование движения тела под действием постоянной силы.

Цель работы: 1) доказать, что движение тела- равноускоренное;

2) вычислить ускорение движения.

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

Схема установки:



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

Согласно второму закону Ньютона
$$mg + N + F_{mp.} = ma$$

Ход работы:

1. Установить направляющую рейку при помощи штатива под углом 30° ($h=22$ см).
2. К секундомеру подключить датчики. Один датчик установить на расстоянии 6 см от начала рейки. Второй- датчик будет устанавливаться на расстоянии 25см, 30см, 35см.
3. Каретку устанавливаем на направляющую рейку так, чтобы магнит располагался на расстоянии менее 1 см от первого датчика.
4. Отпустить каретку и определить время движения каретки между датчиками. Опыт повторить 3 раза. Результаты измерений записать в табл

Таблица

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

Обработка результатов:

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

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

Проверьте выполнение этого равенства. Сделайте вывод.

2. По результатам опытов вычислите ускорение:

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

Результаты занесите в таблицу.

3. Вычислите максимальную относительную погрешность:

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

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

5. Сделайте вывод.

Критерии оценки лабораторных и практических работ:

«Отлично»: работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы; эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с оборудованием; проявлены организационно-трудовые умения.

«Хорошо»: работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с оборудованием.

«Удовлетворительно»: работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с оборудованием, которая исправляется по требованию преподавателя.

«Неудовлетворительно»: допущены две (и более) существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с оборудованием, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя.

Тема 1.3. Законы сохранения.

Самостоятельная письменная работа «Законы сохранения»

Вариант 1

1. На сколько увеличилась потенциальная энергия мальчика массой 50 кг, который поднялся по лестнице своего дома на высоту 10 м?
2. Чему равна кинетическая энергия камня массой 3 кг если он был брошен со скоростью 10 м/с?
3. Определите, с какой высоты упало яблоко, если при ударе о землю оно имело скорость 4 м/с.
4. Два шарика из глины имеющие массы – 30 и 50 г, катятся навстречу друг другу со скоростями 5 и 4 м/с. Удар при их соединении неупругий. От столкновения они слипаются и двигаются в одном направлении. Определите общую скорость шариков.
5. Какую работу совершает двигатель пылесоса мощностью 1000 Вт за 5 минут?

Вариант 2

1. Штангист поднял штангу на высоту 2 м, совершив при этом работу 3 кДж. Какова масса штанги?
2. Мощность кита при плавании под водой достигает 4 кВт при скорости 9 км/ч. Определите движущую силу, развиваемую китом.
3. Какова мощность двигателя, совершающего за 2 мин работу 150 кДж?
4. Во время прыжка в длину, мальчик имеющий массу 40 кг развил скорость 5 м/с на высоте 0,5м. Определите потенциальную энергию относительно Земли, импульс мальчика в данный момент, кинетическую энергию и полную механическую энергию мальчика.
5. Определите потенциальную энергию тела массой 2 кг поднятого на 2м над землёй?

Вариант 3

1. По горизонтальному столу катится шарик массой 500 г с постоянной скоростью 20 см/с. Чему равна его кинетическая энергия?
2. Какова масса человека если на высоте 10 м он обладает потенциальной энергией 5,5 кДж ?
3. Тележка массой 80 кг катится со скоростью 6 м/с. Мальчик, бегущий навстречу тележке со скоростью 7,2 км/ч, прыгает в тележку. С какой скоростью движется после этого тележка, если масса мальчика 30 кг?
4. Тело массой 10 кг подняли на высоту 2 м. Определите работу силы тяжести.

5. Полезная работа, совершаемая с помощью простого механизма, на 0,1 долю меньше затраченной работы. Чему равен КПД механизма?

Вариант 4

1. Трактор тянет плуг с силой 32 кН. Определите мощность трактора, если за 15 минут он прошёл 1,8 км.
2. На какую высоту поднялся орёл, если при массе 5 кг он обладает потенциальной энергией в 6 кДж?
3. Какова масса тела, если его импульс $500 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ при скорости 72 км/ч?
4. При подъёме тела была совершена работа 400 Дж за 5 с. Определите мощность, развиваемую при этом.
5. На неподвижную тележку массой 100 кг. Прыгает человек массой 50 кг. Со скоростью 6 м/с. С какой скоростью начнет двигаться тележка с человеком?

Критерии оценки решения расчетных задач:

«Отлично»: в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

«Хорошо»: в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

«Удовлетворительно»: в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

«Неудовлетворительно»: имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.

Тема 1.4. Механические колебания.

Самостоятельная письменная работа «Механические колебания и волны».

Вариант 1.

1. Колебания — это...
2. Свободные колебания — это...
3. Укажите на графике амплитуду и период колебаний.
4. Запишите формулу для периода колебаний.
5. Математический маятник — это...
6. Запишите основные формулы для пружинного маятника.
7. Биения — это...
8. Опишите продольные волны.

Вариант 2.

1. Механические колебания — это...
2. Гармонические колебания — это...
3. Укажите на графике пик и узел колебаний.

4. Запишите формулу уравнения гармонических колебаний.
5. Пружинный маятник — это...
6. Запишите три основные формулы для математического маятника.
7. Затухающие колебания — это..
8. Опишите поперечные волны.

Критерии оценки:

За каждый верный ответ ставится 1 балл.

8 баллов – отлично

6 баллов – хорошо

5 баллов – удовлетворительно

Менее 3 баллов – неудовлетворительно.

Лабораторная работа № 2

Изучение зависимости нитяного маятника от длины нити.

Цель: установить математическую зависимость периода нитяного маятника от длины нити маятника.

Оборудование: штатив с держателем, шарик на нити, измерительная лента или линейка, секундомер.

Теоретическая часть

Математическим маятником называется материальная точка, подвешенная на невесомой и нерастяжимой нити. Моделью может служить тяжёлый шарик, размеры которого весьма малы по сравнению с длиной нити, на которой он подвешен (не сравнимы с расстоянием от центра тяжести до точки подвеса).

Учёные Галилей, Ньютон, Бессель и др. установили следующие законы колебания математического маятника:

1. Период колебания математического маятника не зависит от массы маятника и от амплитуды, если угол размаха не превышает 10° .

2. Период колебания математического маятника прямо пропорционален квадратному корню из длины маятника l и обратно пропорционален квадратному корню из ускорения свободного падения. На основании этих законов можно написать формулу

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

для периода колебаний математического маятника:

Используя модель и законы колебаний математического маятника, можно

пронаблюдать свободные колебания, а так же с их помощью определить ускорение свободного падения для своей местности и сравнить со справочным значением g .

Порядок выполнения работы:

1. Укрепить нить маятника в держателе штатива.
2. Измерить длину маятника (длина маятника считается от точки подвеса до центра тяжести шарика).
3. Отклонить шарик на угол не более 10° и отпустить.
4. Определить время, за которое маятник совершил 20 колебаний.
5. Вычислить период колебания маятника, используя формулу $T = t/N$.
6. Повторить опыт еще три раза, уменьшая (или увеличивая) длину нити маятника.
7. Данные всех опытов и результаты расчетов внести в таблицу.

№ опыта	Длина нити маятника $l, \text{ м}$	Число полных колебаний N	Время колебаний $t, \text{ с}$	Период колебаний $T, \text{ с}$
1		20		
2		20		
3		20		
4		20		

8. Проанализировать результаты опытов и сделать вывод о зависимости периода нитяного маятника от длины его нити.

Вопросы для контроля

1. Изобразите математический маятник в крайней правой точке и покажите на чертеже силы, действующие на шарик в данной точке траектории. Нарисуйте равнодействующую сил. Как меняется величина и направление равнодействующей сил в течение периода?
2. Каким будет характер движения маятника А) при его перемещении от положения равновесия до амплитудного значения координаты?; Б) при его перемещении от амплитудного значения к положению равновесия?
3. Как будет меняться период колебаний ведерка с водой, подвешенного на очень длинном шнуре: А) если из отверстия в его дне постепенно будет

вытекать вода?; Б) если увеличить длину шнура? Какой математический закон или формулу вы использовали при ответе на данные вопросы?

Критерии оценки лабораторных и практических работ:

«Отлично»: работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы; эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с оборудованием; проявлены организационно-трудовые умения.

«Хорошо»: работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с оборудованием.

«Удовлетворительно»: работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с оборудованием, которая исправляется по требованию преподавателя.

«Неудовлетворительно»: допущены две (и более) существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с оборудованием, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя.

Тематический контроль: Самостоятельная письменная работа «Основы механики».

Вариант -1

1. Запишите первый закон Ньютона.
2. Инертность — это...
3. Масса тела — это...
4. Запишите формулу и единицы измерения импульса.
5. Запишите третий закон Ньютона.
6. Механика — это...
7. Траектория — это...
8. Запишите формулу ускорения.
9. Запишите формулу угловой скорости.
10. Период вращения — это... , запишите его формулу

Вариант - 2.

2. Запишите второй закон Ньютона.
3. Сила — это...
4. Запишите формулу и единицы измерения плотности.
5. Импульс — это...
6. Запишите третий закон Ньютона.
7. Материальная точка — это...
8. Перемещение — это...
9. Запишите формулу скорости.
10. Запишите формулы для равномерного движения.
11. Частота вращения — это... , запишите её формулу.

Критерии оценки:

За каждый верный ответ ставится 1 балл.

11 баллов – отлично

9 баллов – хорошо

6 баллов – удовлетворительно

Менее 5 баллов – неудовлетворительно.

Раздел 2. Тепловые явления.

Тема 2.2. Агрегатные состояния

Лабораторная работа № 3 Измерение влажности воздуха.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ: определить температуру и влажность воздуха в кабинете. Сравнить полученные результаты с санитарными нормами.

ОБОРУДОВАНИЕ: термометр лабораторный от 0 до 100°C, кусочек марли или ваты, стакан с водой комнатной температуры, психрометрическая таблица,

ХОД РАБОТЫ:

1. определите и запишите цену деления лабораторного термометра.
2. лабораторным термометром измерьте температуру воздуха в классе. Результаты измерений запишите в таблицу (графа «сухого»).
3. резервуар термометра оберните кусочком увлажненной марли или ваты. Подержите «влажный» термометр некоторое время в воздухе. После того как понижение температуры прекратится, запишите показания термометра в таблицу (графа «влажного»)
4. найдите разность показаний сухого и влажного термометров, запишите результат в таблицу.
5. с помощью психрометрической таблицы определите, и запишите относительную влажность воздуха в классе, результат запишите в таблицу.

6. ЗАПОЛНИТЕ ТАБЛИЦУ:

Цена деления термометра: _____ погрешность термометра: _____

Показания термометров		Разность показаний термометров	Относительная влажность
сухого	влажного		
°C	°C	°C	%

Воздушно-тепловой режим в кабинете физики: оптимальное состояние воздушной среды кабинета физики должно обеспечиваться поддержанием нормальной температуры, влажности и

состава воздуха, работой вентиляционных устройств и режимом проветривания помещений. Температура воздуха в кабинете должна быть в пределах 18-21°C. относительная влажность воздуха должна быть в пределах 40-60%.

