

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова»

Многопрофильный колледж

 УТВЕРЖДАЮ
Директор
С.А. Махновский
22 сентября 2016 г.

**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО - ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

ЕН.03 ФИЗИКА

программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности СПО

**44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям).
Обработка металлов давлением**

углубленной подготовки

Магнитогорск, 2016

ОДОБРЕНО:

Предметной комиссией Математических и естественнонаучных дисциплин

Председатель ПК *Е.С. Корытникова* Е.С.Корытникова

Протокол № 1 от 07.09.16 г.

Методической комиссией МК

Протокол №1 от 22.09.2016 г.

Разработчик:

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ» Многопрофильный колледж
Елена Станиславовна Корытникова

Комплект контрольно- оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине составлен на основе ФГОС СПО по специальности 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.10.2014 г. № 1386 с учетом требований ФГОС СПО по специальности 22.02.05 Обработка металлов давлением, и рабочей программы учебной дисциплины «Физика».

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Учебная дисциплина ЕН.03 Физика относится к математическому и общему естественнонаучному циклу.

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен уметь*:

У 1 рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических и магнитных цепей;

У 2 применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ, практического использования физических знаний;

У 3 использовать приобретенные знания и умения для решения практических задач повседневной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

В результате освоения дисциплины обучающийся *должен знать*:

З 1 законы равновесия и перемещения тел;

З 2 физические процессы в электрических цепях;

З 3 методы преобразования электрической энергии.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ППСЗ по специальности и овладению *профессиональными компетенциями*:

ПК 4.2. Участвовать в разработке и внедрении технологических процессов.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться *общие компетенции*:

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

ОК 3. Оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

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

ОК 9. Осуществлять профессиональную деятельность в условиях обновления ее целей, содержания, смены технологий.

В качестве форм и методов текущего контроля используются домашние контрольные работы, практические работы, тестирование,

самостоятельная работа, дискуссия, деловая игра, анализ конкретных ситуаций и др.

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Таблица 1

Паспорт оценочных средств

№	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины*	Контролируемые умения, знания	Контролируемые компетенции	Наименование оценочного средства
				Текущий контроль
1	Раздел 1. Механика Тема 1.1. Кинематика материальной точки	31, у2	ПК 4.2, ОК 1, 4.	Практическая работа, тест Самостоятельная работа
2	Тема 1.2. Законы механики Ньютона	32, у3	ПК 4.2, ОК 1, 4.	Практическая работа Лабораторная работа Самостоятельная работа
3	Тема 1.3 Законы сохранения в механике	31, у3	ОК 9, ОК 3,9	Контрольная работа №1 Практическая работа
4	Тема 1.4 Колебательное движение	31, у3	ОК 9, ОК 3,9	Практическая работа Лабораторная работа
5	Раздел 2. Элементы молекулярной физики	32, 1, у2,3	ПК 4.2, ОК 1,8	Тест Практическая работа

	и термодинамики Тема 2.1. Основы МКТ			Самостоятельная работа
6	Тема 2.2. Термодинамика	32. У1	ПК 4.2, ОК 1, ОК 4.	Тест Практическая работа Самостоятельная работа
7	Раздел 3 Электродинамика Тема 3.1. Электростатика	У1, з1, 3	ПК 4.2, ОК 1.	Практическая работа Самостоятельная работа
8	Тема 3.2. Законы постоянного тока	У3, з2	ПК 4.2, ОК 1, ОК 8	Тест Практическая работа Лабораторная работа Самостоятельная работа
9	Тема 3.3. Магнитное поле	33, у2	ПК 4.2, ОК 1, ОК 4.	тест
10	Раздел 4 Электромагнитная индукция Тема 4.1 Закон электромагнитной индукции Тема 4.2 Явление самоиндукции	31, 32, У1, У2	ПК 4.2, ОК 1, ОК 4, 5	Практическая работа Тест «
11	Раздел 5 Электромагнитные колебания Тема 5.1. Превращение энергии в колебательном контуре	31, 2, 3, у2	ПК 4.2, ОК 1, ОК 4.	Тест Практическая работа Контрольная работа №2 Самостоятельная работа
12	Раздел 6. Квантовая физика Тема 6.1 Квантовая оптика	31, 2, 3, у2	ПК 4.2, ОК 1, ОК 4.	Практическая работа Самостоятельная работа
Промежуточная аттестация: устный опрос/практическое задание				

1. ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ

Спецификация

Входной контроль проводится с целью определения готовности обучающихся к освоению учебной дисциплины, базируется на дисциплине, предшествующей изучению данной учебной дисциплины.

По результатам входного контроля планируется осуществление в дальнейшем дифференцированного и индивидуального подхода к обучающимся. При низком уровне знаний проводятся корректирующие курсы, дополнительные занятия, консультации.

Примеры заданий входного контроля

1. Что называется пройденным путем?

- 1) вектор, проведенный из начала координат в конечное положение точки;
- 2) длина траектории;
- 3) линия, которую описывает материальная точка при движении;
- 4) вектор, проведенный из начального в конечное положение материальной точки;
- 5) модуль перемещения тела.

2. Точка движется с постоянной скоростью по круговой траектории радиуса 3 м. Время полного оборота равно 6,28 с. Какова линейная скорость точки?

- 1) 3 м/с; 2) 2 м/с; 3) 1,5 м/с; 4) 0,5 м/с; 5) 1 м/с.

3. Шар массой $m_1 = 3$ кг, движущийся со скоростью $v_1 = 4$ м/с, сталкивается с шаром массой $m_2 = 1$ кг, скорость v_2 которого равна 8 м/с. Считая удар прямым, неупругим, найти скорость после удара, если малый шар нагоняет большой шар, движущийся в том же направлении.

- 1) 5 м/с; 2) 0,5 м/с; 3) 4 м/с; 4) 2 м/с; 5) 10 м/с.

4. Какой процесс называют изотермическим?

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

5. В колбе вместимостью 240 см³ находится азот с молярной массой 0,028 кг/моль при температуре 290 К и давлении 50 МПа. Чему равна масса газа?

- 1) 14 кг 2) 0,14 кг 3) 1, 4 кг 4) 140 кг

6. Тепловой двигатель может работать при условии:

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

7. Два одинаковых шара зарядами $+5q$ и $-5q$ привели в соприкосновение, после чего заряд каждого шара стал равен:

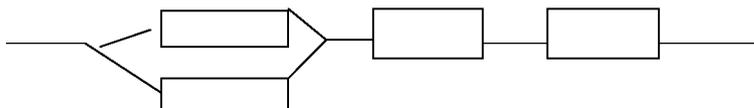
- 1) 0;
- 2) $10q$;
- 3) $-10q$;
- 4) $-25q$;
- 5) $5q$.

8. При каком условии магнитное поле появляется вокруг проводника?

- 1) если проводник нагревают;
- 2) если проводник складывают вдвое;
- 3) если в проводнике возникает электрический ток;
- 4) если проводник переносят с одного места на другое.

9. В цепь включены 2 резистора, сопротивление которых $250\ \text{Ом}$ и $1800\ \text{Ом}$. Определить напряжение на втором резисторе, если сила тока в цепи $5\ \text{А}$ и резисторы включены параллельно.

10. Определить общее сопротивление участка цепи, если сопротивление каждого по $10\ \text{Ом}$.



11. Порядковый номер калия в таблице Менделеева 19. Массовое число 39. Определите для атома калия число электронов, число протонов, число нейтронов?

- 1) 19, 19, 20;
- 2) 39, 20, 19;
- 3) 20, 39, 20;
- 4) 20, 19, 19.

Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности	Качественная оценка индивидуальных
--------------------------	------------------------------------

(правильных ответов)	образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

2. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

Текущий контроль успеваемости осуществляется в ходе повседневной учебной работы по курсу дисциплины. Данный вид контроля должен стимулировать стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины, формированию универсальных учебных действий, позволяет отслеживать положительные/отрицательные результаты и планировать предупреждающие/корректирующие мероприятия.

Формы текущего контроля

2.1. ТЕСТОВЫЙ КОНТРОЛЬ

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Тест выполняется на основании знаний, полученных на теоретических занятиях, и в результате самостоятельной работы. Защита выполненной работы может осуществляться как на теоретическом, так и на практическом занятии. Время выполнения: выполнение- 30 мин; сдача – 5 мин.

