

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




**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ  
СРЕДСТВ  
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ЕН.03 Физика  
Программы подготовки специалиста среднего звена  
по специальности СПО  
09.02.01 Компьютерные системы и комплексы  
базовой подготовки**

Магнитогорск, 2018

ОДОБРЕНО:  
Предметной комиссией  
математических и естественнонаучных дисциплин  
Председатель  / Корытникова Е.С.  
Протокол № 6 от 21 февраля 2018 г.

Методической комиссией МпК  
Протокол №4 от «01» марта 2018г

Составители:  
Преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ» Многопрофильный  
коллектив  
 / Маргарита Владимировна Оренбуркина

Комплект контрольно-оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине составлен на основе ФГОС СОО, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 июля 2014г. № 849, рабочей программы учебной дисциплины "Физика"

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

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

В результате освоения учебной дисциплины у обучающегося должны сформироваться ***следующие профессиональные и общие компетенции:***

ПК 1.1. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств

ПК 1.2. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции

ПК 1.3. Использовать средства и методы автоматизированного проектирования при разработке цифровых устройств

ПК 1.4. Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности

ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации

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

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

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

Обучающийся ***должен уметь:***

У1. рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических и магнитных цепей;

У2 применять основные законы физики для решения актуальных инженерных задач;

У3. решать практические задачи повседневной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;

В результате освоения дисциплины обучающийся ***должен знать:***

33. строение и свойства металлов;

34. физические процессы в электрических цепях постоянного тока;

35. методы преобразования электрической энергии;

36. основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;

В качестве форм и методов текущего контроля используются домашние контрольные работы, практические занятия, тестирование, презентация работ и отчетов, дискуссия, деловая игра, анализ конкретных ситуаций и др.

Промежуточная аттестация в форме экзамена.

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

## 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	У2,3	ПК 1.1, 1.2 1.5 ОК 1, 3,6.	Практические занятия
2	Тема 1.2. Законы механики Ньютона Силы в механике. Виды деформаций тела. Сила Архимеда.	У2,3	ПК 1.5, ОК 7.	Практические занятия
3	Раздел 1. Механика	<b>У2,3</b>	ПК 1.5, 1.3 ОК 2, 3,4.	Контрольная работа 1
4	Раздел 2. Тема 2.1 Газовые законы. Средняя квадратичная скорость. Внутренняя энергия идеального газа.	У2,3	ОК 3,4,6,7	Практические занятия
5	Раздел 2. Тема 2.2. Термодинамические превращения	У2, 3	ОК 4,6,8	Практические занятия
6	Раздел 2. Тема 2.3 Свойства жидкостей и твердых тел.	У2,3,33	ОК 2,4,6	Практические занятия
7	Раздел 2. Основы МКТ.	<b>У2, У3, 36, 33</b>	ПК 1.5, ОК 2, ОК 7	Контрольная работа 2

8	Раздел 3 Электродинамика Тема 3.1. Электростатика	36, У2	ПК 1.5, 1.4 ОК 2, ОК 4.	Практические занятия
---	--	--------	----------------------------	----------------------

9	Тема 3.2. Законы постоянного тока	34, 35,36, 33, У1, У2	ОК 4,6,7 ПК1.1, 1.2, 1.4	Тест «Основы электродинамики» Практические занятия
10	Тема 3.3. Магнитное поле	34	ОК 2, 4,6,7	Практические занятия
11	Раздел 4. Тема 4.1 Колебательное движение. Электромагнитные колебания.	34, 36, У2, У1	ОК 4,6,7 ПК1.3, 1.4	Тест «Электромагнитные колебания»  Практические занятия
12	Раздел 5 Электрический ток в различных средах. Тема 5.1. Электрический ток в металлах	33, 35,36, У2, У3	ПК1.1, 1.2, 1.3 ОК 4,6,7	Практические занятия
13	Раздел 5 Электрический ток в различных средах. Тема 5.2 Электрический ток в жидкостях и газах.	33, 35,36, У2, У3	ОК 2, 4,6,7 ПК1.3	Практические занятия
14	Раздел 5 Электрический ток в различных средах. Тема 5.3Электрический ток в полупроводниках.	33, 35,36, У2, У3	ПК 1.1, 1.2, 1.5 ОК 4,6,7	Практические занятия Контрольная работа №3