Проветривание кабинета физики осуществляется до начала занятий и после их окончания. Длительность проветривания определяется в зависимости от температуры наружного воздуха согласно таблице №1.

7. используя результаты лабораторной работы и санитарно-гигиенические требования к состоянию воздушной среды, сделайте вывод о соответствии состояния воздушной среды в кабинете физики санитарным нормам и дайте свои рекомендации по её исправлению (если это необходимо).

Таблица №1

Наружная температура воздуха °C	Длительность проветривания помещений мин	
	В малые перемены	В большие перемены между сменами
От +10 до +5	4 – 10	25 – 35
От +5 до 0	3 – 7	20 – 30
От 0 до -5	2 – 5	15 – 25
От -5 до -10	1 – 3	10 – 15
Ниже -10	1 – 1,5	5 – 10

ВЫВОД:

РЕШИТЕ ЗАДАЧИ:

1. Разность показаний сухого и влажного термометров равна 4°C. Относительная влажность равна 60%. Чему равны показания сухого и влажного термометров?

2. Влажность воздуха равна 78%, показание сухого термометра равно 12°C. Какую температуру показывает влажный термометр?

Критерии оценки лабораторных и практических работ:

«Отлично»: работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы; эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с оборудованием; проявлены организационно-трудовые.

«Хорошо»: работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе и оборудовании.

«Удовлетворительно»: работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с оборудованием, которая исправляется по требованию преподавателя.

«Неудовлетворительно»: допущены две (и более) существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники

безопасности при работе с оборудованием, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя.

Самостоятельная письменная работа «Агрегатные состояния вещества».

Вариант 1

1. Показания сухого термометра психрометра 19, показания влажного 18. Определить абсолютную влажность воздуха. Дать гигиеническую оценку влажности воздуха.
2. Что называется кипением?
3. Разность показаний сухого и влажного термометров равна 4°C . Относительная влажность воздуха 60%. Чему равны показания сухого и влажного термометра.
4. Перечислите виды деформации.
5. Какие тела называются аморфными?

Вариант 2

1. Показания влажного термометра психрометра 25, разность показателей равна 2. Определить показания сухого термометра и влажность воздуха.
2. В чем разница между парообразованием и испарением?
3. Влажность воздуха равна 78%, а показание сухого термометра равно 12°C . Какую температуру показывает влажный термометр?
4. Что называется деформацией?
5. Какие тела называются кристаллическими?

Критерии оценки:

За каждый верный ответ ставится 1 балл.

5 баллов – отлично

4 балла – хорошо

3 балла – удовлетворительно

Менее 3 баллов – неудовлетворительно.

Тема 2.3. Основы термодинамики.

Тестовый контроль «Основы термодинамики».

Инструкция для обучающегося: Выберите один вариант ответа.

1. Идеальный газ получил количество теплоты, равное 300 Дж, и совершил работу, равную 100 Дж. Внутренняя энергия газа

А. увеличилась на 400 Дж

Б. увеличилась на 200 Дж

В. уменьшилась на 400 Дж

Г. уменьшилась на 200 Дж

2. Рабочим телом в реактивном двигателе служит

А. турбина

Б. вода

В. горючее

Г. воздух

3. Над телом совершена работа A внешними силами, и телу передано количество теплоты Q . Изменение внутренней энергии ΔU тела равно

А. $\Delta U = A$

Б. $\Delta U = Q$

В. $\Delta U = A + Q$

Г. $\Delta U = A - Q$

4. Термодинамической системе передано количество теплоты, равное 2000 Дж, и над ней совершена работа 500 Дж. Определите изменение его внутренней энергии этой системы.

А. 2500 Дж

Б. 1500 Дж

В. $\Delta U = 0$

Г. 3000 Дж

1. Внутреннюю энергию системы можно изменить

Б. среди ответов нет правильного

В. путем совершения работы и теплопередачи

Г. только путем совершения работы

Д. только путем теплопередачи

6. Газ получил 500 Дж теплоты. При этом его внутренняя энергия увеличилась на 300 Дж. Работа, совершенная газом равна

А. 0

Б. 200 Дж

В. 500 Дж

Г. 800 Дж

7. Классический цикл Карно состоит из:

- А. 4-х изотерм
- Б. 4-х адиабат
- В. 2-х изохор и 2-х адиабат
- Г. Среди этих ответов нет правильного

1. В тепловых двигателях:

- А. механическая энергия превращается во внутреннюю энергию
- Б. внутренняя энергия топлива превращается в механическую энергию
- В. оба ответа правильные
- Г. оба ответа не верны

9. К тепловым двигателям относятся:

- А. паровая турбина
- Б. двигатель внутреннего сгорания
- В. реактивный двигатель
- Г. все из перечисленных

10. Деталь двигателя внутреннего сгорания, которая является неподвижной:

- А. шатун
- Б. поршень
- В. цилиндр
- Г. клапан

№ тестового задания	Варианты ответа
1.	А
2.	А
3.	В
4.	А
5.	Б
6.	Б
7.	В
8.	Б
9.	Г
10.	В

Критерии оценки тестовых заданий с одним или несколькими вариантами ответа.

За правильный ответ на каждое задание части 1 ставится 1 балл.

Если указаны два и более ответов (в их числе правильный), неверный ответ или ответ отсутствует – 0 баллов.

Задание с кратким свободным ответом считается выполненным верно, если правильно указана последовательность цифр (число).

Тестовые задания на соответствие - на каждое правильное соответствие 1 балл.

Дифференцированная шкала оценки тестовых заданий (в %)

Оценка	5	4	3
Средняя	100-95	94-80	79-65

Раздел 3. Электродинамика

Тема 3.1. Электрическое поле.

Задания для фронтального опроса.

1. Перечислите свойства зарядов.
2. Сформулируйте закон сохранения заряда.
3. Сформулируйте закон Кулона.
4. Какое поле называют электромагнитным? Электрическим? Электростатическим?
5. Что называют напряженностью электростатического поля?
6. Что называют линиями напряженности электростатического поля?
7. Каков физический смысл диэлектрической проницаемости?
8. Что называют электростатической индукцией?
9. Что называют конденсаторами? Какие они бывают? Для каких целей используются?

Критерии оценки устного ответа:

"ОТЛИЧНО" оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.

"ХОРОШО" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

"УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать

аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.

"НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.

Тема 3.2. Законы постоянного тока.

Лабораторная работа № 4

Изучение закона Ома для участка цепи.

Цель работы: установить на опыте зависимость силы тока от напряжения и сопротивления.

Оборудование: амперметр лабораторный, вольтметр лабораторный, источник питания, набор из трёх резисторов сопротивлениями 1 Ом, 2 Ом, 4 Ом, реостат, ключ замыкания тока, соединительные провода.

Ход работы.

Краткие теоретические сведения

Электрический ток - упорядоченное движение заряженных частиц

Количественной мерой электрического тока служит сила тока I

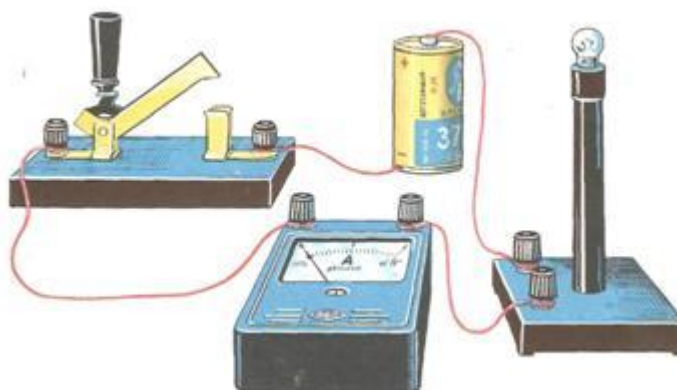
Сила тока - – скалярная физическая величина, равная отношению заряда q , переносимого через поперечное сечение проводника за интервал времени t , к этому интервалу времени:

$$I = \frac{q}{t}$$

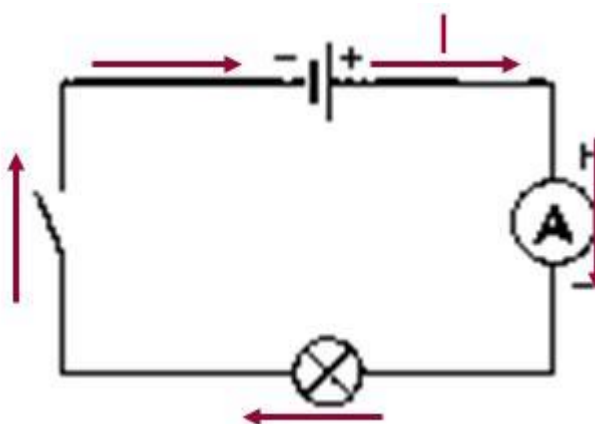
В Международной системе единиц СИ сила тока измеряется в амперах [А].

[1А=1Кл/1с]

Прибор для измерения силы тока Амперметр. Включается в цепь последовательно



На схемах электрических цепей амперметр обозначается .



Напряжение – это физическая величина, характеризующая действие электрического поля на заряженные частицы, численно равно работе электрического поля по перемещению заряда из точки с потенциалом φ_1 в точку с потенциалом φ_2

$$U_{12} = \varphi_1 - \varphi_2 \quad U = \frac{A}{q}$$

U – напряжение

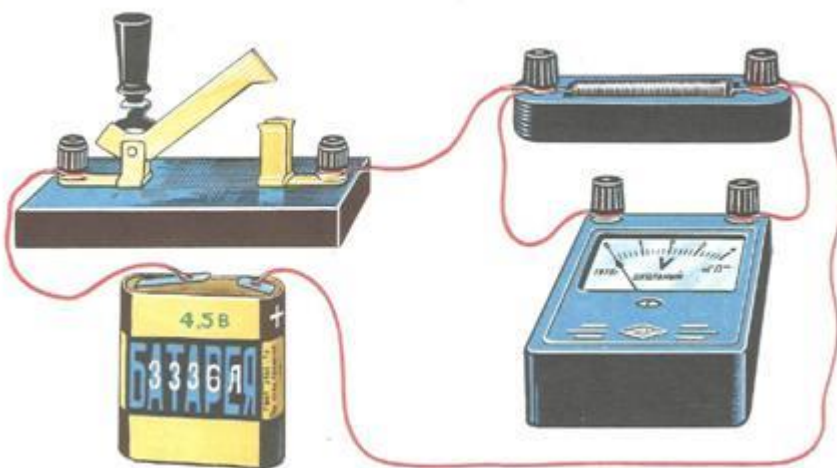
A – работа тока

q – электрический заряд

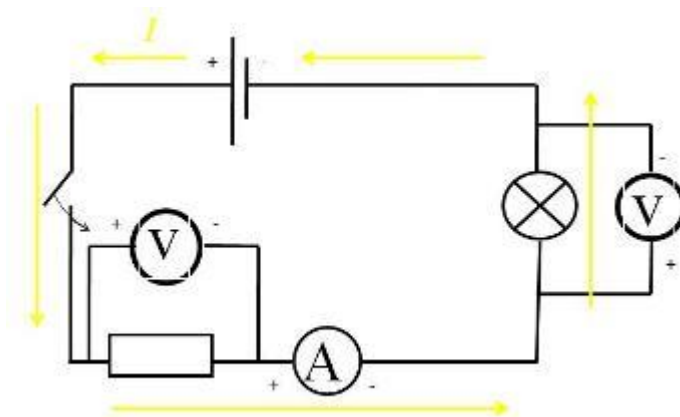
Единица напряжения – Вольт [В]

$$[1\text{В}=1\text{Дж}/1\text{Кл}]$$

Прибор для измерения напряжения – Вольтметр. Подключается в цепь параллельно тому участку цепи, на котором измеряется разность потенциалов.