Раздел 1 Механика

Примеры тестовых заданий для самоконтроля

- На тело действуют две перпендикулярных друг другу силы величиной 2 Н и 4 Н. Величина суммарной силы
 - 6 Н
 - 2 Н
 - $0\sqrt{\quad}$ Н
 - 2.5 Н
- Не может описывать траекторию движения уравнение
 - $y=8x$
 - $y=8$
 - $y=8t$

- d. $x^2+y^2=8$
3. Кинематика
- a. – это раздел физики, посвящённый изучению движения тел в связи с вызывающими его причинами
 - b. занимается описанием положения механической системы как функции времени
 - c. занимается изучением движения и условий равновесия тел
 - d. – это раздел физики, посвящённый изучению свойств тел
4. По отношению к траектории движения вектор ускорения раскладывают на ... компоненты. Указать все правильные ответы.
- a. вертикальную
 - b. горизонтальную
 - c. линейную
 - d. нормальную
 - e. тангенциальную
 - f. вращательную
5. Сложное движение тела можно разложить на следующие элементарные виды движений. Указать все правильные ответы.
- a. Поступательное
 - b. Равномерное
 - c. Равноускоренное
 - d. Вращательное
 - e. Неравномерное
6. Равномерное прямолинейное движение – это
- a. прямолинейное движение с постоянной скоростью
 - b. движение вдоль прямой с постоянным ускорением
 - c. поступательное движение с постоянным ускорением
 - d. движение вдоль прямой
7. Уравнения кинематики прямолинейного равноускоренного движения выглядят следующим образом. Указать все правильные ответы.
- a. $S=V_0t+at^2/2$
 - b. $S=V_0t+at$
 - c. $V=V_0t+at$
 - d. $E=mV^2/2$
 - e. $V=V_0+at$
 - f. $P=mV$
 - g. $V=dS/dt$
 - h. $a=dV/dt$
8. Вектор угловой скорости направлен
- a. вдоль оси вращения
 - b. перпендикулярно оси вращения, в направлении от неё
 - c. в направлении вращения

- d. перпендикулярно оси вращения, в направлении к ней 7. В системе СИ угловая скорость измеряется в
 - e. радианах в секунду, рад/с
 - f. градусах в секунду, град/с
 - g. оборотах в секунду, об/с
 - h. обратных секундах, 1/с
9. Равномерное вращательное движение – это вращение
- a. с постоянным угловым ускорением
 - b. вокруг неподвижной оси
 - c. с постоянной угловой скоростью
 - d. с нулевым нормальным ускорением
10. Равномерное вращательное движение материальной точки полностью характеризуется ... вращения.
- a. угловой скоростью и периодом
 - b. частотой и периодом
 - c. угловой скоростью и частотой
 - d. радиусом и частотой 10. Частота вращения
 - e. обратно пропорциональна периоду
 - f. прямо пропорциональна периоду
 - g. равна 2π радиан, делённых на период
 - h. равна 2π радиан, умноженных на период
11. Частота вращения ν связана с угловой частотой ω следующим соотношением. a. $\omega=2\pi\nu$
- a. $\omega=2\pi\nu$
 - b. $\omega=1/\nu$
 - c. $\omega=\nu/2\pi$
12. В системе СИ угловая частота вращения измеряется в
- a. обратных секундах, с^{-1}
 - b. радианах-секунду, рад·с
 - c. радианах, рад
 - d. радианах в секунду, рад/с
13. В системе СИ частота периодического процесса измеряется в
- a. герцах, Гц
 - b. радианах в секунду, рад/с
 - c. радиан-секундах, рад·с
 - d. радианах, рад
14. Угловое ускорение – это
- a. вторая производная от радиус-вектора по времени
 - b. производная от угловой скорости по времени
 - c. отношение момента сил, действующих на тело, к его моменту инерции
 - d. производная радиус-вектора по времени
15. Линейная скорость движения точки равна

- e. векторному произведению её угловой скорости на радиус-вектор этой точки, проведённый из точки, лежащей на оси вращения
 - f. скалярному произведению её угловой скорости на радиус-вектор этой точки, проведённый из точки, лежащей на оси вращения
 - g. отношению её угловой скорости к радиус-вектору этой точки, проведённому из точки, лежащей на оси вращения
 - h. произведению угловой скорости на частоту вращения .
15. Кинетическая энергия частицы, представляемой материальной точкой, Указать все правильные ответы.
- a. равна произведению её массы на скорость
 - b. сохраняет свою величину при столкновениях с другими частицами
 - c. равна квадрату её импульса, делённому на удвоенную массу
 - d. сохраняет своё значение при движении в поле консервативных сил
16. Кинетическая энергия вращающегося тела в классической механике определяется следующим соотношением.
- a. $T = J\omega^2/2$
 - b. $T = mV^2/2$
 - c. $T = mgh$
 - d. $T = mV^2/R$
17. Модель самолёта массой 1 кг, вращается на корде длиной 6 м со скоростью 10 м/с. При быстром уменьшении длины корда до 3 м, кинетическая энергия модели стала равна
- a. 150 Дж
 - b. 100 Дж
 - c. 400 Дж
 - d. 200 Дж
18. Для того, чтобы подвести к берегу рыбу, тянущую за крючок с силой 20 Н, рыбак должен совершить работу ... при длине лески 10 м.
- a. 200 Дж
 - b. 50 Дж
 - c. 20 Дж
 - d. 100 Дж
19. Чтобы удерживать груз массой 2 кг на высоте 5 м в течении одной секунды необходимо совершить работу
- a. 20 Н

- b. 100 Дж
 c. 0 Дж
 d. 10 Н
20. Чтобы перенести груз массой 2 кг на расстояние 4 м, необходимо совершить работу а. 20 Дж
 b. 8 Дж
 c. 0 Дж
 d. 80 Дж
21. Бильярдный шар, скорость которого задаётся вектором $v_{1Н}=(2,5)$ м/с сталкивается с двумя другими покоящимися шарами такой же массы. После соударения скорости двух шаров:
 $v_{1К}=(1,1)$ м/с и $v_{2К}=(1,2)$ м/с, а третьего
 a. (4,8) м/с
 b. (0,1) м/с
 c. (2,3) м/с
 d. (0,2) м/с

Критерии оценки

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Раздел 3

Электродинамика

- Какая физическая величина определяется отношением работы, совершаемой сторонними силами, при перемещении заряда q по всей замкнутой электрической цепи, к значению этого заряда?
 А.) сила тока; Б.) напряжение; В.) электрическое сопротивление;
 Г.) удельное электрическое сопротивление; Д.) электродвижущая сила.
- Какая из приведенных ниже формул применяется для вычисления работы электрического тока?

А.) $I = \frac{U}{R}$; Б.) $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$; В.) $A = IU\Delta t$; Г.) $P = IU$;

Д.) $\rho = \rho_0(1+\alpha t)$

3. Какая из приведенных ниже формул применяется для вычисления мощности электрического тока?

А.) $I = \frac{U}{R}$; Б.) $I = \frac{\varepsilon}{R+r}$; В.) $A = IU\Delta t$; Г.) $P = IU$;

Д.) $\rho = \rho_0(1+\alpha t)$

4. Какую физическую величину в технике измеряют в кВт·ч?

А.) стоимость потребляемой электроэнергии;

Б.) мощность электрического тока;

В.) работу электрического тока.

5. По какой схеме (см. рис. 18) при включении амперметр наиболее точно измеряет силу тока, протекающего через резистор R?

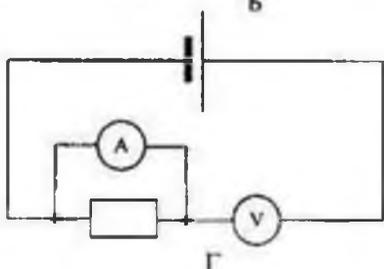
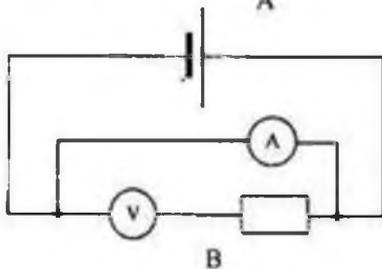
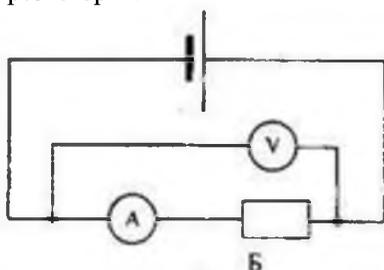
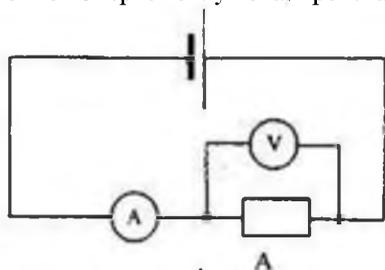


Рис. 18

6. По какой схеме (см. рис. 19) при включении вольтметр наиболее точно измеряет напряжение на резисторе R?