Промежуточная аттестация: экзамен

# 1. ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ

## Спецификация

Входной контроль проводится с целью определения готовности обучающихся к освоению 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

### Вариант 1

1. Единица измерения перемещения:

- а) Вт;
- б) В;
- в) кг;
- г) м.

2. За 10 мин равномерного движения поезд проехал путь 15 км. С какой скоростью двигался поезд?

- а) 5 км/ч;
- б) 3 м/с;
- в) 25 м/с;
- г) 1,5 км/ч.

3. Формула для определения ускорения тела имеет вид ... а)  $a = v t$ ;

б)  $a = (v - v_0) / t$ ;

в)  $a = v / t$ ;

г)  $a = t / (v - v_0)$ .

4. Прибор для измерения силы называется ... а)

спидометр;

б) вольтметр; в)

динамометр; г)

амперметр.

5. Формула для вычисления перемещения при равноускоренном движении имеет вид ...

а)  $s = at^2/2$ ; б)  $s = v t$ ;

в)  $s = v_0 t + at^2/2$ ; г)  $s = v_0 + at^2/2$ .

6. Формула закона всемирного тяготения имеет вид ...

а)  $F = G m_1 m_2 / R$ ;

б)  $F = G m_1 m_2 R$ ;

в)  $F = G m_1 m_2 / R^2$ ; г)  $F = G$

$m_1 m_2 R^2$ .

7. Груз на пружине совершает колебания (рис. 1). Определите характеристики колебаний: амплитуду  $A$ , период  $T$ . а)  $A = 8$  см,  $T = 20$  с; б)  $A = 20$  см,  $T = 8$  с; в)  $A = 40$  см,  $T = 8$  с; г)  $A = 20$  см,  $T = 4$  с.

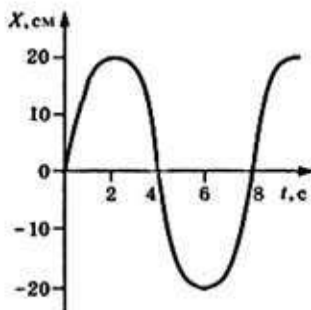


Рис. 1. Чертеж

8. Как изменится интенсивность испарения жидкости при её охлаждении?

- а) не изменится; б) увеличится; в) уменьшится; г) для ответа на вопрос недостаточно данных.

9. На рисунке 2 изображено преломление света на границе двух сред. Какая среда является оптически более плотной?

- а) первая; б) вторая; в) их оптические плотности одинаковы; г) для решения задачи недостаточно данных.

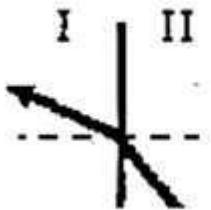


Рис. 2

10. При изменении магнитного потока, пронизывающего замкнутый контур, в нём возникает электрический ток. Это явление называется ...



- а) электростатической индукцией; б) индуктивностью;  
в) самоиндукцией;  
г) электромагнитной индукцией.

### **Вариант 2**

1. Единица измерения силы: а) Па;  
б) кг/м<sup>3</sup>; в) Н;  
г) В.

2. За 10 мин равномерного движения машина прошла 30 км. Вычислите скорость её движения.

- а) 4 км/ч;  
б) 25 м/с;  
в) 5 км/ч;

г) 50 м/с.

3. Второй закон Ньютона: а)  $a = m / F$ ;

б)  $a = m F$ ; в)  $F = m /$

$a$ ; г)  $F = m a$ .