На схемах электрических цепей амперметр обозначается .



Величина, характеризующая противодействие электрическому току в проводнике, которое обусловлено внутренним строением проводника и хаотическим движением его частиц, называется электрическим сопротивлением проводника.

Электрическое сопротивление проводника зависит от размеров и формы проводника и от материала, из которого изготовлен проводник.

$$R = \rho \frac{S}{l}$$

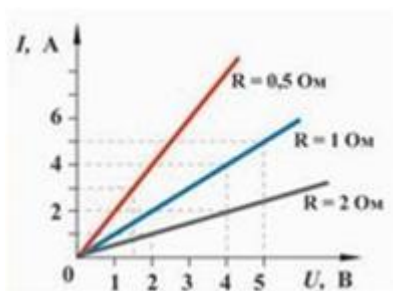
S – площадь поперечного сечения проводника

l – длина проводника

ρ – удельное сопротивление проводника

В СИ единицей электрического сопротивления проводников служит ом [Ом].

Графическая зависимость силы тока I от напряжения U - вольт-амперная характеристика



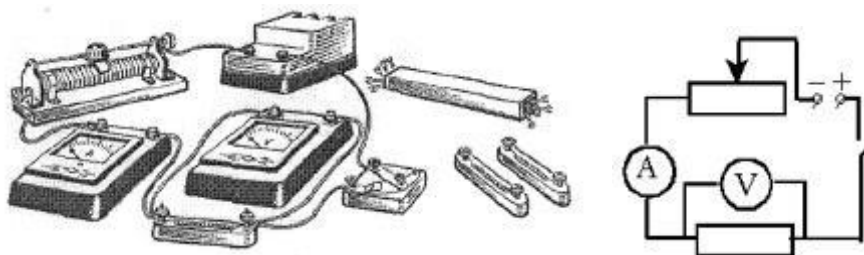
Закон Ома для однородного участка цепи: сила тока в проводнике прямо пропорциональна приложенному напряжению и обратно пропорциональна сопротивлению проводника.

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

Назван в честь его первооткрывателя Георга Ома.

Практическая часть

1. Для выполнения работы соберите электрическую цепь из источника тока, амперметра, реостата, проволочного резистора сопротивлением 2 Ом и ключа. Параллельно проволочному резистору присоедините вольтметр (см. схему).



2. Опыт 1. Исследование зависимости силы тока от напряжения на данном участке цепи. Включите ток. При помощи реостата доведите напряжение на зажимах проволочного резистора до 1 В, затем до 2 В и до 3 В. Каждый раз при этом измеряйте силу тока и результаты записывайте в табл. 1.

Таблица 1. Сопротивление участка 2 Ом

Напряжение, В			
Сила тока, А			

3. По данным опытов постройте график зависимости силы тока от напряжения. Сделайте вывод.

4. Опыт 2. Исследование зависимости силы тока от сопротивления участка цепи при постоянном напряжении на его концах. Включите в цепь по той же схеме проволочный резистор сначала сопротивлением 1 Ом, затем 2 Ом и 4 Ом. При помощи реостата устанавливайте на концах участка каждый раз одно и то же напряжение, например, 2 В. Измеряйте при этом силу тока, результаты записывайте в табл. 2.

Таблица 2. Постоянное напряжение на участке 2 В

Сопротивление участка, Ом			
Сила тока, А			

5. По данным опытов постройте график зависимости силы тока от сопротивления. Сделайте вывод.

6. Ответьте на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Что такое электрический ток?
2. Дайте определение силы тока. Как обозначается? По какой формуле находится?
3. Какова единица измерения силы тока?
4. Каким прибором измеряется сила тока? Как он включается в электрическую цепь?
5. Дайте определение напряжения. Как обозначается? По какой формуле находится?
6. Какова единица измерения напряжения?
7. Каким прибором измеряется напряжение? Как он включается в электрическую цепь?
8. Дайте определение сопротивления. Как обозначается? По какой формуле находится?
9. Какова единица измерения сопротивления?
10. Сформулируйте закон Ома для участка цепи

Критерии оценки лабораторных и практических работ:

«Отлично»: работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы; эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с оборудованием; проявлены организационно-трудовые.

«Хорошо»: работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе и оборудовании.

«Удовлетворительно»: работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с оборудованием, которая исправляется по требованию преподавателя.

«Неудовлетворительно»: допущены две (и более) существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с оборудованием, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя.

Контрольная работа «Законы постоянного тока»

Вариант 1

1. Найдите сопротивление схемы, изображенной на рисунке, если $R_1 = R_2 = 2 \text{ Ом}$, $R_3 = R_4 = 4 \text{ Ом}$.

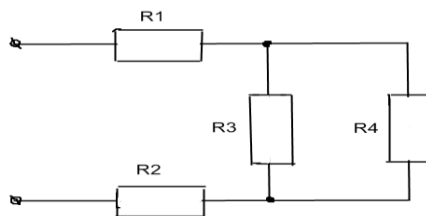
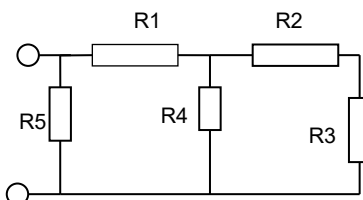


рис. 80

2. При напряжении 1,2 кВ сила тока одной из секций телевизора 50 мА. Чему равно сопротивление цепи этой секции?

Вариант 2

1. Найдите сопротивление схемы, изображенной на рисунке, если $R_1 = 2 \text{ Ом}$, $R_2 = R_3 = 2 \text{ Ом}$, $R_4 = R_5 = 4 \text{ Ом}$.



2. Определите мощность тока в электрической лампе, включенной в сеть напряжением 220 В, если известно, что сопротивление нити накала лампы 484 Ом.

Вариант 3

1. Найдите сопротивление схемы, изображенной на рисунке, если $R_1 = 4 \text{ Ом}$, $R_2 = R_3 = R_4 = 8 \text{ Ом}$.

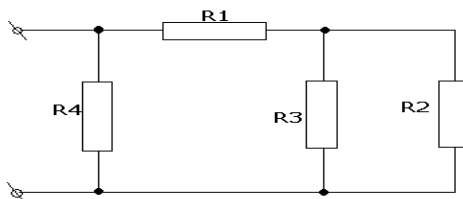


Рис.

2. Определите напряжение на концах проводника, сопротивление которого 20 Ом, если сила тока в проводнике 0,4 А.

Вариант 4

1. Найдите сопротивление схемы, изображенной на рисунке 88, если $R_1 = R_2 = R_3 = 3$ Ом, $R_4 = 9$ Ом.

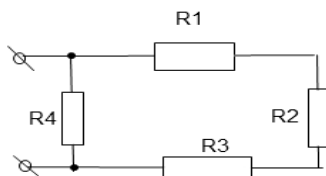


Рис. 88

2. Определите количество теплоты, выделяемое в проводнике за 3 мин, если сила тока в цепи 0,005 А, а напряжение на концах проводника 200 В.

Критерии оценки контрольной работы

Выполненные работы оцениваются оценками по пятибалльной системе в соответствии со следующими нормами:

Оценка «5» ставится за работу, в которой нет ошибок в вычислениях, в решении задачи правильно записаны наименования, правильно сформулированы вопросы к действиям и безошибочно записан ответ решения задачи. В том случае, когда обучающийся допустил ту или иную неточность в формулировке одного из вопросов или ошибку при вычислении и самостоятельно внес поправки – оценка не снижается.

Оценка «4» ставится в том случае, когда:

а) задача решена правильно и нет ошибок в формулировке вопросов, в наименованиях и в ответе, а в решении выражений допущены 1-2 ошибки;

б) когда задача и выражения решены правильно, но формулировки вопросов даны недостаточно точно, допущены 1-2 ошибки в записи наименований;

в) когда задача и выражения решены правильно, но формулировки вопросов даны недостаточно точно;

г) когда правильны решения задачи и выражений, правильна запись наименований и вопросов к действиям задачи, но конечный ответ решения задачи записан ошибочно;

д) в том случае, когда студент изменил одно из чисел задачи или выражений (например, переставил цифры), но дал правильные решения.

Оценка «3» ставится за работу, в которой:

а) правильно решены задачи и не записаны единицы измерения величин;

б) не решены задачи, но решены выражения;

в) задача решена, но допущены ошибки в наименованиях и формулировках вопросов к действиям и в решениях выражений допущены 1-3 ошибки.

Оценка «2» ставится за работу, в которой:

а) ошибочно решена задача и половина выражений;

б) ошибочно решены или не решены выражения и при правильном решении задачи даны ошибочные формулировки и допущены ошибки в записи наименований.

Тема 3.3. Магнитное поле

Самостоятельная письменная работа «Магнитное поле».

Вариант -1.

1. Запишите формулу вектора магнитной индукции.
2. Запишите правило левой руки.
3. Как располагаются линии магнитной индукции в плоском магните.
4. Запишите определение силы Лоренца и её формулу.
5. Запишите правило правого винта.
6. В чем суть опытов Эрстеда?
7. Каков физический смысл магнитной проницаемости среды?
8. Какую температуру называют точкой Кюри?

Вариант - 2.

1. Запишите закон Ампера.
2. Запишите правило Буравчика.
3. Как располагаются линии магнитной индукции в соленоиде.
4. Запишите определение силы Лоренца и её формулу.
5. Что такое магнитный поток?
6. В чем суть опытов Ампера?
7. Каков физический смысл магнитной проницаемости среды?
8. Какую температуру называют точкой Кюри?

Критерии оценки:

За каждый верный ответ ставится 1 балл.

8 баллов – отлично

7 баллов – хорошо

5 баллов – удовлетворительно

Менее 4 баллов – неудовлетворительно.

Тема 3.4. Электромагнитная индукция.

Задания для фронтального опроса.