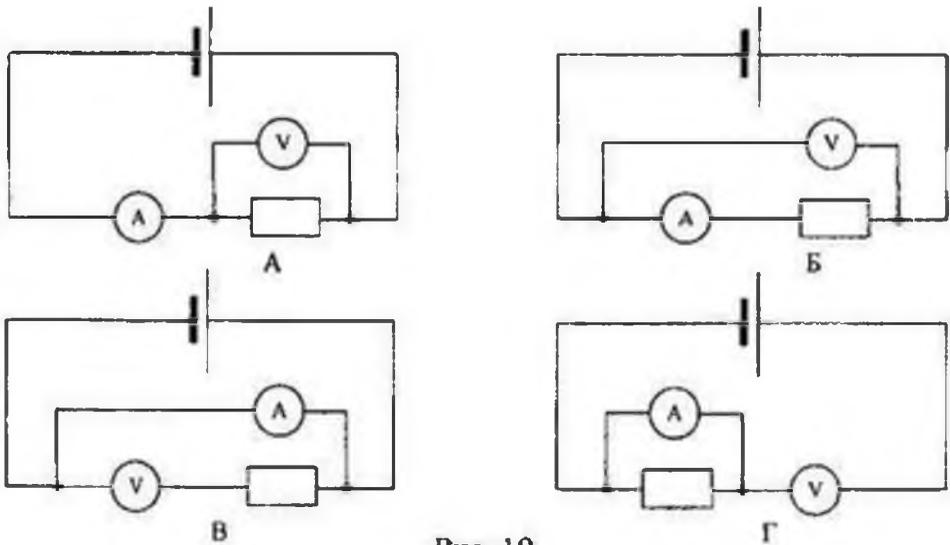


Рис. 19

7. Какая из приведенных ниже формул выражает закон Ома для участка цепи?

А.) $R = \frac{U}{I}$; Б.) $P = IU$; В.) $A = IUt$; Г.) $I = \frac{U}{R}$.

8. Какая из приведенных ниже формул выражает закон Ома для замкнутой цепи?

А.) $R = \frac{U}{I}$; Б.) $I = \frac{\epsilon}{R+r}$; В.) $A = IUt$; Г.) $I = \frac{U}{R}$.

9. Зависит ли сопротивление проводника от напряжения на его концах? Нагреванием проводника можно пренебречь.

- А.) зависит прямо пропорционально;
 Б.) зависит обратно пропорционально; В.) не зависит.

10. Какой график на рис.20 соответствует зависимости сопротивления проводника от температуры?

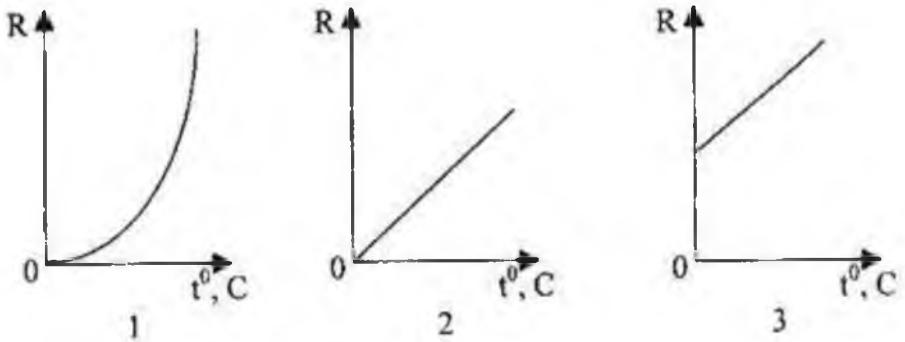


Рис. 20

- А.) 1;
 Б.) 2;
 В.) 3

11. Определить общее сопротивление цепи (рис.21), если

$R_1=1 \text{ Ом}$, $R_2=R_3=R_4=3 \text{ Ом}$.

А.) 10 Ом;

Б.) 1 Ом; В.) 0,5 Ом; Г.) 2 Ом.

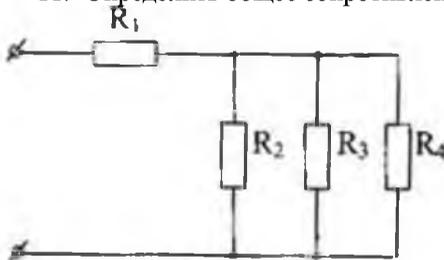


Рис. 21

12. При напряжении 12 В через нить электролампы течёт ток 2 А. Сколько тепла выделит нить

за пять минут?

- А.) 7200 Дж; Б.) 120 Дж; В.) 60 Дж; Г.) 3600 Дж.

13. Кусок неизолированной проволоки сложили вдвое. Как изменилось сопротивление проволоки?

- А.) увеличилось в 2 раза; Б.) уменьшилось в 2 раза;
 В.) увеличилось в 4 раза; Г.) уменьшилось в 4 раза;
 Д.) не изменилось.

14. ЭДС элемента равна 15 В, внутреннее сопротивление $r=1 \text{ Ом}$, сопротивление внешней цепи 4 Ом. Какова сила тока короткого замыкания?

- А.) 15 А; Б.) 3 А; В.) 3,8 А.



Рис. 22

15. . Определите напряжение на проводнике R1, если сила тока в проводнике R2 равна 0,2 А (см. рис. 22), где R1=60 Ом, а R2=15 Ом.
 А.) 3 В;
 Б.) 12 В;
 В.) 30 В.

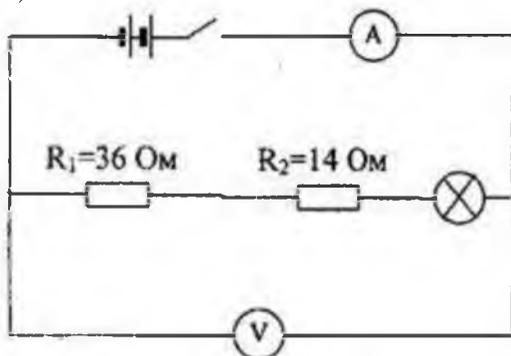


Рис. 23

16. Каково сопротивление лампы, включенной в цепь, если амперметр показывает ток 0,5 А, а вольтметр - 35 В? (рис. 23)
 А.) 49,8 Ом;
 Б.) 50,1 Ом;
 В.) 120 Ом;
 Г.) 20 Ом.

17. Аккумулятор с ЭДС 2 В и внутренним сопротивлением 0,2 Ом замкнут сопротивлением 4,8 Ом. Найдите мощность тока на внешнем участке цепи.

А.) 1,92 Вт; Б.) 0,8 Вт; В.) 0,16 Вт; Г.) 0,77 Вт.

18. . Что показывает амперметр, включенный в цепь, если ЭДС источника 3 В, внутреннее сопротивление 1 Ом, все сопротивления внешней цепи одинаковы и равны по 10 Ом? (рис. 25)

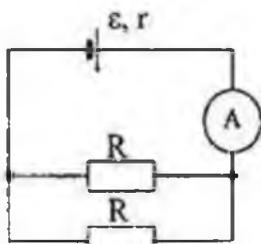


Рис. 25

- А.) 2 А;
 Б.) 0,5 А;
 В.) 1 А;
 Г.) 0,14 А.

19. Сколько электронов проходит каждую секунду через поперечное сечение вольфрамовой нити лампочки мощностью 70 Вт, включенной в сеть напряжением 220 В?

А.) $3 \cdot 10^{18}$; Б.) $2 \cdot 10^{18}$; В.) $0,19 \cdot 10^{-18}$; Г.)

определить невозможно.

20. Каждая из двух ламп рассчитана на 220 В. Мощность одной лампы P1=50 Вт, а другой P2=100 Вт. Найдите отношение сопротивлений этих

ламп.

$$\frac{R_1}{R_2} = 2 \quad ; \quad \frac{R_1}{R_2} = 0,5 \quad ; \quad \frac{R_1}{R_2} = 4 \quad ; \quad \frac{R_1}{R_2} = 0,25$$

А.) $\frac{R_1}{R_2} = 2$; Б.) $\frac{R_1}{R_2} = 0,5$; В.) $\frac{R_1}{R_2} = 4$; Г.) $\frac{R_1}{R_2} = 0,25$.

21. Электрический чайник имеет две спирали. При каком соединении - параллельном или последовательном спиралей вода в чайнике закипит быстрее?

А.) при последовательном; Б.) при параллельном;

В.) тип соединения не играет роли; Г.) не знаю.

22. Найдите отношение сопротивлений двух железных проволок одинаковой массы. Диаметр первой проволоки в 2 раза больше второй.

А.) сопротивление более тонкой проволоки в 16 раз меньше;

Б.) сопротивление более тонкой проволоки в 16 раз больше;

В.) сопротивление более тонкой проволоки в 4 раз меньше;

Г.) сопротивление более тонкой проволоки в 4 раз больше.

23. Как отразится на работе плитки, если при её ремонте спираль немного укоротили?

А.) накал спирали увеличится; Б.) накал спирали уменьшится;

В.) накал спирали не изменится.

24. На каком из резисторов (рис. 26) выделяется наибольшее количество теплоты в единицу времени?

А.) на первом;

Б.) на втором;

В.) на третьем;

Г.) на четвертом.

25. КПД источника η . Определить внутреннее сопротивление источника тока, если внешнее сопротивление цепи R .

$$r = \frac{R}{\eta} - R$$

А.) $r = \eta(R - 1)$; Б.) $r = \eta R$; В.) $r = \frac{R}{\eta} - R$; Г.) $r = \eta(R + 1)$.

26. Электрический утюг рассчитан на напряжение 215 В и мощность 500 Вт. При включении его в сеть напряжение на розетке падает с 220 В до 210 В. Определите сопротивление проводов, считая сопротивление утюга постоянным.

А.) 4,3 Ом; Б.) 0,43 Ом; В.) 23 Ом; Г.) 2,3 Ом.