4. Прибор для измерения массы тела: а) весы;

б) термометр; в)

амперметр; г)

динамометр.

5. Координата тела, движущегося равноускоренно, определяется по формуле:

а)  $x = x_0 + v_0 t + at^2 / 2$ ; б)  $x = vt + at^2 / 2$ ;

в)  $x = vt$ ;

г)  $x = x_0 + v_0 t$ .

6. Формула закона Ома имеет вид ... а)  $I = q / t$ ;

б)  $U = A / q$ ; в)  $I = U /$

$R$ ; г)  $A = I^2 R t$ .

7. Груз на пружине совершает колебания (рис. 3). Определите характеристики колебаний: амплитуду  $A$ , период  $T$ .

а)  $A = 10$  см,  $T = 4$  с; б)  $A = 20$

см,  $T = 2$  с; в)  $A = 10$  см,  $T = 2$

с; г)  $A = 20$  см,  $T = 4$  с.

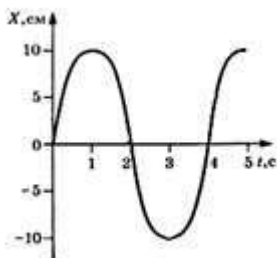


Рис. 3. Чертеж

8. Какое физическое явление лежит в основе работы спиртового термометра?

- а) расширение жидкости при нагревании;
- б) испарение жидкости при нагревании;
- в) излучение при нагревании;
- г) диффузия.

9. На рисунке 4 изображено преломление света на границе двух сред. Какая среда является оптически более плотной?

- а) первая;
- б) вторая;
- в) их оптические плотности одинаковы;
- г) для решения задачи не хватает данных.

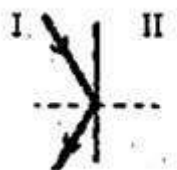


Рис. 4

10. Магнитные свойства электрической цепи характеризует величина, называемая...

- а) самоиндукцией;
- б) магнитной индукцией;
- в) индуктивностью;
- г) электромагнитной индукцией.

### Вариант 3

1. Выберите, какая из приведенных формул соответствует определению скорости?

а) ;                      б)  $\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$ ;                      в)  $\vec{v} = \sqrt{2aS}$ .

2. Определите значение силы тяжести, действующей на гирию, если гирия массой 8 кг лежит на столе.

- а) 0,8 Н;                      б) 8 Н;                      в) 1,25 Н;                      г) 80 Н.

3. Определите импульс дельфина массой 150 кг, плывущего со скоростью 12 м/с

- а) 12,5 кг с/м;                      б) 1800 кг м/с;                      в) 0,08 м/с кг;                      г) 1800 кг м<sup>2</sup>/с<sup>2</sup>.

4. Выберите основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества.

- а) между всеми частицами действуют только силы притяжения;  
 б) между атомами и молекулами действуют силы притяжения и отталкивания;  
 в) тело нельзя разделить на сколь угодно части;  
 г) все вещества состоят из атомов и молекул;  
 д) при сжатии в упругих телах возникают силы отталкивания, при растяжении – силы притяжения;  
 е) атомы и молекулы вещества находятся в непрерывном хаотическом движении.

5. Выберите основное уравнение молекулярно-кинетической теории.

а)  $p = \frac{1}{3} m_0 n v^2$ ;                      в)  $p = n k T$ ;

б)  $\bar{E}_k = \frac{3}{2} kT$                       г)  $p = \frac{F}{S}$ .

6. Определите КПД тепловой машины, если она за один цикл получает от нагревателя количество теплоты 100 Дж и отдает холодильнику 60 Дж.

- а) 25%;                      б) 67%;                      в) 40%;                      г) 60%.

7. Определите напряженность электрического поля в точке, в которой на заряд  $4 \cdot 10^{-5} \text{ Кл}$  действует сила  $2 \cdot 10^{-3} \text{ Н}$ .