1. Что называют явлением электромагнитной индукции?
2. Поясните опыты Фарадея, что из них следует?
3. Сформулируйте правило Ленца.
4. Как определить направление индукционного тока?
5. Какова природа вихревого электрического поля?
6. Перечислите основные отличия вихревого электрического поля от электростатического.
7. Что называют самоиндукцией?
8. Возникает ли ЭДС самоиндукции в соленоиде, по которому течет постоянный ток? Переменный ток?

Критерии оценки устного ответа:

"ОТЛИЧНО" оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.

"ХОРОШО" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

"УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.

"НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.

Тема 3.6 Волновая оптика.

Самостоятельная письменная работа «Волновая оптика».

Вариант 1

1. Что называют линзой?
2. Чем отличаются выпуклые линзы от вогнутых?
3. Какие линзы являются собирающими, какие рассеивающими?
4. Что называют оптической силой линзы, единица ее измерения?
5. Точечный источник света поместили в главный фокус собирающей линзы. Изобразите на рисунке ход лучей, вышедших из этого источника и проходящих через линзу.
6. Фокусное расстояние собирающей линзы равно 20 см. На каком расстоянии от линзы находится изображение предмета, если сам предмет расположен на расстоянии 80 см от линзы? Ответ выразите в сантиметрах.
7. На каком расстоянии от линзы с фокусным расстоянием 40 см надо поместить предмет, чтобы получить действительное изображение предмета на расстоянии 2 м от линзы?
8. Предмет высотой 0,03 м расположен на расстоянии 0,15 м от собирающей линзы с фокусным расстоянием 0,3 м. Найти высоту изображения этого предмета.
9. Объектив фотоаппарата имеет оптическую силу 5 дптр. С какого расстояния сфотографирован автомобиль высотой 160 см, если на снимке он имеет высоту 18 мм?
10. Поместив предмет высотой 2 см перед собирающей линзой на расстоянии 2,5 см от нее, на экране получили изображение высотой 8 см. Определить увеличение линзы, фокусное расстояние, оптическую силу линзы и расстояние от линзы до экрана.

Вариант 2

1. Что называют главной оптической осью линзы?
2. Какую точку называют главным фокусом линзы?
3. Что такое фокусное расстояние линзы?
4. Единица измерения оптической силы линзы?
5. Точечный источник света поместили между фокусом и двойным фокусом собирающей линзы. Изобразите на рисунке ход лучей, вышедших из этого источника и проходящих через линзу.
6. Оптическая сила собирающей линзы равна 5 дптр. На каком расстоянии от линзы находится предмет, действительное изображение которого получено на расстоянии 30 см от линзы? Ответ выразите в сантиметрах.
7. Фокусное расстояние собирающей линзы равно 50 см. Предмет помещен на расстоянии 60 см от линзы. На каком расстоянии от линзы получится изображение предмета?
8. Объектив фотоаппарата имеет оптическую силу 5 дптр. С какого расстояния сфотографирован дом высотой 6 м, если на снимке он имеет высоту 12 мм?

9. Перед линзой с оптической силой 2,5 дптр на расстоянии 30 см находится предмет высотой 20 см. Определить фокусное расстояние линзы, расстояние от линзы до изображения предмета, высоту изображения.

10. Фокусное расстояние собирающей линзы 10 см, расстояние от предмета до линзы 5 см. Найдите высоту изображения предмета, если высота самого предмета 2см.

Критерии оценки:

За каждый верный ответ ставится 1 балл.

10 баллов – отлично

8 баллов – хорошо

6 баллов – удовлетворительно

Менее 5 баллов – неудовлетворительно.

Лабораторная работа № 5 **Изучение интерференции и дифракции света.**

Цель работы: экспериментально изучить явление интерференции и дифракции.

Оборудование: электрическая лампа с прямой нитью накала (одна на класс), две стеклянные пластинки, стеклянная трубка, мыльная вода, компакт-диск, капроновая ткань.

Описание работы:

Обычно интерференция наблюдается при наложении волн, испущенных одним и тем же источником света, пришедших в данную точку разными путями.

Вследствие дифракции свет отклоняется от прямолинейного распространения (например, близи краев препятствий).

Ход работы:

Опыт 1. С помощью стеклянной трубки выдуйте мыльный пузырь и внимательно рассмотрите его. При освещении его белым светом наблюдайте образование цветных интерференционных колец. По мере уменьшения толщины пленки кольца, расширяясь, перемещаются вниз.

Ответьте на вопросы:

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

Опыт 2. Тщательно протрите две стеклянные пластинки, сложите вместе и сожмите пальцами. Из-за неидеальности формы соприкасающихся поверхностей между пластинками образуются тончайшие воздушные пустоты. при отражении света от поверхностей пластин, образующих зазор, возникают яркие радужные полосы – кольцеобразные или неправильной формы. При изменении силы, сжимающей пластинки, изменяются расположение и форма полос. Зарисуйте увиденные вами картинки.

Ответьте на вопросы:

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

Опыт 3.

Рассмотрите внимательно под разными углами поверхность компакт-диска (на которую производится запись). Что вы наблюдаете? Объясните наблюдаемые явления. Опишите интерференционную картину.

Опыт 4.

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

Запишите выводы. Укажите, в каких из сделанных вами опытов наблюдалось явление интерференции, а в каких дифракции.

Критерии оценки лабораторных и практических работ:

«Отлично»: работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы; эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с оборудованием; проявлены организационно-трудовые.

«Хорошо»: работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе и оборудовании.

«Удовлетворительно»: работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с оборудованием, которая исправляется по требованию преподавателя.

«Неудовлетворительно»: допущены две (и более) существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с оборудованием, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя.

Раздел 4. Строение атома и квантовая физика.

Тема 4.1. Квантовая оптика.

Тестовый контроль «Квантовая оптика»

Инструкция для обучающегося: Выберите один вариант ответа.

1. Явление вырывания электронов с поверхности металла под действием света называют:

- А. фотосинтез
- Б. электризацией
- В. эквантованием
- Г. фотоэффектом

2. При уменьшении интенсивности света в 9 раз количество электронов, вырываемых светом с поверхности за 1 секунду:

- А. не изменится
- Б. уменьшится в 9 раз
- В. увеличится в 9 раз
- Г. нет ответа

3. Кинетическая энергия фотоэлектронов увеличивается, если:

- А. увеличивается $A_{\text{вых}}$ электронов из металла
- Б. уменьшается $A_{\text{вых}}$ электронов из металла
- В. уменьшается энергия кванта падающего света
- Г. увеличивается интенсивность светового потока

4. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта представляет собой применение к данному явлению:

- А. закон сохранения импульса
- Б. закон сохранения энергии
- В. закон преломления света
- Г. закон отражения света

Инструкция для обучающегося: К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго и запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

5. Квантовые оптические генераторы (лазеры) используются для:

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------|
| А. разрезания металлов и живых тканей | 1. 1, 2
2. 1, 3 |
| Б. передачи и считывания информации | 3. 1, 2, 3
4. 2, 3 |
| В. установления эталона длины | 5. Только 1 |

6. Согласно уравнению Эйнштейна для фотоэффекта $h \cdot \nu = m \cdot v^2 / 2 + A$, энергия кванта, вызывающего фотоэффект, должна быть...

- А. больше работы выхода
- Б. равна работе выхода
- В. больше или равна работе выхода
- Г. равна кинетической энергии вылетающего электрона

7. Первая из двух одинаковых металлических пластин имеет положительный заряд, а вторая – отрицательный. Быстрее разряжается при освещении светом

- А. первая
- Б. вторая
- В. обе одинаково
- Г. не разряжается ни одна

8. При облучении поверхностей железной и цинковой пластин светом одинаковой частоты, максимальная скорость вылетающих электронов наблюдается у цинка. Сравните значения работы выхода и минимальной частоты, соответствующие красной границе фотоэффекта для железа и цинка.

- А. минимальная частота и работа больше у железа.
- Б. минимальная частота и работа больше у цинка.
- В. минимальная частота больше у цинка, работа больше у железа.
- Г. минимальная частота больше у железа, работа больше у цинка.

9. Энергия кванта пропорциональна:

- А. скорости кванта
- Б. времени излучения
- В. длине волны
- Г. частоте колебаний

10. Отдельная порция электромагнитной энергии, поглощаемая атомом называется:

- А. Джоулем
- Б. электрон-вольт
- В. квантом
- Г. электроном

Инструкция для обучающегося: К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго и запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

11. Установите соответствие:

- А. Фотоэлектрон
- Б. Ток насыщения
- В. Задерживающее напряжение
- Г. Фототок

- 1. Электрон, вырванный светом из катода
- 2. Максимальное значение фототока
- 3. Движение вырванных светом из катода электронов.
- 4. Напряжение, при котором величина фототока равна нулю.

Инструкция для обучающегося: Выберите один вариант ответа.

8. Красная граница фотоэффекта определяется...

- А. частотой света
- Б. свойствами веществами
- В. площадью катода
- Г. Силой тока

№ тестового задания	Варианты ответа
9.	Г
10.	А
11.	В
12.	Б
5.	Б
6.	А
7.	Г
8.	В
9.	Г
10.	В
1.	А-1,Б-2,В-4,Г-3
2.	Б

Критерии оценки тестовых заданий с одним или несколькими вариантами ответа.

За правильный ответ на каждое задание части 1 ставится 1 балл.

Если указаны два и более ответов (в их числе правильный), неверный ответ или ответ отсутствует – 0 баллов.

Задание с кратким свободным ответом считается выполненным верно, если правильно указана последовательность цифр (число).

Тестовые задания на соответствие - на каждое правильное соответствие 1 балл.

Дифференцированная шкала оценки тестовых заданий (в %)

Оценка	5	4	3
Средняя	100-95	94-80	79-65

Тема 4.2. Физика атома и атомного ядра.

Инструкция для обучающегося: Выберите один вариант ответа.

1. Атом состоит из:

- А. протонов и электронов
- Б. ядра и электронов
- В. протонов и нейтронов
- Г. ядра и протонов

2. Число протонов в атоме железа ^{56}Fe :

- А. 56
- Б. 30
- В. 82
- Г. 26

3. Число электронов в атоме фтора ^{19}F :

- А. 19
- Б. 10
- В. 9
- Г. 28

4. Число нейтронов в атоме алюминия ^{28}Al :

- А. 14
- Б. 13
- В. 27
- Г. 40

5. Кто открыл явление радиоактивности?