27. К амперметру, внутреннее сопротивление которого 0,1 Ом, подключен шунт сопротивлением 0,0111 Ом. Определите силу тока, протекающего через амперметр, если сила тока в общей цепи 0,27 А.

А.) 2,7 А; Б.) 0,27 А; В.) 0,027 А; Г.) 0,0027 А.

28. Элемент с внутренним сопротивлением 0,6 Ом замкнут никелевой проволокой длиной 6 м и сечением 1 мм². Определите КПД элемента.

Удельное сопротивление никеля $73 \cdot 10^{-7}$ Ом·м.

А.) 42%; Б.) 98%; В.) 44%; Г.) 14%.

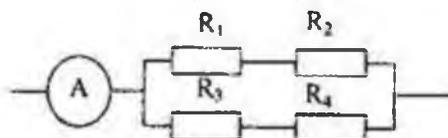


Рис. 27

29. На каких из резисторов R1, R2, R3 и R4 (рис. 27) выделяется одинаковое количество теплоты в единицу времени, если амперметр показывает 3 А, а R1=10 Ом, R2=R3=20 Ом и R4=40 Ом?

Раздел 4 Электромагнитная индукция

1. Кто открыл явление электромагнитной индукции?

А. Х. Эрстед. Б. Ш. Кулон. В. А. Вольта. Г. А. Ампер. Д. М. Фарадей. Е. Д. Максвелл.

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

1. В катушку вставляется постоянный магнит.
2. Из катушки вынимается постоянный магнит.
3. Постоянный магнит вращается вокруг своей продольной оси внутри катушки.

А. Только в случае 1. Б. Только в случае 2. В. Только в случае 3. Г. В случаях 1 и 2. Д. В случаях 1, 2 и 3.

3. Как называется физическая величина, равная произведению модуля В индукции магнитного поля на площадь S поверхности, пронизываемой магнитным полем, и косинус угла α между вектором В индукции и нормалью к этой поверхности?

А. Индуктивность. Б. Магнитный поток. В. Магнитная индукция. Г. Самоиндукция. Д. Энергия магнитного поля.

4. Каким из приведенных ниже выражений определяется ЭДС индукции в замкнутом контуре?

А. Б. В. Г. Д.

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

А. 1 — северным, 2 — северным. Б. 1 — южным, 2 — южным.

В. 1 — южным, 2 — северным. Г. 1 — северным, 2 — южным.

6. Как называется единица измерения магнитного потока?

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

7. Единицей измерения какой физической величины является 1 Генри?

А. Индукции магнитного поля. Б. Емкости. В. Самоиндукции. Г. Магнитного потока. Д. Индуктивности.

10. Ниже перечислены свойства различных полей. Какими из них обладает электростатическое поле?

1. Линии напряженности обязательно связаны с электрическими зарядами.
2. Линии напряженности не связаны с электрическими зарядами.
3. Поле обладает энергией.
4. Поле не обладает энергией.
5. Работа сил по перемещению электрического заряда по замкнутому пути может быть не равна нулю.
6. Работа сил по перемещению электрического заряда по любому замкнутому пути равна нулю.

А. 1, 4, 6. Б. 1, 3, 5. В. 1, 3, 6. Г. 2, 3, 5. Д. 2, 3, 6. Е. 2, 4, 6.

11. Контур площадью 1000 см^2 находится в однородном магнитном поле с индукцией $0,5 \text{ Тл}$, угол между вектором B индукции и нормалью к поверхности контура 60° . Каков магнитный поток через контур?

А. 250 Вб . Б. 1000 Вб . В. $0,1 \text{ Вб}$. Г. $2,5 \cdot 10^{-2} \text{ Вб}$. Д. $2,5 \text{ Вб}$.

12. Какая сила тока в контуре индуктивностью 5 мГн создает магнитный поток $2 \cdot 10^{-2} \text{ Вб}$?

А. 4 мА . Б. 4 А . В. 250 А . Г. 250 мА . Д. $0,1 \text{ А}$. Е. $0,1 \text{ мА}$.

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

А. $5 \cdot 10^{-4} \text{ В}$. Б. $0,1 \text{ В}$. В. $0,2 \text{ В}$. Г. $0,4 \text{ В}$. Д. 1 В . Е. 2 В .

14. Каково значение энергии магнитного поля катушки индуктивностью 5 Гн при силе тока в ней 400 мА ?

А. 2 Дж . Б. 1 Дж . В. $0,8 \text{ Дж}$. Г. $0,4 \text{ Дж}$. Д. 1000 Дж . Е. $4 \cdot 10^5 \text{ Дж}$.

15. Катушка, содержащая n витков провода, подключена к источнику постоянного тока с напряжением U на выходе. Каково максимальное значение ЭДС самоиндукции в катушке при увеличении напряжения на ее концах от 0 В до $U \text{ В}$?

А. UV . Б. nUV . В. U/n . Г. Может быть во много раз больше U , зависит от скорости изменения силы тока и от индуктивности катушки.

17. Катушка индуктивностью 2 Гн включена параллельно с резистором электрическим сопротивлением 900 Ом , сила тока в катушке $0,5 \text{ А}$, электрическое сопротивление катушки 100 Ом . Какой электрический заряд протечет в цепи

катушки и резистора при отключении их от источника тока (рис. 2)?

А. 4000 Кл. Б. 1000 Кл. В. 250 Кл. Г. $1 \cdot 10^{-2}$ Кл. Д. $1,1 \cdot 10^{-3}$ Кл. Е. $1 \cdot 10^{-3}$ Кл.

18. Самолет летит со скоростью 900 км/ч, модуль вертикальной составляющей вектора индукции магнитного поля Земли $4 \cdot 10^5$ Тл. Какова разность потенциалов между концами крыльев самолета, если размах крыльев равен 50 м?

А. 1,8 В. Б. 0,9 В. В. 0,5 В. Г. 0,25 В.

19. Какой должна быть сила тока в обмотке якоря электромотора для того, чтобы на участок обмотки из 20 витков длиной 10 см, расположенный перпендикулярно вектору индукции в магнитном поле с индукцией 1,5 Тл, действовала сила 120 Н?

А. 90 А. Б. 40 А. В. 0,9 А. Г. 0,4 А.

20. Какую силу нужно приложить к металлической перемычке для равномерного ее перемещения со скоростью 8 м/с по двум параллельным проводникам, расположенным на расстоянии 25 см друг от друга в однородном магнитном поле с индукцией 2 Тл? Вектор индукции перпендикулярен плоскости, в которой расположены рельсы. Проводники замкнуты резистором с электрическим сопротивлением 2 Ом.

А. 10000 Н. Б. 400 Н. В. 200 Н. Г. 4 Н. Д. 2 Н. Е. 1 Н.

Раздел 5 Электромагнитные колебания

Вариант 1

1. Каков будет период электромагнитных колебаний колебательного контура, состоящего из конденсатора электроемкостью 1нФ и катушки индуктивностью 4 кГн?

1) $4\pi \cdot 10^{-2}$ с; 2) $4\pi \cdot 10^{-3}$ с; 3) $2\pi \cdot 10^{-6}$ с; 4) $\pi \cdot 10^{-7}$ с.

2. Расположите перечисленные ниже виды электромагнитных излучений в порядке увеличения длины волны.

1) видимый свет; 2) ультрафиолетовое излучение; 3) инфракрасное излучение; 4) радиоволны.

3. Какой ток бывает в технике постоянным?

1) Всякий ток, который с течением времени изменяет свою величину;
2) Ток, который с течением времени изменяет и величину и направление;
3) Ток, который с течением времени не меняет ни величину, ни направление.

4. Найдите соответствие между названиями физических величин и единицами их измерения

- 1) энергия а) Ф
- 2) частота б) Дж
- 3) напряжение в) В
- 4) емкость г) Гц

5. Как изменится период электромагнитных колебаний в контуре, если емкость конденсатора увеличить в 4 раза?

- 1) Уменьшится в 4 раза; 3) Увеличится в 4 раза;
- 2) Уменьшится в 2 раза; 4) Увеличится в 2 раза.

6. При каких условиях движущийся электрический заряд излучает электромагнитные волны?

- 1) Только при гармонических колебаниях;
- 2) Только при движении по окружности;
- 3) При любом движении с большой скоростью;
- 4) При любом движении с ускорением.

7. Радиостанция работает на частоте 100 МГц. Найдите соответствующую длину волны.

- 1) 0,3 м; 2) 0,03 м; 3) 3 м; 4) 1 м; 5) $3 \cdot 10^3$ м.

8. Какое из приведенных ниже выражений определяет индуктивное сопротивление катушки индуктивностью L в цепи переменного тока частотой ω ?

- 1) $1/\omega L$; 2) ωL ; 3) ω/L ; 4) \sqrt{LC}

Вариант 2

1. 1. Каков будет период электромагнитных колебаний колебательного контура, состоящего из конденсатора емкостью 1 пФ и катушки индуктивностью 4 мГн?

- 1) $4\pi \cdot 10^{-2}$ с; 2) $4\pi \cdot 10^{-3}$ с; 3) $2\pi \cdot 10^{-6}$ с; 4) $2\pi \cdot 10^{-7}$ с.