- а)  $8 \cdot 10^{-8} \frac{\text{Н}}{\text{Кл}}$ ;                      б)  $0,5 \cdot 10^2 \frac{\text{Н}}{\text{Кл}}$ ;                      в)  $0,5 \cdot 10^{-8} \frac{\text{Н}}{\text{Кл}}$ ;                      г)  $0,5 \cdot 10^{-2} \frac{\text{Н}}{\text{Кл}}$ .

8. Какими электрическими зарядами обладают электрон и нейтрон?

- а) электрон - отрицательным, нейтрон - положительным.  
 б) электрон - положительным, нейтрон - отрицательным.  
 в) электрон - отрицательным, нейтрон не имеет заряда.  
 г) электрон - положительным, нейтрон не имеет заряда

9. Электрический ток – это...

- а) направленное движение электрических зарядов;  
 б) хаотическое движение заряженных частиц;  
 в) изменение положения одних частиц относительно других.

10. Укажите соответствие единиц измерения физическим величинам:

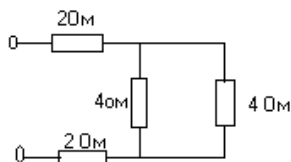
- 1) В;                      а) работа, теплота, энергия;  
 2)                      б) заряд;  
 Дж;  
 3) А;                      в) сопротивление;  
 4)                      г) сила тока;

Кл;

5) д) потенциал, напряжение, Э Д С.

Ом.

11. Определите общее электрическое сопротивление цепи изображенной на рисунке



а) 1,5 Ом; б) 3 Ом; в) 6 Ом; г) 12 Ом.

12. По какой из приведенных ниже формул вычисляется значение силы, действующей на проводник с током в магнитном поле?

а)  $\vec{F} = q\vec{E}$ ; б)  $F = BIl \sin \alpha$ ; в)  $F = vqB \sin \alpha$ ; г)  $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$ ;

13. Определите период колебаний с частотой 20000 Гц?

а)  $2 \cdot 10^4$  с; б)  $5 \cdot 10^3$  с; в)  $5 \cdot 10^{-5}$  с.

14. При распространении электромагнитных волн в вакууме изменяется ...

а) период; б) частота; в) скорость; г) векторы  $\vec{E}$  и  $\vec{B}$ .

15. Определите угол падения, если падающий и отраженный лучи составляют угол  $100^\circ$ .

а)  $40^\circ$ ; б)  $60^\circ$ ; в)  $50^\circ$ .

16. В каком из приведенных ниже явлений и опытов проявляются волновые свойства излучения?

Тонкий слой керосина на поверхности воды, освещенной белым светом, расцвечен радужными полосками;

спектры различных газов имеют линейчатый характер;

на пачках фотобумаги дается указание проявлять при красном свете.

а) 1; б) 2; в) 3; г) 1 и 2; д) 2 и 3.

17. Излучение, какой длины волны поглотил атом водорода, если полная энергия электрона в атоме увеличилась на  $3 \cdot 10^{-19}$  Дж?

а) 0,46 мкм; б) 0,66 мкм; в) 0,58 мкм; г) 0,32 мкм.

18. Выберите, какие из приведенных ниже утверждений соответствуют смыслу постулатов Бора?

В атоме электроны движутся по круговым орбитам и излучают при этом электромагнитные волны;

атом может находиться только в одном из стационарных состояний, в стационарных состояниях атом энергию не излучает;

при переходе из одного стационарного состояния в другое атом поглощает или излучает квант электромагнитного излучения.

а) 1 и 2; б) 1 и 3; в) 2 и 3; г) 1, 2, 3.

19. Поставьте в соответствие буквам излучения.

- 1)  $\alpha$ ;            а) излучение квантов электромагнитной энергии;  
 2)  $\beta$             б) берилевые лучи;  
 ;  
 3)                в) поток ядер атомов гелия;  
 $\gamma$  ;  
 4)  $n$ .            г) поток электронов.