- А. М. Кюри
- Б. Дж. Томсон
- В. Беккерель
- Г. Э. Резерфорд

6. Атом в результате радиоактивного распада

- А. не изменяется
- Б. изменяется запас энергии атома, но атом остается того же химического элемента
- В. атом изменяется, превращается в атом другого химического элемента
- Г. в результате радиоактивного распада атом полностью исчезает

7. β излучение - это

- А. поток быстрых двухзарядных ионов гелия

- Б. поток быстрых электронов
- В. поток квантов электромагнитного излучения высокой энергии
- Г. поток нейтральных частиц

8. Прибор, который позволяет наблюдать следы заряженных частиц в виде полосы из капель воды в газе называется

- А. фотопластинка
- Б. счетчик Гейгера-Мюллера
- В. камера Вильсона
- Г. электронный микроскоп

9. В атомном ядре содержится 25 протонов и 30 нейтронов. Это атомное ядро обладает положительным зарядом, выраженным в элементарных электрических зарядах $+e$, равным

- А. $+5e$
- Б. $+30e$
- В. $+25e$
- Г. 0

10. Ядра атомов состоят из:

- А. из протонов
- Б. из нейтронов
- В. из протонов, нейтронов и электронов
- Г. из протонов и нейтронов

11. В электронной оболочке нейтрального атома, у которого ядро состоит из 6 протонов и 8 нейтронов, число электронов равно:

- А. 6
- Б. 8
- В. 2
- Г. 14

12. Частицы, которые легче других способны проникать в атомное ядро и вызывать ядерные реакции

- А. электроны
- Б. нейтроны
- В. α -частицы

Г. все перечисленные выше

13. Частица, X которая образуется в результате реакции $Li +$ называется

- А. гамма-квант
- Б. электрон
- В. позитрон
- Г. нейтрон

14. Массовое число – это:

- А. число протонов в ядре
- Б. число нейтронов в ядре
- В. число электронов в электронной оболочке
- Г. число нуклонов в ядре

15. Спонтанное излучение атомов – это

- А. Любое излучение возбужденных атомов
- Б. Излучение, испускаемое при самопроизвольном переходе атома из одного состояния в другое
- В. Переход электрона в атоме с верхнего энергетического уровня на нижний под влиянием внешнего электромагнитного поля
- Г. нет верного ответа

16. Ввиду большой мощности лазера его КПД:

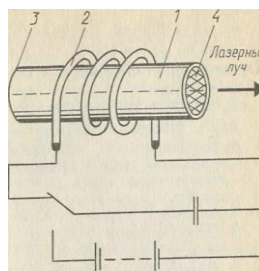
- А. Больше 100%
- Б. Незначительно меньше 100%
- В. 1—2%
- Г. 50—60%

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

- А. Больше излучения Солнца
- Б. Меньше излучения Солнца
- В. Равно излучению лазера
- Г. Больше либо равно излучению лазера

18. На рисунке 1 показано устройство рубинового лазера. Какой цифрой обозначен кристалл рубина?

- А. 4
- Б. 3
- В. 2



Г. 1

19. Какие неизвестные ранее химические элементы открыли П. Кюри и М. Склодовская-Кюри?

А. Уран и торий

Б. Полоний и радий

В. Химические элементы с порядковым номером 84 и выше

Г. Уран и рубидий

20. Для выяснения природы радиоактивного излучения его пропустили через:

А. Свинец

Б. Электрическое поле

В. Магнитное поле

Г. Олово

№ тестового задания	Варианты ответа	№ тестового задания	Варианты ответа
1.	Б	11.	А
2.	А	12.	В
3.	А	13.	Б
4.	В	14.	А
5.	Г	15.	А
6.	В	16.	Г
7.	Б	17.	В
8.	А	18.	Б
9.	В	19.	Б
10.	Г	20.	А

Критерии оценки тестовых заданий с одним или несколькими вариантами ответа.

За правильный ответ на каждое задание части 1 ставится 1 балл.

Если указаны два и более ответов (в их числе правильный), неверный ответ или ответ отсутствует – 0 баллов.

Задание с кратким свободным ответом считается выполненным верно, если правильно указана последовательность цифр (число).

Тестовые задания на соответствие - на каждое правильное соответствие 1 балл.

Дифференцированная шкала оценки тестовых заданий (в %)

Оценка	5	4	3
Средняя	100-95	94-80	79-65

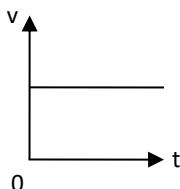
Перечень изучаемых вопросов

1. Равномерное движение
2. Равноускоренное движение
3. Движение тела по окружности
4. Понятие о силе .Сила тяжести, сила упругости, трение, вес тела
5. Виды деформаций тела. Закон Гука.
6. Механическая работа. Работа силы тяжести, силы упругости, силы трения
7. Кинетическая и потенциальная энергия тела. Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии
8. Условие равновесия тел, имеющих точку .Плечо силы. Момент силы.
9. Законы Ньютона
10. Давление газа, жидкости и твердых тел
11. Основные положения МКТ и их опытное доказательство
12. Молярная масса, количество вещества, число молекул
13. Уравнение Менделеева – Клапейрона
14. Изопроцессы (изотермический, изобарный , изохорный)
15. Работа газа. Внутренняя энергия идеального газа
16. Способы изменения внутренней энергии газа
17. Тепловые явления. Первый закон термодинамики
18. Устройство и принцип действия двигателя внутреннего сгорания
19. Два рода электрических зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона.
20. Электрическое поле. Напряженность и напряжение электрического поля
21. Работа в электрическом поле по перемещению электрического заряда
22. Условие существования электрического тока. Закон Ома для участка цепи
23. Сила тока, напряжение, сопротивление. Единицы измерения этих величин
24. Электрическая цепь. Закон Ома для замкнутой цепи.
25. Виды источников тока. Электродвижущая сила источника тока
26. Работа и мощность электрического тока
27. Последовательное и параллельное соединение проводников.
28. Понятие о емкости. Конденсаторы.
29. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции
30. Получение переменного тока. Генератор переменного тока.
31. Передача электрической энергии. Трансформатор(устройство и принцип действия)
32. Преломление света. Законы преломления света.
33. Строение атома. Опыты Резерфорда. Постулаты Бора.
34. Явление радиоактивности. Правило смещения.
35. Строение атомного ядра. Ядерные силы
36. Цепные ядерные реакции. Устройство и принцип действия атомного реактора
37. Дефект масс. Энергия связи атомных ядер

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЙ ТЕСТ

Вариант 1

1. На рисунке приведен график зависимости скорости движения тела от времени. График соответствует:



A) прямолинейному равномерному движению

B) равнозамедленному движению

C) равноускоренному движению

D) ускоренному движению

E) замедленному движению

2. Тело движется со скоростью 10 м/с. Вычислите путь, пройденный за 20 с?

A) 0,2 м B) 20 м C) 2 км

D) 200 м E) 2 м

3. Каким выражением определяется центростремительное ускорение тела движущегося по окружности радиуса R с периодом вращения T ?

A) $\frac{2\pi R^2}{T^2}$ B) $\frac{4\pi^2 R}{T^2}$ C) $\frac{4\pi^2 R^2}{T}$

D) $\frac{4\pi^2 R}{T}$ E) $\frac{2\pi R}{T}$

4. Материальная точка, двигаясь равномерно по окружности за 10 с совершает 50 оборотов. Вычислите период обращения?

A) 5 с B) 0,2 с C) 2 с

D) 500 с E) 200 с

5. Какая из формул выражает третий закон Ньютона?

A) $\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$ B) $\vec{F}_{12} = \vec{F}_{21}$ C) $\vec{F}_{12} = \sqrt{\vec{F}_{21}}$

D) $\vec{F}_{12} = 2\vec{F}_{21}$ E) $\vec{F}_{12} = \frac{\vec{F}_{21}}{2}$

6. Каким прибором измеряют силу?

- A) динамометр B) манометр C) барометр
D) ареометр E) психрометр

7. Каким выражением определяется сила тяжести (F-сила тяжести, m-масса тела, g-ускорение свободного падения)?

- A) $\vec{F} = \frac{g}{m}$ B) $\vec{F} = \frac{mg}{2}$ C) $\vec{F} = \frac{m}{g}$
D) $\vec{F} = m\vec{g}$ E) $\vec{F} = \frac{m^2\vec{g}}{2}$

8. Период колебаний математического маятника определяется выражением?

- A) $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\lambda}}$ B) $\frac{1}{\pi} \sqrt{\frac{g}{\lambda}}$ C) $2\pi \sqrt{\frac{g}{\lambda}}$
D) $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\lambda}{g}}$ E) $\sqrt{\frac{\lambda}{g}}$

9. Какова единица длины волны в СИ?

- A) Вебер B) сек C) метр
D) Герц E) Тесла

10. Каким выражением определяется ёмкостное сопротивление в цепи переменного тока?

- A) $\frac{1}{\omega C}$ B) ωL C) $\frac{1}{\omega^2 C}$
D) $\frac{1}{\omega C^2}$ E) $\frac{1}{\omega L}$

11. Как изменится индуктивное сопротивление, если 2 раза увеличить частоту переменного тока и индуктивность катушки?

- A) увеличится в 2 раза B) уменьшится в 2 раза
C) увеличится в 4 раза D) уменьшится в 4 раза
E) не изменится

12. Уравнение Менделеева-Клапейрона:

- A) $pV = \frac{m}{M} RT$ B) $p = \frac{m}{M} RTV$

C) $pV = \frac{m}{M} \kappa T$ D) $pV = \frac{M}{m} RT$

E) $pV = RT$

13. Размерность постоянной Больцмана:

A) Дж/К

B) Дж/моль·К

C) моль·К/Дж

D) моль·К

E) безразмерная величина

14. Какой температуре в шкале Цельсия соответствует температура 250К?

A) -23°C B) -523°C C) 23°C

D) 523°C E) -27°C

15. Закон Ома для участка цепи:

A) $I = \frac{\varepsilon}{R + r}$ B) $I = \frac{U}{R}$ C) $I = \frac{P}{U}$

D) $I = \frac{A}{Ut}$ E) $I = \frac{\varepsilon q}{Ut}$

16. Определите сопротивление двух последовательно соединённых проводников с $R=4$ Ом каждый.

A) 6 Ом B) 8 Ом C) 4 Ом

D) 10 Ом E) 2 Ом

17. Вычислите силу тока на участке цепи с $R=6$ Ом при напряжении в 12 В.

A) 72 А B) 2 А C) 6 Ом

D) 12 А E) 0,5 А

18. Сопротивление проводника:

A) $R = \rho \frac{\lambda}{S}$ B) $R = \rho \frac{S}{\lambda}$ C) $R = \rho \lambda S$

D) $R = \frac{\lambda}{S}$ E) $R = \frac{\rho}{S\lambda}$

19. Цепь состоит из n одинаковых проводников, соединённых последовательно. Чему равно полное сопротивление цепи?

A) nR B) $\frac{n}{R}$ C) $\frac{R}{n}$ D) $(n-1)R$ E) $\frac{R}{n+1}$

20. Силы Лоренца:

A) $F = qBv \sin \alpha$ B) $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$

C) $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ D) $F = \mu mg$

E) $F = JB \sin \alpha$

21. Основными носителями заряда в проводниках является:

A) свободные электроны

B) броуновские частицы

C) молекулы идеального газа

D) нейтральные молекулы

E) α -частицы

22. Количество теплоты, выделившейся в проводнике, при протекании по нему электрического тока вычисляют по формуле:

A) $Q = C\Delta T$ B) $Q = cm\Delta T$ C) $Q = \frac{3}{2} kT$

D) $Q = I^2 R t$ E) $Q = \Delta U + A$

23. Каким световым явлением объясняется разноцветная окраска тонкой мыльной пленки?