2. Расположите перечисленные ниже виды электромагнитных излучений в порядке уменьшения длины волны.

- 1) видимый свет; 2) ультрафиолетовое излучение; 3) инфракрасное излучение; 4) радиоволны.

3. Какой ток бывает в технике переменным?

- 1) Всякий ток, который с течением времени изменяет свою величину;

- 2)Ток, который с течением времени изменяет и величину и направление;
3)Ток, который с течением времени не меняет ни величину, ни направление.

4.Найдите соответствие между названиями физических величин и единицами их измерения

- 1)работа а)с
2)период б)А
3)сила тока в)Дж
4)индуктивность г)Гн.

5. Существует ли такое движение электрического заряда, при котором он не излучает электромагнитные волны?

- 1)Такого движения нет;
2)Существует, это равномерное прямолинейное движение;
3)Существует, это равномерное движение по окружности;
4)Существует, это движение с ускорением.

6.Вычислите длину электромагнитной волны, распространяющейся в воздухе с периодом 0,03мкс.

- 1)0,3м; 2)0,003м; 3)9м; 4) 1м; 5)3 10³м.

7. Как изменится период электромагнитных колебаний в контуре, если емкость конденсатора уменьшить в 4 раза?

- 1)Уменьшится в 4 раза; 3)Увеличится в 4 раза;
2)Уменьшится в 2 раза; 4)Увеличится в 2 раза.

8. Какое из приведенных ниже выражений определяет емкостное сопротивление конденсатора электроемкостью C в цепи переменного тока частотой ω ?

- 1) \sqrt{LC} ; 2) C/ω ; 3) ω/C ; 4) ωC ; 5) $1/\omega C$.

2.2 КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Контрольная работа выполняется на основании знаний, полученных на теоретических занятиях, и в результате самостоятельной работы. Время выполнения: выполнение- 45 мин; сдача – 5 мин.

Раздел 1 Механика

1. Сформулировать закон сохранения энергии.
2. В чем заключается свойство инертности?

3. Какие составные части включает в себя система отсчета?
4. Движение велосипедиста описывается уравнением $x = 150 - 10t$. В какой момент времени велосипедист проедет мимо автостанции, если её координата $x = 100$ м?
5. На соревнованиях лошадей тяжелоупряжных пород одна из них перевезла груз массой 23 т. Найти коэффициент трения, если сила тяги лошади $2,3$ кН.
6. Тело массой 100 кг поднимают с ускорением 2 м/с² на высоту 25 м. Какая работа совершается при подъёме тела?
7. С лодки массой 200 кг, движущейся со скоростью 1 м/с, прыгает мальчик массой 50 кг.
8. В горизонтальном направлении со скоростью 7 м/с. Какова скорость лодки после прыжка, если мальчик прыгал по ходу лодки?
9. На сколько удлинится рыболовная леска жесткостью $0,5$ кН/м при поднятии вертикально вверх рыбы массой 200 г?
10. Мяч массой 50 г свободно падает в течение 2 с. Определить работу силы тяжести.
11. Брусок массой 200 г под действием груза массой 100 г проходит из состояния покоя путь 40 см за 1 с. Найти коэффициент трения.
12. Точки окружности вращающегося диска имеют линейную скорость, равную по модулю 3 м/с, а точки, находящиеся ближе к оси вращения на $0,1$ м, имеют линейную скорость, модуль которой 2 м/с. Найти частоту и угловую скорость вращения диска.

Критерии оценки

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Раздел 2

Элементы молекулярной физики и термодинамики

ЗАДАЧА 1. Закон Бойля-Мариотта. Нарисовать графики изменения параметров идеального газа в координатах P-V, P-T, V-T. Закон Дальтона.

ЗАДАЧА 2. Распределение Максвелла для скорости молекул V . Нарисовать графики распределения Максвелла V для двух температур: T_1 и $T_2 > T_1$ и для двух газов: водорода и гелия.

ЗАДАЧА 3. Критическая точка. Критическая температура.

ЗАДАЧА 4. Понятие теплоемкости при постоянном давлении и постоянном объеме. Какая из них больше и почему. Формула Майера.

ЗАДАЧА 5. Закрытый сосуд объемом 2 л наполнен воздухом при нормальных условиях ($P_0 = 101325$ Па, $V_0 = 22,4 \times 10^{-3}$ м³/моль, $T_0 = 273,16$ К). В сосуд вводится диэтиловый эфир ($C_2H_5OC_2H_5$). После того как весь эфир испарился, давление в сосуде стало равным 0,14 МПа. Какая масса эфира была введена в сосуд?

ЗАДАЧА 1. Законы Гей-Люссака и Шарля. Нарисовать графики изменения параметров идеального газа в координатах P - V , P - T , V - T .

ЗАДАЧА 2. Распределение Максвелла для скорости молекул V . Характерные скорости: $\langle V \rangle$, $\langle V^2 \rangle$, $V_{\text{наиболее вероятная}}$.

ЗАДАЧА 3. Фазовые переходы. Тройная точка.

ЗАДАЧА 4. Представьте цикл Карно на диаграмме P - V графически; укажите, какой площадью определяется: 1) работа, совершенная над газом; 2) работа, совершенная самим расширяющимся газом; 3) работа, совершенная тепловой машиной за цикл.

Как определить КПД тепловой машины (идеальной и реальной).

ЗАДАЧА 5. Какое число молекул находится в комнате объемом $V = 80$ м³ при температуре $t = 17$ °С и давлении $P = 100$ кПа?

Критерии оценки

Баллы суммируются по количеству правильно решенных задач.

Раздел 3

Электродинамика

1. Отметьте, какие из следующих четырех утверждений, касающиеся свойств электромагнитной волны (ЭМВ) правильные, а какие — неправильные.

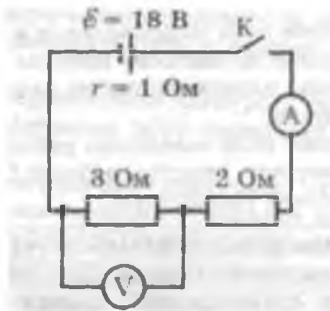
А. Для распространения ЭМВ нужна упругая среда.

Б. Скорость ЭМВ в вакууме зависит от длины волны.

В. Период волны обратно пропорционален ее частоте.

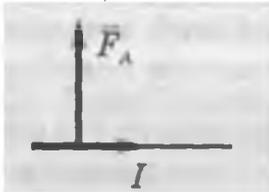
Г. Частота колебаний электрического поля ЭМВ в два раза выше частоты колебаний ее магнитного поля.

2. На рисунке приведена схема электрической цепи. Отметьте, какие из приведенных четырех утверждений правильные, а какие неправильные.



- А. При замкнутом ключе вольтметр показывает 6 В.
- Б. При замкнутом ключе амперметр показывает больше 4 А.
- В. Если увеличить скорость изменения магнитного потока в 4 раза, ЭДС индукции увеличится в 2 раза.
- Г. ЭДС индукции в одном витке больше 1 В.

4. Проводник с током находится в однородном магнитном поле. При этом на проводник действует сила так, как показано на рисунке. Отметьте, какие из приведенных четырех утверждений правильные, а какие — неправильные.



- А. Магнитное поле направлено к нам.
 - Б. Если увеличить длину проводника в 3 раза, сила, действующая на проводник, увеличится в 9 раз.
 - В. Если силу тока в проводнике уменьшить в 3 раза, сила, действующая на проводник, уменьшится в 3 раза.
 - Г. Сила Ампера действует только на движущийся проводник.
5. На рисунке показано направление индукционного тока, возникающего в короткозамкнутой проволочной катушке, когда относительно нее перемещают магнит. Отметьте, какие из следующих четырех утверждений правильные, а какие — неправильные.



- А. Внутри катушки линии магнитной индукции поля магнита направлены вверх.
 Б. Внутри катушки магнитное поле индукционного тока направлено вверх.
 В. Магнит и катушка притягиваются друг к другу.
 Г. Магнит приближают к катушке.

6. В электрическом чайнике емкостью 5 л вода нагревается от 10°C до 100°C за 20 мин. Напряжение в сети 220 В. Считая КПД нагревателя равным 70 %, отметьте, какие из следующих четырех утверждений правильные, а какие — неправильные.

- А. Воде передано количество теплоты, численно равное работе силы тока в нагревателе.
 Б. Работа силы тока в нагревателе меньше $3 \cdot 10^6$ Дж.
 В. Сила тока в нагревателе больше 9 А. Г. Мощность нагревателя меньше 2 кВт.

Критерии оценок

За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ – 0 баллов.