20. Определите число протонов  $Z$  и число нейтронов  $N$  в ядре изотопа  ${}^7_3\text{Li}$ .

- а)  $Z=3, N=7$ ;        б)  $Z=7, N=3$ ;        в)  $Z=4, N=3$ ;        г)  $Z=3, N=4$

### 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

## 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- 2 часа; сдача – 5 мин.

##### Раздел 1 Механика

#### Примеры тестовых заданий для самоконтроля

##### Вариант 1

1. Механическое движение. Материальная точка. Система отсчета.
2. Законы Ньютона.
3. Импульс тела.
4. Автомобиль массой 103 кг движется со скоростью 10 м/с. Чему равна кинетическая энергия автомобиля?  
1) 105 Дж 2) 104 Дж 3)  $5 \cdot 104$  Дж 4)  $5 \cdot 103$  Дж
5. Период колебаний пружинного маятника 1 с. Каким будет период колебаний, если массу груза маятника и жесткость пружины увеличить в 4 раза?  
1) 1 с 2) 2 с 3) 4 с 4) 0,5 с

##### Вариант 2

1. Характеристика равномерного движения.
2. Закон Гука.
3. Определение потенциальной и кинетической энергии.

4. Два тела движутся по взаимно перпендикулярным пересекающимся прямым, как показано на рисунке.

Модуль импульса первого тела  $p_1 = 4 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$ , а второго тела  $p_2 = 3 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$ . Чему равен модуль импульса системы этих тел после их абсолютно неупругого удара?

1)  $1 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$  2)  $4 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$  3)  $5 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$  4)  $7 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$

5. Легковой автомобиль и грузовик движутся со скоростями  $v_1 = 108 \text{ км/ч}$  и  $v_2 = 54 \text{ км/ч}$ . Масса легкового автомобиля  $m = 1000 \text{ кг}$ . Какова масса грузовика, если отношение импульса грузовика к импульсу легкового автомобиля равно 1,5?

### Вариант 3

1. Характеристика равнопеременного движения.

2. Явление инерции и инертности.

3. Закон сохранения полной механической энергии системы.

4. Тело равномерно движется по плоскости. Сила давления тела на плоскость равна  $20 \text{ Н}$ , сила трения  $5 \text{ Н}$ . Коэффициент трения скольжения равен:

1. 0,8

2. 0,25

3. 0

5. Если и длину математического маятника, и массу его груза увеличить в 4 раза, то период свободных гармонических колебаний маятника

1)	увеличится в 2 раза
2)	увеличится в 4 раза
3)	уменьшится в 4 раза
4)	уменьшится в 2 раза

### Вариант 4

1. Понятия массы и силы.

2. Сила тяжести и вес тела.

3. Определение волны и ее параметров.

4. На рисунке представлен график зависимости скорости  $v$  автомобиля от времени  $t$ . Найдите путь, пройденный автомобилем за 5 с.

1) 0 м 2) 20 м 3) 30 м 4) 35 м

5. Санки массой  $m$  тянут в гору с постоянной скоростью. Когда санки поднимутся на высоту  $h$  от первоначального положения, их полная механическая энергия

1. не изменится
2. увеличится на $mgh$
3. будет неизвестна, так как не задан наклон горки
4. будет неизвестна, так как не задан коэффициент

### Критерии оценки

Баллы суммируются по количеству правильных ответов.

### Раздел 2.

Элементы молекулярной физики и термодинамики

Примеры заданий для самоконтроля

#### Основы МКТ

1. Какова средняя кинетическая энергия молекул идеального газа при температуре 200 К?
2. Определите число молей воздуха в комнате  $5 \times 6 \times 3$  м при температуре  $27^\circ\text{C}$  и давлении  $10^5$  Па.
3. 6. Температура воздуха  $16^\circ\text{C}$ , точка росы  $6^\circ\text{C}$ . Определите упругость водяных паров и относительную влажность воздуха.
4. 7. С помощью прессы, развивающего усилие  $1,5 \cdot 10^7$  Н, сжимают куб из хромоникелевой стали с ребром 15 см. Определите модуль Юнга для этого сорта стали, если сжатие куба составляет 0,5 мм.