A) дифракцией B) интерференцией

C) поляризацией D) отражением

E) преломлением

24. Какое явление подтверждает корпускулярное свойство электромагнитного излучения?

A) интерференция B) фотоэффект

C) дифракция D) поляризация

E) дисперсия

25. Закон радиоактивного распада (t -время, T -период полураспада, N_0 -начальное число ядер):

A) $N = N_0 2^{-\frac{t}{T}}$ B) $N = N_0 2^{\frac{t}{T}}$

26.Периодические изменения заряда, силы тока, напряжения называются

А) механическими колебаниями В) электромагнитными колебаниями С) свободными колебаниями Д) вынужденными колебаниями

27.Резонанс в колебательном контуре возникает, если

А) частота внешнего напряжения совпадает с собственной частотой В) амплитуда внешнего напряжения совпадает с собственной частотой С) фаза внешнего напряжения совпадает с собственной частотой Д) период колебания внешнего напряжения совпадает с собственной частотой

28.Колебательный контур состоит

А) конденсатора и резистора В) конденсатора и лампы С) конденсатора и катушки индуктивности Д) конденсатора и вольтметра

29.Если сопротивление колебательного контура равно нулю, то полная энергия электромагнитного поля

А) меняется В) равна нулю С) не меняется Д) увеличивается

30.Устройство, которое повышает или понижает напряжение, называется

А) генератором В) конденсатором С) трансформатором Д) колебательным контуром

31.Примером автоколебательной системы является

А) колебательный контур В) математический маятник С) генератор на транзисторе Д) физический маятник

32.Если в цепи имеется конденсатор, то колебания силы тока

А) совпадают по фазе с колебаниями напряжения В) отстают по фазе на $\pi/2$ от колебаний напряжения С) опережают по фазе на $\pi/3$ колебания напряжения Д) опережают по фазе на $\pi/2$ колебания напряжения

33.Индуктивное сопротивление зависит от

А) фазы В) амплитуды С) частоты Д) ёмкости конденсатора

34.Если K_1 , то трансформатор

А) понижающий В) повышающий С) электрический Д) не повышает и не понижает

35.Величина, равная квадратному корню из среднего значения квадрата силы тока, называется

А) действующим значением напряжения В) действующим значением силы тока С) мгновенным значением силы тока Д) амплитудным значением силы тока

36.Резонанс в колебательном контуре- это

А) резкое возрастание амплитуды вынужденных колебаний силы тока В) резкое уменьшение амплитуды вынужденных колебаний силы тока С) резкое возрастание частоты вынужденных колебаний силы тока Д) резкое возрастание периода вынужденных колебаний силы тока

37. Скорость изменения энергии магнитного поля по модулю равна

А) нулю В) скорости изменения энергии электрического поля С) скорости перезарядки конденсатора Д) скорости движения электронов в проводнике

38. Если в цепи имеется катушка индуктивности, то колебания силы тока

А) отстают по фазе на $\pi/8$ от колебаний напряжения В) совпадают по фазе с колебаниями напряжения С) опережают по фазе на $\pi/3$ колебания напряжения Д) отстают по фазе на $\pi/2$ от колебаний напряжения

39. Устройство, которое преобразует энергию того или иного вида в электрическую, называется

А) трансформатором В) генератором С) конденсатором Д) колебательным контуром

40. Ёмкостное сопротивление зависит от

А) индуктивности катушки В) фазы С) амплитуды Д) частоты и ёмкости конденсатора

41. Переменный электрический ток - это

А) вынужденные электромагнитные колебания В) свободные электромагнитные колебания С) затухающие электромагнитные колебания Д) механические колебания

42. В колебательном контуре энергия электрического поля конденсатора периодически превращается

А) в энергию магнитного поля тока В) в энергию электрического поля С) в механическую энергию Д) в световую энергию

43. Колебания в цепи под действием внешней периодической ЭДС называются

А) механическими В) электромагнитными С) свободными Д) вынужденными

44. Основные элементы автоколебательной системы

А) источник энергии, колебательная система, клапан, обратная связь В) источник энергии, колебательная система, клапан, резистор С) транзистор, колебательная система, клапан, обратная связь Д) транзистор, колебательная система

45. В проводнике с активным сопротивлением колебания силы тока

А) отстают по фазе на $\pi/2$ от колебаний напряжения В) совпадают по фазе с колебаниями напряжения С) опережают по фазе на $\pi/2$ колебания напряжения Д) опережают по фазе на $\pi/6$ колебания напряжения

46. Колебания, возникающие в системе без воздействия на неё внешних периодических сил, называются

А) гармоническими В) вынужденными С) автоколебаниями Д) свободными

47. В катушке с индуктивностью 68 мГн сила тока 3,8 А исчезает за 0,012 с. ЭДС самоиндукции равна

21,5 В $\approx 0,21$ В. Е) $\approx 3,1$ В. Д) $\approx 0,67$ В. С) ≈ 0 . В) $\approx A$)

48. Значение силы тока задано уравнением: $i = 8,5 \sin(314t + 0,651)$. Определите действующее значение силы тока

0,651 A. ≈ 314 A. E) ≈ 6 A. D) $\approx 3,14$ A. C) $\approx 8,5$ A. B) $\approx A$)

49. Скорость изменения силы тока в катушке индуктивностью 3,5 Гн, если в ней возбуждается ЭДС самоиндукции 105 В, равна A) 0,03 A/c. B) 30 A/c. C) 15 A/c. D) 367,5 A/c. E) 45 A/c.

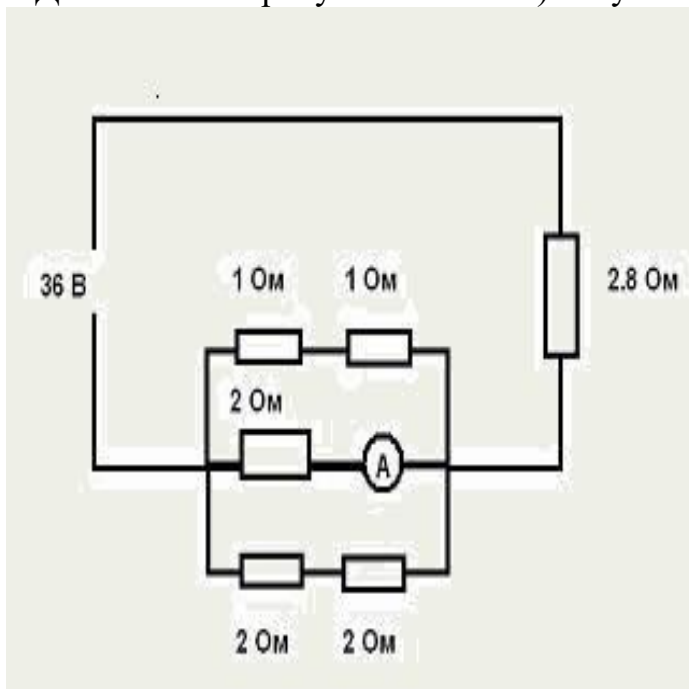
50. Закон электромагнитной индукции имеет вид:

A) $e_i = B \times S \times w \times \sin w \times t$. B) $e_i = I \times R$. C) $\varepsilon_i = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ D) $e = I \times (R + r)$. E) $\varepsilon_{is} = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$.

Практическая часть

1. Средняя скорость тела за 20 с движения составила 4 м/с. Средняя скорость этого же тела за последние 4 с движения составила 10 м/с. Определите среднюю скорость тела за первые 16 с движения.

2. Дана схема на рисунке. Найти: 1) силу тока в неразветвлённой части цепи. 2) силу тока в амперметре.



3. Кусок свинца массой 1 кг имеет температуру 0°C. Какое количество теплоты надо сообщить, чтобы он расплавился наполовину? ($c_{св} = 140$ Дж/кг·°C, $\lambda_{св} = 2,5 \cdot 10^4$ Дж/кг, $t_{пл} = 327^\circ\text{C}$) Теплообменом с окружающей средой пренебречь.

1. Каким выражением определяется центростремительное ускорение тела движущегося по окружности радиуса R с периодом вращения T ?

A) $\frac{2\pi R^2}{T^2}$ B) $\frac{4\pi^2 R}{T^2}$ C) $\frac{4\pi^2 R^2}{T}$

D) $\frac{4\pi^2 R}{T}$ E) $\frac{2\pi R}{T}$

2. Материальная точка двигаясь равномерно по окружности за 10 с совершает 50 оборотов. Вычислите частоту обращения.

A) 5 с^{-1} B) $0,2 \text{ с}^{-1}$ C) 2 с^{-1}

D) 500 с^{-1} E) 200 с^{-1}

3. Какая из формул выражает третий закон Ньютона?

A) $\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}$ B) $\vec{F}_{12} = \vec{F}_{21}$ C) $\vec{F}_{12} = \sqrt{\vec{F}_{21}}$

D) $\vec{F}_{12} = 2\vec{F}_{21}$ E) $\vec{F}_{12} = \frac{\vec{F}_{21}}{2}$

4. «Силы действия и противодействия всегда равны по величине и противоположны по направлению». Какой это закон?

A) закон всемирного тяготения

B) третий закон Ньютона

C) второй закон Ньютона

D) закон Ампера

E) закон Кулона

5. Указать формулу силы трение.

A) $F = \frac{\mu g}{m}$ B) $F = \mu \frac{mg}{2}$ C) $F = \frac{\mu m}{g}$

D) $F = \frac{mg}{\mu}$ E) $F = \mu mg$

6. Частота колебаний математического маятника определяется выражением?

A) $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\lambda}}$ B) $\frac{1}{\pi} \sqrt{\frac{g}{\lambda}}$ C) $2\pi \sqrt{\frac{\lambda}{g}}$

$$D) \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\lambda}{g}} \quad E) \sqrt{\frac{\lambda}{g}}$$

7. Каким выражением определяется длина волны (λ -длина волны, T -период колебаний, v -скорость волны)?

$$A) \lambda = \frac{v}{T} \quad B) \lambda = vT \quad C) \lambda = vT^2$$

$$D) \lambda = \frac{Tv}{2} \quad E) \lambda = \frac{T}{v}$$

8. Какова единица длины волны в СИ?

A) Вебер B) сек C) метр

D) Герц E) Тесла

9. Как изменится индуктивное сопротивление, если 2 раза увеличить частоту переменного тока и индуктивность катушки?

A) увеличится в 2 раза B) уменьшится в 2 раза

C) увеличится в 4 раза D) уменьшится в 4 раза

E) не изменится

10. Как изменится индуктивное сопротивление, если частоту переменного тока уменьшить в 2 раза, а индуктивность увеличить в 8 раз?