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
$90 \div 100$	5	отлично
$80 \div 89$	4	хорошо
$70 \div 79$	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Раздел 5

Электромагнитная индукция

Примеры вопросов и типовых заданий

1 вариант	2 вариант
1. Что называют электромагнитными колебаниями?	1. Что представляет собой колебательный контур?
2. Запишите формулу максимальной энергии Электрического и магнитного поля колебательного контура	Чему равна энергия колебательного контура в произвольный момент времени? (формула)
3. Дифференциальное уравнение, описывающее свободные колебания в контуре (формула).	3. Решение дифференциального уравнения, описывающего свободные колебания в контуре. ($q=q(t)$);
4. Запишите зависимость от времени силы тока в контуре ($i=i(t)$);	4. Запишите формулу Томсона
5. Запишите зависимость мгновенной э.д.с. от времени для переменного тока.	5. Как связаны сила переменного тока и напряжение в цепи с резистором?
6. Запишите формулу средней мощности для переменного тока	6. Запишите формулу действующего значения силы тока и напряжения.

Критерии оценки

При ответе на 5, 6 вопросов-«5»

4 ответа-«4»

2, 3 ответа- «3»

1 ответ- «2».

2.3 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа входит в состав контрольно-оценочных средств и предназначена для текущего контроля и оценки знаний и умений обучающихся .

Виды самостоятельных работ

1. Подготовка сообщения (доклада)
2. Подготовка презентации
3. Составление сравнительной таблицы
4. Решение домашней контрольной работы

Общие критерии оценки самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов оценивается согласно следующим критериям:

Оценка «5» выставляется студенту, если:

- тематика работы соответствует заданной, студент показывает системные и полные знания и умения по данному вопросу;
- работа оформлена в соответствии с рекомендациями преподавателя;
- объем работы соответствует заданному;
- работа выполнена точно в сроки, указанные преподавателем.

Оценка «4» выставляется студенту, если:

- тематика работы соответствует заданной,
- студент допускает небольшие неточности или некоторые ошибки в данном вопросе;
- работа оформлена с неточностями в оформлении;
- объем работы соответствует заданному или чуть меньше;
- работа сдана в сроки, указанные преподавателем, или позже, но не более, чем на 1-2 дня.

Оценка «3» выставляется студенту, если:

- тематика работы соответствует заданной, но в работе отсутствуют значительные элементы по содержанию работы или тематика изложена нелогично, не четко представлено основное содержание вопроса;
- работа оформлена с ошибками в оформлении;
- объем работы значительно меньше заданного;
- работа сдана с опозданием в сроках на 5-6 дней.

Оценка «2» выставляется студенту, если:

- не раскрыта основная тема работы;
- работа оформлена не в соответствии с требованиями преподавателя;
- объем работы не соответствует заданному;
- работа сдана с опозданием в сроках больше 7 дней.

2.4 ПРАКТИЧЕСКАЯ / ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Практическая и лабораторная работа входит в состав контрольно-оценочных средств и предназначена для текущего контроля и оценки знаний и умений обучающихся

Наименование разделов и тем	Темы практических и лабораторных работ
Раздел 1 МЕХАНИКА	
Тема 1.1 Кинематика материальной точки	Практическая работа № 1 Решение задач по теме: «Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение по окружности»
Тема 1.2 Законы механики Ньютона	Практическая работа № 2 Решение задач по теме: «Законы Ньютона. Система связанных тел. Движение тела по наклонной плоскости»
	Лабораторная работа №1 Изучение особенностей силы трения (скольжения)
Тема 1.3 Законы сохранения в механике	Практическая работа №3 Решение задач по теме «Законы сохранения в механике»
Тема 1.4 Колебательное движение	Практическая работа № 4 Решение задач по теме «Параметры колебательного движения»
	Лабораторная работа № 2 Определение зависимости периода колебаний от массы груза
	Лабораторная работа № 3 Определение зависимости периода колебаний от жесткости пружины

	Лабораторная работа № 4 Определение ускорения свободного падения с помощью нитяного маятника
Раздел 2 ЭЛЕМЕНТЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕРМОДИНАМИКИ	
Тема 2.1 Основы МКТ	Практическая работа № 5 Решение задач по теме: «Основное уравнение МКТ. Графическое представление изопроцессов».
Тема 2.2 Термодинамика	Практическая работа № 6 Решение задач по теме: «Применение первого начала термодинамики к изопроцессам в газах»
	Практическая работа № 7 Решение задач по теме: «Уравнение теплового баланса»
	Практическая работа № 8 Решение задач по теме «КПД тепловых двигателей»
Раздел 3 Электродинамика	
Тема 3.1 Электростатика	Практическая работа № 9 Решение задач по теме: «Электростатика».
Тема 3.2 Законы постоянного тока	Практическая работа № 10 Решение задач по теме: «Смешанное соединение проводников»
	Практическая работа № 11 Решение задач по теме: «Законы Кирхгофа»
	Лабораторная работа № 5 Определение коэффициента полезного действия электрического нагревателя.
	Лабораторная работа № 6 Исследование зависимости сопротивления металла и полупроводника от температуры
	Лабораторная работа № 7 Определение температурного коэффициента меди
	Лабораторная работа № 8 Определение температуры нити лампы накаливания
	Лабораторная работа № 9 Определение элементарного заряда методом электролиза

Тема 3.3 Магнитное поле	Практическая работа №12 Решение задач по теме: «Магнитное поле и его характеристики»
	Практическая работа № 13 Решение задач по теме: «Сила Ампера. Сила Лоренца»
Раздел 4 ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ	
Тема 4.2 Явление самоиндукции	Практическая работа № 14 Решение задач по теме: «Закон электромагнитной индукции. Энергия магнитного поля»
Раздел 5 ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ	
Тема 5.1 Превращение энергии в колебательном контуре	Практическая работа № 15 Решение задач по теме: «Формула Томсона. Электрический резонанс»
	Практическая работа № 16 Решение задач по теме: «Индуктивное и емкостное сопротивления. Действующие и эффективные значения в цепях переменного тока»
Раздел 6 КВАНТОВАЯ ФИЗИКА	
Тема 6.1 Квантовая оптика	Практическая работа № 17 Решение задач по теме: «Определение энергии фотона, длины волны серий Бальмера, Лаймана, Пашена».

Критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется, если выполнены все задания, допущены 1-2 недочеты, исправленные по требованию преподавателя.

Оценка «хорошо» выставляется, если работа выполнена в полном объеме, допущены одна ошибка или более двух недочетов при выполнении задания, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задания выполнены не в полном объеме, допущены 1-2 ошибки при выполнении заданий но продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если выполнено менее половины заданий, не продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала

3. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация обучающихся по учебной дисциплине, осуществляется по завершении изучения данной дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения. Предметом оценки освоения учебной дисциплины являются умения и знания.

Спецификация

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета.

Обучающиеся устно отвечают на 1 теоретический вопрос и письменно выполняют 1 практическое задание.

Время выполнения : 40 минут

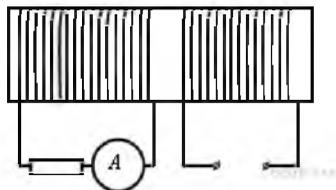
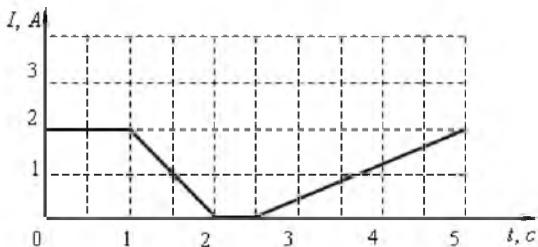
Теоретические вопросы

1. Способы описания движения материальной точки. Тангенциальное и нормальное ускорения. Уравнение движения.
2. Виды движения: равномерное, равноускоренное, свободное падение тел.
3. Законы Ньютона. Принцип суперпозиции сил.
4. Виды сил в механике. Силы упругости. Сила всемирного тяготения. Вес тела. Закон Гука. Сила Архимеда.
5. Импульс тела. Работа силы. Мощность. Закон сохранения энергии.
6. Основное уравнение МКТ газов. Газовые законы.
7. Внутренняя энергия идеального газа.
8. Первое начало термодинамики. Тепловые двигатели
9. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность поля точечного заряда, бесконечной плоскости, заряженной сферической поверхности. Принцип суперпозиции полей.
10. Электрическая емкость. Энергия заряженного конденсатора.
11. Сила тока и плотность тока. Соединение источников тока. Правила Кирхгофа.
12. Вектор магнитной индукции и напряженность. Магнитное поле прямого, кругового тока и соленоида. Закон Ампера. Сила Лоренца.
13. Колебательное движение. Гармонические колебания и их характеристики.
14. Переменный ток и его уравнение.

15. Тепловое излучение, его характеристики. Закон Кирхгофа.
Постулаты Бора.

Практические задания

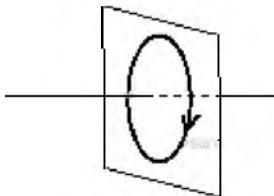
№ 1. На железный сердечник надеты две катушки, как показано на рисунке. По правой катушке пропускают ток, который меняется согласно приведенному графику.



В какие промежутки времени амперметр покажет наличие тока в левой катушке?

- 1) от 1 с до 2 с и от 2,5 с до 5 с
- 2) только от 1 с до 2 с
- 3) от 0 с до 1 с и от 2 с до 2,5 с
- 4) только от 2,5 с до 5 с

№ 2. На рисунке изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой.