#### Термодинамика

5. 8. В процессе изобарного расширения газу передано 6 МДж теплоты. При этом газ совершил работу, равную 1,2 МДж. Изменилась ли внутренняя энергия газа? Нагрелся газ или охладился?
6. 9. Горячий пар поступает в турбину при температуре  $500^\circ\text{C}$ , а выходит при температуре  $30^\circ\text{C}$ . Считая паровую машину идеальной, вычислите КПД.

#### Тест для самоконтроля.

##### Задание 1

В каждой серии приведенных утверждений выделите одно, относящееся к основным положениям молекулярно-кинетической теории строения вещества.

1. 1. В любом агрегатном состоянии вещество не является сплошным.
2. Все вещества состоят из частиц (молекул, атомов).
3. Тело нельзя разделить на сколько угодно малых частей.



II. 1. Давление, оказываемое газом на стенки сосуда, обусловлено непрерывными ударами молекул о стенку.

2. Атомы и молекулы вещества находятся в непрерывном хаотическом движении.

3. Благодаря взаимному проникновению молекул соприкасающихся веществ происходит их постоянное перемешивание (диффузия).

III. 1. При сжатии упругих тел в них возникают силы отталкивания, при растяжении – силы притяжения.

2. Между всеми частицами действуют силы гравитации.

3. Частицы вещества взаимодействуют друг с другом. Свойства веществ определяются характером этого взаимодействия.

*Задание 2*

I. Укажите, какое из перечисленных движений является броуновским?

1) хаотическое движение частиц, взвешенных в жидкости;

2) тепловое движение молекул жидкости;

II. Чем обусловлено броуновское движение?

1) столкновение молекул жидкости друг с другом;

2) столкновение частиц, взвешенных в жидкости;

3) столкновение молекул жидкости с частицами, взвешенными в ней.

*Задание 3*

I. Между молекулами вещества действуют ...

1) только силы притяжения;

2) силы притяжения и отталкивания;

3) только силы отталкивания.

II. На расстояниях, в несколько раз превышающих размеры молекул, преобладают ...

1) силы притяжения;

2) силы отталкивания.

III. При сближении молекул до расстояния (рис. 14) модуль силы притяжения ...

1) убывает; 2) возрастает.

IV. На расстояниях между молекулами  $r <$  преобладают силы ...

1) притяжения; 2) отталкивания.

V. На рис. 1 представлен график зависимости силы взаимодействия молекул от расстояния между ними. Укажите расстояние ( $r_1$ ,  $r_2$ , ...), соответствующее равновесию молекул.

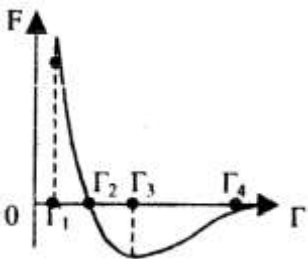


Рис. 14

Выберите правильный ответ.

4. В сосуде емкостью  $0,83 \text{ м}^3$  находится гелий. Масса газа  $0,16 \text{ кг}$ . При

какой температуре гелий оказывает давление на стенки сосуда, равное  $6 \cdot 10^4$

Па?

а)  $T = 300^0 \text{ K}$ ;      в)  $T = 150^0 \text{ K}$ ;

б)  $t = 300^0 \text{ C}$ ;      г)  $t = 150^0 \text{ C}$ .

5. Какая из приведенных ниже величин соответствует порядку значения массы молекулы элемента или соединения?

а)  $10^{27} \text{ кг}$ ;    б)  $10^{-27} \text{ кг}$ ;      в)  $10^{27} \text{ г}$ ;      г)  $10^{-10} \text{ кг}$ ;

д) среди ответов а-г нет правильного.