A) увеличится в 2 раза B) уменьшится в 2 раза

C) увеличится в 4 раза D) уменьшится в 4 раза

E) не изменится

11. Какой температуре в шкале Кельвина соответствует температура -17°C ?

A) 256K B) -256K C) 290K

D) -280 K E) -290K

12. Вычислите число молекул в трёх молях вещества ($N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ мол}^{-1}$).

A) $1,8 \cdot 10^{24}$ B) $2 \cdot 10^{23}$ C) $0,5 \cdot 10^{24}$

D) $9,0 \cdot 10^{24}$ E) $1,8 \cdot 10^{23}$

13. Закон Ома для полной цепи:

A) $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$ B) $I = \frac{U}{R}$ C) $I = \frac{P}{U}$

D) $I = \frac{A}{Ut}$ E) $I = \frac{\varepsilon}{Ut}$

14. Сила тока на участке цепи равна 2А, а напряжение 12В. Определите сопротивление участка.

A) 6 Ом B) 2 Ом C) 12Ом

D) 24 Ом E) 36 Ом

15. Сила тока на участке цепи 2А, а напряжение 12В. Определите сопротивление участка.

A) 6 Ом B) 2 Ом C) 12Ом

D) 24 Ом E) 36 Ом

16. Ом является единицей:

A) силе тока B) напряжению тока

C) сопротивлению D) интенсивности

E) потенциалу

17. Ампер является единицей:

A) силе тока B) силе тока C) плотности

D) давлению E) энергии

18. Какая среда является хорошим проводником?

A) плазма B) стеклянная палочка

C) дистиллированная вода D) вакуумный диод

E) эбонитовая палочка

19. Какую силу вычисляют по формуле $F = qBv \sin \alpha$?

A) силу Архимеда B) силу в тяжести

C) силу трения D) силу упругости

E) силу Лоренца

20. Вольтметром измеряют:

- A) давление B) силу C) силу тока
D) напряжение E) плотность

21. Закон Джоуля – Ленца:

- A) $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$ B) $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ C) $I = \frac{U}{R}$
D) $Q = I^2 R t$ E) $Q = \Delta U + A$

22. $Q = I^2 R t$ закон:

- A) закон Архимеда B) закон Кулона
C) закон Ньютона D) закон Паскаля
E) закон Джоуля-Ленца

23. Каким световым явлением объясняется получение колец Ньютона?

- A) дифракцией B) интерференцией
C) поляризацией D) отражением
E) преломлением

24. Какие из ниже приведенных явлений объясняются на основе волновой теории света?

1. интерференция 2. фотоэффект 3. дифракция

- A) 1 и 3 B) 2 и 3 C) 2 и 3
D) 1, 2 и 3 E) только 1

25. β - лучи при радиоактивном распаде есть:

- A) поток электронов B) поток протонов
C) поток нейтронов D) поток α - частиц
E) поток γ - лучей

26. **Равномерное изменение силы тока на 0,6А за время 0,1с порождает ЭДС самоиндукции 2,1В. Индуктивность катушки равна** А) 3 Гн. В) 3×10^5 Гн. С) 35 Гн. D) 3,5 Гн. E) 0,35 Гн.

27. **Изменение тока в антенне радиопередатчика происходит по закону: $i = 0,3 \sin 15 \cdot 10^5 t$. Найти длину излучаемой электромагнитной волны.**

10· 0,6≈А) $4 \cdot 10 \cdot 1,2 \approx$ м. В) $3 \cdot 10 \cdot 1,2 \approx$ м. С) $4 \cdot 10 \cdot 0,6 \approx$ м. D) $3 \cdot 10 \cdot 0,4 \approx$ м. E) 3 м.

28. **Напряжение в цепи переменного тока изменяется по закону: $u = 110 \cos 50 \pi t$. Определите период колебаний напряжения.**

A) 3,14 с. B) 0,04 с. C) 50 с. D) 110 с. E) 157 с.

29. **Индукционный ток своим магнитным полем**

A) Противодействует тому изменению магнитного потока, которым он вызван.

B) Действует на электрические заряды. C) Увеличивает магнитный поток. D) Порождает электростатическое поле.

E) Ускоряет элементарные частицы.

30. **Если в идеальном колебательном контуре к конденсатору подключить параллельно конденсатор такой же емкости, то собственная частота колебаний в контуре**

A) не изменится. B) уменьшится в 2 раза. C) увеличиться в 2 раза. D) увеличиться $\sqrt{2}$ раз. E) уменьшиться в $\sqrt{2}$ раз.

31. **Первая автоколебательная система**

A) Маятниковые часы. B) Замкнутый колебательный контур. C) Открытый колебательный контур. D) Вибратор Герца.

E) Камера Вильсона.

32. **Вращающаяся часть генератора имеет специальное название** A) сердечник. B) ротор. C) электромагнит. D) статор. E) обмотка.

33. **Магнитный поток, возникающий в катушке с индуктивностью 0,2 мГн при силе тока 10 А, равен**

A) 50 мВб B) 2 мВб C) 0,02 мВб D) 2 Вб E) 50 Вб

34. **Формула, связывающая период и частоту колебаний.** А) $w = 2\pi n$. В) $T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$. С) $\omega = \frac{2\pi}{T}$. D) $T = \frac{1}{\nu}$. E) $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$.

35. **Прием сигнала колебательным контуром радиоприемника основан на**

А) Превращении энергии. В) Модуляции. С) Законе сохранения энергии. D) Детектировании. E) Явлении резонанса.

36. **Энергия при свободных колебаниях в колебательном контуре через 1/8 периода после начала разрядки конденсатора сосредоточена**

А) Энергия равна нулю В) В катушке. С) В подводящих проводниках. D) В конденсаторе и катушке. E) В конденсаторе.

37. **Процесс детектирования высокочастотных колебаний состоит**

А) Выделении из модулированных колебаний высокой частоты низкочастотных колебаний.

В) В усилении принимаемого сигнала.

С) В сложении высокочастотных и низкочастотных колебаний.

D) В усилении плотности потока излучения.

E) В передаче низкочастотных колебаний на большие расстояния.

38. **Резонансная частота ν_0 в контуре из катушки индуктивностью 4 Гн и конденсатора электроемкостью 9 Ф равна**

А) $\frac{1}{12}$ Гц. В) $\frac{1}{6}$ Гц. С) 12р Гц. D) $\frac{1}{12\pi}$ Гц. E) $\frac{1}{6\pi}$ Гц.

39. **Формула для определения энергии магнитного поля:**

А) $W=mgh$. В) $W = \frac{q^2}{2C}$. С) $W = \frac{CU^2}{2}$. D) $W = \frac{m\vartheta^2}{2}$. E) $W = \frac{LI^2}{2}$.

40. **Амплитуда гармонических колебаний - это**

А) Смещение от положения равновесия. В) Время одного полного колебания. С) Величина, зависящая от частоты.

D) Количество колебаний в единицу времени. E) Максимальное смещение от положения равновесия.

41. **В автоколебательной системе транзистор играет роль**

А) колебательной системы. В) преобразования энергии. С) клапана. D) источника энергии. Е) обратной связи.

42. При увеличении индуктивности катушки в 4 раза частота колебаний в контуре

А) Уменьшится в 2 раза. В) Увеличится в 2 раза. С) Увеличится в 4 раза. D) Не изменяется. Е) Уменьшится в 4 раза.

43. При отключении катушки с сопротивлением 5 Ом и индуктивностью

0,1 Гн от цепи постоянного тока выделяется 0,2 Дж энергии. Напряжение на концах этой катушки было равно

А) 30 В. В) 20 В. С) 10 В. D) 15 В. Е) 25 В.

44. Динамик подключен к выходу генератора электрических колебаний с частотой 170 Гц. При скорости звука в воздухе 340 м/с длина звуковой волны равна

А) 57800 м. В) 28900 м. С) 0,5 м. D) 1 м. Е) 2 м.

45. Полная энергия колебательного контура определяется по формуле

А) $W = \frac{m v^2}{2}$. В) $W = \frac{CU^2}{2}$. С) $W = \frac{q^2}{2C}$. D) $W = \frac{LI^2}{2}$. Е) $W = \frac{LI^2}{2} + \frac{q^2}{2C}$.

46. Чтобы энергия магнитного поля катушки индуктивностью 0,5 Гн оказалась равной 1 Дж, сила тока должна быть равна

А) 4 А. В) 1 А. С) 8 А. D) 2 А. Е) 6 А.

47. Индуктивность катушки колебательного контура увеличивалась в 4 раза. При этом период колебаний

А) Увеличится в 4 раза. В) Уменьшится в 2 раза. С) Не изменится. D) Уменьшится в 4 раза. Е) Увеличится в 2 раза.

48. Циклическая частота колебаний в колебательном контуре определяется формулой

А) $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$. В) $\omega = \frac{X_L}{L}$. С) $\nu = \frac{1}{T}$. D) $\omega = \frac{2\pi}{T} \cdot \nu$. Е) $\omega = 2\pi$

49. В сеть переменного тока с действующим значением напряжения $U_d = 120$ В последовательно включены резистор сопротивлением $R = 14$ Ом и катушка индуктивностью $L = 40$ мГн. Определите частоту ν тока, если его амплитуда $I = 6,0$ А.

А). 1 Гц В). 10 Гц С). 100 Гц D). 10 кГц Е). 1 кГц

50. Определите количество теплоты, которое выделится за промежуток времени $\Delta t = 1,0$ мин в нагревательном элементе электрической плитки с активным сопротивлением $R = 40$ Ом, если плитка включена в сеть переменного тока,

напряжение которого, измеренное в вольтах, изменяется со временем по закону $U(t) = 180 \sin \omega t$.

А) 43,2 кДж В). 24,3 кДж.С). 34,2 кДж D). 42,3 кДж Е). 23,4 кДж

Практические задачи:

1. Машина, двигаясь со скоростью $v_0 = 72$ км/ч, начинает тормозить и останавливается через $t_0 = 10$ с. Считая ускорение машины постоянным, определите тормозной путь S машины и среднюю скорость $v_{\text{ср}}$ машины за первую половину времени торможения.

2. Эскалатор метро поднимает стоящего на нем пассажира за 1 мин. Если же человек будет идти по остановившемуся эскалатору, на подъем уйдет 3 мин. Сколько времени понадобится на подъем, если человек будет идти по движущемуся вверх эскалатору?

3. В ящик массой M , подвешенный на тонкой нити, попадает пуля массой m , летевшая горизонтально со скоростью v_0 , и застревает в нем. На какую высоту H поднимается ящик после попадания в него пули?