Виток расположен в вертикальной плоскости. В центре витка вектор индукции магнитного поля тока направлен

- 1) вправо
- 2) вертикально вниз

- 3) вертикально вверх
- 4) влево

№ 3. Прямолинейный проводник длиной L с током I помещен в однородное магнитное поле так, что направление вектора магнитной индукции B перпендикулярно проводнику. Если силу тока уменьшить в 2 раза, а индукцию магнитного поля увеличить в 4 раза, то действующая на проводник сила Ампера

- 1) увеличится в 2 раза
- 2) уменьшится в 4 раза
- 3) не изменится
- 4) уменьшится в 2 раза

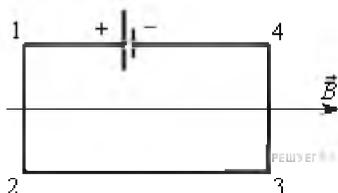
№ 4. На рисунке изображен проволочный виток, по которому течет электрический ток в направлении, указанном стрелкой.



Виток расположен в плоскости чертежа. В центре витка вектор индукции магнитного поля тока направлен

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

№5. Электрическая цепь, состоящая из четырех прямолинейных горизонтальных проводников (1—2, 2—3, 3—4, 4—1) и источника постоянного тока, находится в однородном магнитном поле. Вектор магнитной индукции B направлен горизонтально вправо (см. рисунок, вид сверху).

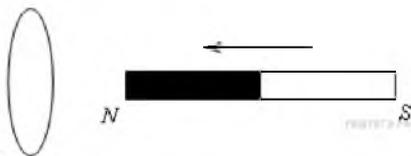


Куда направлена вызванная этим полем сила Ампера, действующая на проводник 1—2?

- 1) горизонтально влево ←
- 2) горизонтально вправо →
- 3) перпендикулярно плоскости рисунка вниз ⊗
- 4) перпендикулярно плоскости рисунка вверх ⊙

№ 6 При силе тока в проводнике 20 А на участок прямого проводника длиной 50 см в однородном магнитном поле действует сила Ампера 12 Н. Вектор индукции магнитного поля направлен под углом 37° к проводнику ($\sin 37^\circ \approx 0,6$, $\cos 37^\circ \approx 0,8$). Значение модуля индукции магнитного поля в этом случае приблизительно равно

1. 1,5 Тл
- 2) 2 Тл
- 3) 0,02 Тл
- 4) 0,015 Тл



№7.

К кольцу из алюминия приближают магнит, как показано на рисунке. Направление магнитной индукции магнитного поля, возникшего в кольце, правильно показано стрелкой

- 1) ←
- 2) ↑
- 3) →
- 4) ↓

№ 8. Прямоугольная рамка площадью S вращается в однородном магнитном поле индукции B с частотой ν . Причем ось вращения перпендикулярна вектору

магнитной индукции. Как со временем меняется магнитный поток, если в начальный момент времени он был максимальным?

1) $\Phi = BS \cos 2\pi\nu t$

2) $\Phi = BS \sin 2\pi\nu t$

3) $\Phi = \frac{B}{S} \cos 2\pi\nu t$

4) $\Phi = \frac{B}{S} \sin 2\pi\nu t$

№ 9. Число витков в первичной обмотке трансформатора в 2 раза больше числа витков в его вторичной обмотке. Какова амплитуда колебаний напряжения на концах вторичной обмотки трансформатора в режиме холостого хода при амплитуде колебаний напряжения на концах первичной обмотки 50 В?

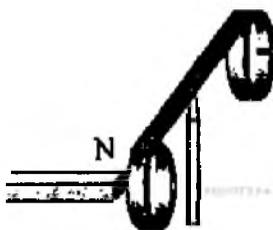
1) 50 В

2) 100 В

3) $50\sqrt{2}$ В

4) 25 В

№ 10 На рисунке приведена демонстрация опыта по проверке правила Ленца.



Опыт проводится со сплошным кольцом, а не разрезанным, потому что

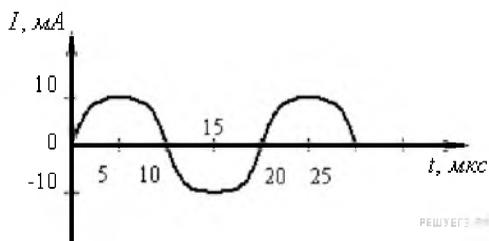
1) сплошное кольцо сделано из стали, а разрезанное — из алюминия

2) в разрезанном кольце возникает вихревое электрическое поле, а в сплошном — нет

3) в сплошном кольце возникает индукционный ток, а в разрезанном — нет

4) в сплошном кольце возникает ЭДС индукции, а в разрезанном — нет

№ 11. На рисунке приведен график гармонических колебаний тока в колебательном контуре.



Если катушку в этом контуре заменить на другую катушку, индуктивность которой в 9 раз больше, то период колебаний будет равен

- 1) 10 мкс
- 2) 20 мкс
- 3) 40 мкс
- 4) 60 мкс

№ 12. В наборе радиодеталей для изготовления простого колебательного контура имеются две катушки с индуктивностями $L_1 = 1$ мкГн, $L_2 = 2$ мкГн, а также два конденсатора, емкости которых $C_1 = 30$ пФ и $C_2 = 40$ пФ. При каком выборе двух элементов из этого набора частота собственных колебаний контура ν будет наибольшей?

- 1) L_1 и C_1
- 2) L_1 и C_2
- 3) L_2 и C_2
- 4) L_2 и C_1

№ 13. Во сколько раз надо уменьшить индуктивность катушки, чтобы при неизменном значении силы тока в ней энергия магнитного поля катушки уменьшилась в 4 раза?

- 1) в 2 раза
- 2) в 4 раза
- 3) в 8 раз
- 4) в 16 раз

№ 14. Как изменится индуктивное сопротивление катушки при уменьшении частоты переменного тока в 4 раза?

- 1) не изменится
- 2) увеличится в 4 раза
- 3) уменьшится в 2 раза
- 4) уменьшится в 4 раза

Критерии оценки

Оценка **"отлично"** выставляется студенту обнаружившему систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой. Студент изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику. Показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания. Усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии. Отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые студент легко исправил по замечанию преподавателя.

Оценка **"хорошо"** выставляется студенту, обнаружившему полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющему предусмотренные в программе задания, показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способному к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. В изложении могут быть допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию преподавателя.

Оценки **"удовлетворительно"** заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой. Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»);

имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя; студент не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме; при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Оценка **"неудовлетворительно"** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание студентом большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Входной контроль

Вариант 1

1. Что называется пройденным путем?

- 1) вектор, проведенный из начала координат в конечное положение точки;
- 2) длина траектории;
- 3) линия, которую описывает материальная точка при движении;
- 4) вектор, проведенный из начального в конечное положение материальной точки;
- 5) модуль перемещения тела.

2. Точка движется с постоянной скоростью по круговой траектории радиуса 3 м. Время полного оборота равно 6,28 с. Какова линейная скорость точки?

- 1) 3 м/с; 2) 2 м/с; 3) 1,5 м/с; 4) 0,5 м/с; 5) 1 м/с.

3. Шар массой $m_1 = 3$ кг, движущийся со скоростью $v_1 = 4$ м/с, сталкивается с шаром массой $m_2 = 1$ кг, скорость v_2 которого равна 8 м/с. Считая удар прямым, неупругим, найти скорость после удара, если малый шар нагоняет большой шар, движущийся в том же направлении.

- 1) 5 м/с; 2) 0,5 м/с; 3) 4 м/с; 4) 2 м/с; 5) 10 м/с.

4. Какой процесс называют изотермическим?

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

5. В колбе вместимостью 240 см³ находится азот с молярной массой 0,028 кг/моль при температуре 290 К и давлении 50 МПа. Чему равна масса газа?

- 1) 14 кг 2) 0,14 кг 3) 1, 4 кг 4) 140 кг

6. Тепловой двигатель может работать при условии:

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

7. Два одинаковых шара зарядами $+5q$ и $-5q$ привели в соприкосновение, после чего заряд каждого шара стал равен:

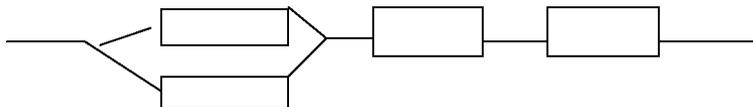
- 1) 0; 2) $10q$; 3) $-10q$; 4) $-25q$; 5) $5q$.

8. При каком условии магнитное поле появляется вокруг проводника?

- 1) если проводник нагревают;
2) если проводник складывают вдвое;
3) если в проводнике возникает электрический ток;
4) если проводник переносят с одного места на другое.

9. В цепь включены 2 резистора, сопротивление которых $250\ \text{Ом}$ и $1800\ \text{Ом}$. Определить напряжение на втором резисторе, если сила тока в цепи $5\ \text{А}$ и резисторы включены параллельно.

10. Определить общее сопротивление участка цепи, если сопротивление каждого по $10\ \text{Ом}$.



11. Порядковый номер калия в таблице Менделеева 19. Массовое число 39. Определите для атома калия число электронов, число протонов, число нейтронов?