Ответы к тесту:

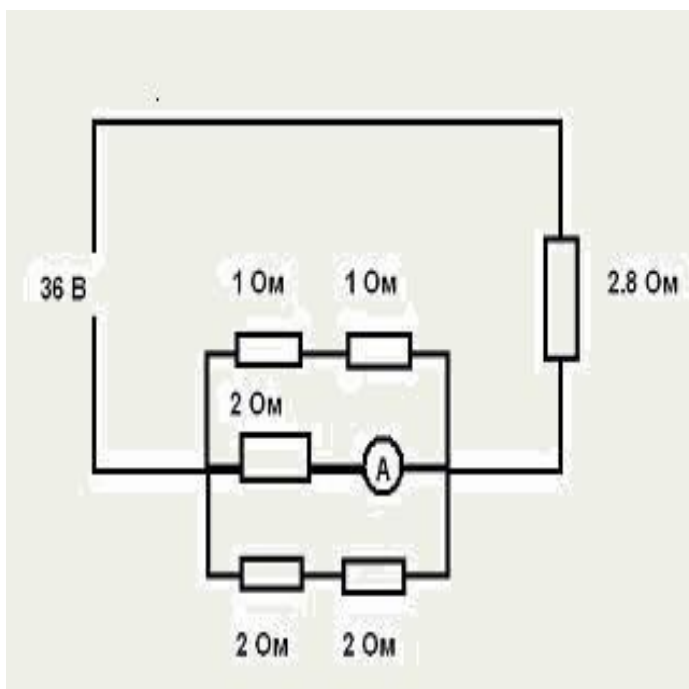
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	а	д	д	в	а	а	д	е	с	а	е	а	а	в	в	в	в	а	а	а	а	д	в	в	а
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	В	А	С	С	С	С	Д	С	А	Д	А	В	Д	В	Д	А	А	Д	А	В	Д	Е	С	В	С
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
2	д	в	а	в	е	а	а	с	е	д	е	а	в	а	а	с	а	-	е	д	д	е	в	а	с

1. Средняя скорость тела за 20 с движения составила 4 м/с. Средняя скорость этого же тела за последние 4 с движения составила 10 м/с. Определите среднюю скорость тела за первые 16 с движения.

Весь путь, пройденный телом, равен $4 \cdot 20 = 80 \text{ м}$. Из них $4 \cdot 10 = 40 \text{ м}$ тело прошло за последние 4 с. За первые 16 с тело прошло $80 - 40 = 40 \text{ м}$. Значит средняя скорость за первые 16 с равна $40 : 16 = 2,5 \text{ м/с}$.

- Написано или видно из работы, что средняя скорость равна отношению пройденного пути к промежутку времени : 2балла.
- Найден весь путь, пройденный телом : 1 балл.
- Найден путь, пройденный телом за последние 4с : 1 балл.
- Найден путь, пройденный телом за первые 16с : 1 балл.
- Найдена средняя скорость за первые 16с : 1 балл.

2. Дана схема на рисунке. Найти: 1) силу тока в неразветвлённой части цепи.
2) силу тока в амперметре.



1) Для последовательного соединения:
 $R = R_1 + R_2$. Сопротивление верхнего участка $1 + 1 = 2$ Ом, нижнего участка

$$2+2=4 \text{ Ом.}$$

Для параллельного соединения: $1/R=1/R_1+1/R_2$. Сопротивление верхнего и среднего $(2 \cdot 2)/(2+2)=1 \text{ Ом}$, с учётом нижнего участка $(4 \cdot 1)/(4+1)=0,8 \text{ Ом}$. Сопротивление всей цепи $0,8+2,8=3,6 \text{ Ом}$. Сила тока в неразветвлённой части цепи $I=U/R=36\text{В}/3,6 \text{ Ом}=10 \text{ А}$.

2) Напряжение на параллельно включенных участках $36\text{В} - 10\text{А} \cdot 2,8 \text{ Ом} = 8 \text{ В}$. Сила тока через амперметр равна: 8В на средней ветви разделить на 2 Ом сопротивления средней ветви, т.е. 4 А . Ответ: $10\text{А}; 4\text{А}$

Критерии оценивания:

- Найдено сопротивление верхнего и нижнего участков – 2 балла
- Найдено общее сопротивление параллельно включенных участков – 2 балла
- Найдено общее сопротивление всей цепи – 2 балла
- Найдена сила тока в неразветвлённой части цепи – 1 балл
- Найдено напряжение на параллельно включенных участках – 2 балла
- Найдена сила тока в амперметре – 1 балл

Максимальное количество баллов- 10.

3. Кусок свинца массой 1 кг имеет температуру 0°C . Какое количество теплоты надо сообщить, чтобы он расплавился наполовину? ($c_{\text{св}} = 140 \text{ Дж/кг} \cdot ^\circ\text{C}$, $\lambda_{\text{св}} = 2,5 \cdot 10^4 \text{ Дж/кг}$, $t_{\text{пл}} = 327^\circ\text{C}$) Теплообменом с окружающей средой пренебречь.

Вариант решения

$$Q = Q_1 + Q_2 ;$$

$$Q_1 = cm(t_2 - t_1) = 140 \cdot 1 \cdot (327 - 0) = 45780 \text{ Дж} ;$$

$$Q_2 = \lambda \cdot m/2 = 2,5 \cdot 10^4 \cdot 1/2 = 12500 \text{ Дж} ;$$

$$Q = 45780 + 12500 = 58280 \text{ Дж.}$$

Критерии оценивания:

- Записаны формулы нагревания и плавления для данного случая: 2 балла;
- Правильно выполнены вычисления, найдено количество теплоты Q_1 : 2 балла;
- Правильно выполнены вычисления, найдено количество теплоты Q_2 : 2 балла;
- Правильно выполнены вычисления, найдено количество теплоты Q : 2 балла.

Максимальное количество баллов- 10.

2 вариант

4. Машина, двигаясь со скоростью $v_0 = 72 \text{ км/ч}$, начинает тормозить и останавливается через $t_0 = 10 \text{ с}$. Считая ускорение машины постоянным, определите тормозной путь S машины и среднюю скорость $v_{\text{ср}}$ машины за первую половину времени торможения.

Пусть a – ускорение торможения машины. Так как машина останавливается за время t_0 , то

$$\text{из условия } v_k = v_0 - at_0 = 0, \text{ найдем ускорение } a = \frac{v_0}{t_0}.$$

$$\text{Тормозной путь машины } S = \frac{v_0 t_0}{2} = 100 \text{ м.}$$

$$\text{За первую половину времени } t_1 = \frac{t_0}{2} \text{ машина пройдет путь } S_1 = v_0 t_1 - \frac{at_1^2}{2} = \frac{3v_0 t_1^2}{8}.$$

$$\text{На этом участке средняя скорость машины равна } v_{\text{ср}} = \frac{S_1}{t_1} = \frac{3v_0}{4} = 54 \frac{\text{км}}{\text{ч}}.$$

Критерии оценивания:

- Описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин: **2 балла**;
- записано уравнение скорости для равноускоренного движения в общем виде: **1 балл**;
- выразили ускорение: **1 балл**;
- записали формулу для расчета тормозного пути: **1 балл**;
- проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу $S=100$ м; **1 балл**;
- записали формулу для расчета пройденного пути за первую половину времени: **2 балла**;
- представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины: **2 балла**.

5. Эскалатор метро поднимает стоящего на нем пассажира за 1 мин. Если же человек будет идти по остановившемуся эскалатору, на подъем уйдет 3 мин. Сколько времени понадобится на подъем, если человек будет идти по движущемуся вверх эскалатору?

Решение.

1) l – длина эскалатора, v_1 – скорость эскалатора, v_2 – скорость пассажира (эскалатор неподвижен), t_1 – время подъема пассажира на движущемся эскалаторе, t_2 – время подъема человека по неподвижному эскалатору, t – время подъема движущегося пассажира по движущемуся эскалатору.

2) Составим уравнения движения для этих случаев: $l = v_1 t_1$; $l = v_2 t_2$; $l = (v_1 + v_2) t$.

3) Решая эту систему уравнений, получим: $t = \frac{t_1 t_2}{t_1 + t_2}$

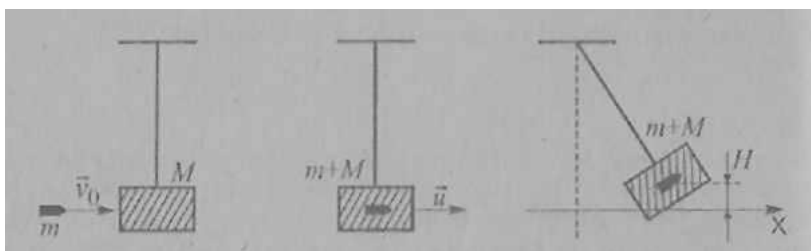
4) $t = 45$ с.

Критерии оценивания:

- ✓ Составление уравнения движения для пассажира на движущемся эскалаторе – 1 балл
- ✓ Составление уравнения движения для пассажира, движущегося на неподвижном эскалаторе – 1 балл
- ✓ Составление уравнения движения для движущегося пассажира, на движущемся эскалаторе – 2 балла
 - ✓ Решение системы уравнений, нахождение времени движения для движущегося пассажира на движущемся эскалаторе (вывод расчетной формулы в общем виде без промежуточных вычислений) – 4 балла
 - ✓ Математические расчеты – 1 балл

6. В ящик массой M , подвешенный на тонкой нити, попадает пуля массой m , летевшая горизонтально со скоростью v_0 , и застревает в нем. На какую высоту H поднимается ящик после попадания в него пули?

Решение.



- 1) Рассмотрим систему: ящик-нить-пуля. Эта система является замкнутой, но в ней внутренняя неконсервативная сила трения пули о ящик, работа которой не равна нулю, следовательно, механическая энергия системы не сохраняется.

Выделим три состояния системы:

- ✓ Первое – пуля движется со скоростью v_o , ящик покоится.
- ✓ Второе – пуля застряла в ящике, ящик вместе с ней приобретает некоторую скорость u ; нить вертикальна, т.к. время соударения мало.
- ✓ Третье – ящик с пулей внутри поднялся на высоту H ; его скорость равна нулю.

2) При переходе системы из 1 состояния во 2 ее механическая энергия не сохраняется. Поэтому во втором состоянии применяем закон сохранения импульса в проекции на ось

$$X: p_{до} = p_{после} \quad m v_o = (M + m)u \Rightarrow u = \frac{m v_o}{M + m}.$$

- 3) Закон сохранения энергии при переходе системы из второго в третье состояние:

$$\frac{(M + m)u^2}{2} = (m + M)gH.$$

- 4) Решая систему уравнений, находим искомую величину $H = \frac{u^2}{2g} = \left(\frac{m}{M + m} \right)^2 \frac{v_o^2}{2g}.$

Критерии оценивания:

- ✓ Выделение трех состояний системы, наличие рисунка к каждому состоянию – 2 балла
- ✓ Запись закона сохранения импульса в проекции на ось X , решение уравнения – 2 балла
- ✓ Запись закона сохранения механической энергии – 2 балла
- ✓ Решение системы двух уравнений – 3 балла
- ✓ Вывод единиц измерения – 1 балл

Максимальное количество баллов- 10.

Всего за работу – 26 баллов.

28-33 балла (50%-65%) – отметка «3»

34-42 балла (66%-90%) – отметка «4»

44-56 баллов (91%-100%) – отметка «5»