- 1) 19, 19, 20;
2) 39, 20, 19;
3) 20, 39, 20;
4) 20, 19, 19.

Вариант 2

1. Что называется траекторией?

- 1) вектор, проведенный из начала координат в конечное положение точки;
2) длина траектории;
3) линия, которую описывает материальная точка при движении;
4) вектор, проведенный из начального в конечное положение материальной точки;
5) модуль перемещения тела.

2. Точка движется с постоянной скоростью по круговой траектории радиуса $5\ \text{м}$. Время полного оборота равно $6,28\ \text{с}$. Какова линейная скорость точки?

- 1) $3\ \text{м/с}$; 2) $2\ \text{м/с}$; 3) $5\ \text{м/с}$; 4) $0,5\ \text{м/с}$; 5) $1\ \text{м/с}$.

3. Пуля массой 20 г, летящая со скоростью 500 м/с попадает в мешок с песком массой 50 кг и застревает в нем. Найти конечную скорость мешка: 1) 5 м/с; 2) 0,5 м/с; 3) 4 м/с; 4) 0, 2 м/с; 5) 10 м/с.

4. Какой процесс называют изохорическим?

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

5. В колбе вместимостью 240 см³ находится кислород с молярной массой 0,032 кг/моль при температуре 290 К и давлении 50 МПа. Чему равна масса газа?

6. Идеальный газ совершает цикл Карно. Температура нагревателя равна 500 К, температура охладителя равна 300 К. Определить КПД цикла.

1) 0,67; 2) 0,4; 3) 0,5; 4) 0,6; 5) 0,33.

7. Как изменилась сила взаимодействия между двумя точечными зарядами, если расстояние между ними уменьшилось в 2 раза, а величина каждого заряда увеличилась в 3 раза?

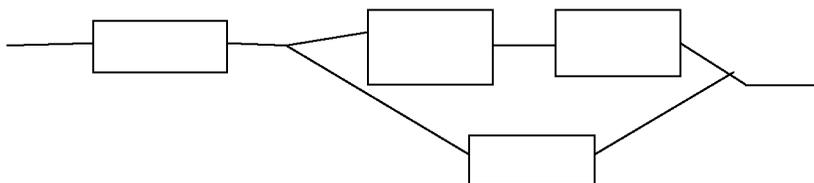
1) увеличилась в 6 раз
2) уменьшилась в 12 раз
3) увеличилась в 18 раз
4) увеличилась в 36 раз

8. Магнит двигают в замкнутом проводящем кольце. От чего зависит величина возникающего индукционного тока?

1) от полюса магнита; 2) от скорости движения магнита 3) от того вставляют магнит или вытаскивают; 4) от длины магнита.

9. Напряжение в цепи 127 В. Найти силу тока на резисторе, сопротивлением 20 Ом, если он соединен параллельно с лампочкой, сопротивлением 60 Ом.

10. Определить общее сопротивление участка цепи, если сопротивление каждого резистора 15 Ом.



11. Порядковый номер натрия в таблице Менделеева 11. Массовое число 23. Определите для атома натрия число электронов, число протонов, число нейтронов?

1) 11, 11, 23; 2) 11,23, 12; 3) 23,12,11; 4) 11, 11, 12

Вариант 3

1. Что называется перемещением?

- 1) вектор, проведенный из начала координат в конечное положение точки;
- 2) длина траектории;
- 3) линия, которую описывает материальная точка при движении;
- 4) вектор, проведенный из начального в конечное положение материальной точки;
- 5) модуль перемещения тела.

2. Точка движется с постоянной скоростью по круговой траектории радиуса 10 м. Время полного оборота равно 6,28 с. Какова линейная скорость точки?

1) 3 м/с; 2) 2 м/с; 3) 1,5 м/с; 4) 0,5 м/с; 5) 10 м/с.

3. Шар массой $m_1 = 3$ кг, движущийся со скоростью $v_1 = 4$ м/с, сталкивается с шаром массой $m_2 = 1$ кг, скорость v_2 которого равна 8 м/с. Считая удар прямым, неупругим, найти скорость после удара, если малый шар нагоняет большой шар, движущийся в том же направлении.

1) 5 м/с; 2) 0,5 м/с; 3) 4 м/с; 4) 2 м/с; 5) 10 м/с.

4. Какой процесс называют изобарным?

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

5. В колбе вместимостью 240 см³ находится гелий с молярной массой 0,004 кг/моль при температуре 290 К и давлении 50 МПа. Чему равна масса газа?

6. Идеальному газу сообщили количество теплоты 400 Дж. Газ расширился, совершив работу 600 Дж. Внутренняя энергия газа при этом:

- 1) уменьшилась на 200 Дж;
- 2) уменьшилась на 1 000 Дж;
- 3) не изменилась;
- 4) увеличилась на 200 Дж;
- 5) увеличилась на 1 000 Дж.

7. В какой среде сила взаимодействия зарядов, находящихся на одинаковом расстоянии, будет наибольшая?

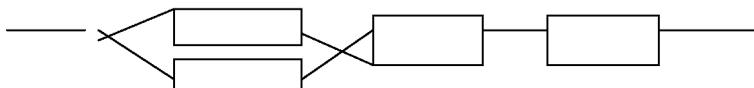
- 1) в воде
- 2) в вакууме
- 3) в керосине
- 4) в воздухе

8. Будет ли проявляться явление электромагнитной индукции, если замкнутый проводящий контур:

- 1) покоится в магнитном поле
- 2) движется, пересекая линии магнитной индукции
- 3) движется вдоль линий магнитной индукции однородного магнитного поля

9. В цепь включены 2 резистора, сопротивление которых 250 Ом и 1800 Ом. Определить напряжение на втором резисторе, если сила тока в цепи 5А и резисторы включены параллельно.

10. Определить общее сопротивление участка цепи, если сопротивление каждого по 10 Ом.



11. Из каких частиц состоит ядро азота ^{14}N

- 1) 7 электронов, 14 протонов
- 2) 7 протонов, 14 электронов
- 3) 7 протонов, 7 нейтронов
- 4) 14 протонов, 14 нейтронов

Вариант 4

1. Под импульсом силы понимают величину, равную произведению

- 1) массы тела на половину квадрата скорости;
- 2) массы тела на скорость;
- 3) силы на скорость;
- 4) массы тела на ускорение;
- 5) силы на время ее действия.

2. Точка движется с постоянной скоростью по круговой траектории радиуса 3 м. Время полного оборота равно 6,28 с. Какова линейная скорость точки?

- 1) 3 м/с;
- 2) 2 м/с;
- 3) 1,5 м/с;
- 4) 0,5 м/с;
- 5) 1 м/с.

3. Шар массой $m_1 = 3$ кг, движущийся со скоростью $v_1 = 4$ м/с, сталкивается с шаром массой $m_2 = 1$ кг, скорость v_2 которого равна 8 м/с. Считая удар прямым, неупругим, найти скорость после удара, если малый шар нагоняет большой шар, движущийся в том же направлении.

- 1) 5 м/с;
- 2) 0,5 м/с;
- 3) 4 м/с;
- 4) 2 м/с;
- 5) 10 м/с.

4. Какой процесс называют изотермическим?

- 1) протекающий при постоянном объеме;
- 2) протекающий при постоянной температуре;
- 3) протекающий без теплообмена с окружающей средой;
- 4)

протекающий при постоянном давлении; 5) такого процесса не существует.

5. В колбе вместимостью 240 см^3 находится натрий с молярной массой $0,023 \text{ кг/моль}$ при температуре 290 К и давлении 50 МПа . Чему равна масса газа?

6. Тепловой двигатель может работать при условии:

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

7. . Как изменилась сила взаимодействия между двумя точечными зарядами, если расстояние между ними увеличилось в 3 раза, а величина каждого заряда осталась неизменной?

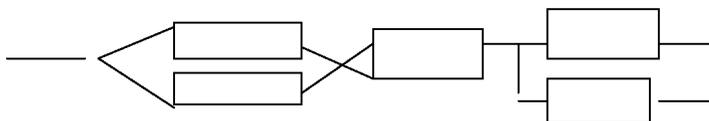
- 1) увеличилась в 10 раз
- 2) уменьшилась в 3 раза
- 3) уменьшилась в 9 раз
- 4) осталась неизменной.

8. Магнит двигают в замкнутом проводящем кольце. От чего зависит величина возникающего индукционного тока?

- 1) от полюса магнита;
- 2) от скорости движения магнита
- 3) от того вставляют магнит или вытаскивают;
- 4) от длины магнита.

9. В сеть с напряжением 220 В параллельно включены 2 электроплитки, сопротивление спиралей которых по 115 Ом у каждой. Найти силу тока в цепи.

10. Определить общее сопротивление участка цепи, если сопротивление каждого по 20 Ом .



11. Из каких частиц состоит ядро кальция ${}_{20}\text{Ca}$

- 1) 20 электронов, 14 протонов
- 2) 40 протонов, 40 электронов
- 3) 20 протонов, 20 нейтронов
- 4) 40 протонов, 20 нейтронов.