### Раздел 3

#### Электродинамика

1. 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.

2. Какая из приведенных ниже формул применяется для вычисления работы электрического тока?

А.)  $I = \frac{U}{R}$ ; Б.)  $I = \frac{\epsilon}{R+r}$ ; 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.)  $I = \frac{\epsilon}{R+r}$ ; 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?

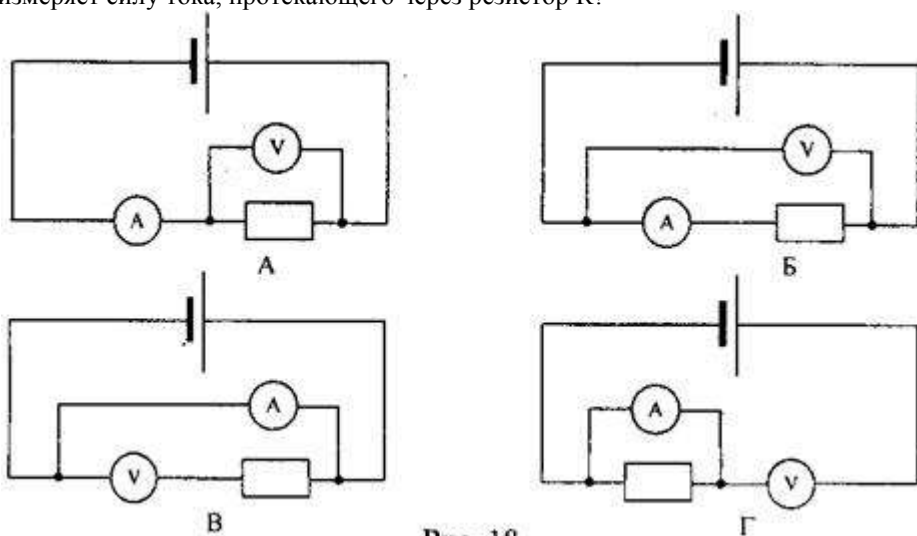


Рис. 18

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

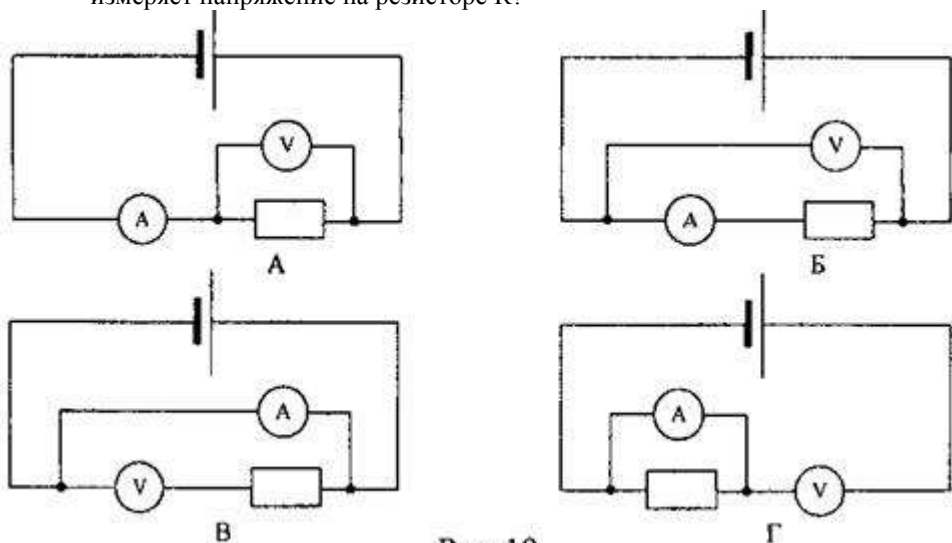


Рис. 19

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.)  $I = \frac{\mathcal{E}}{R+r}$ ; 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

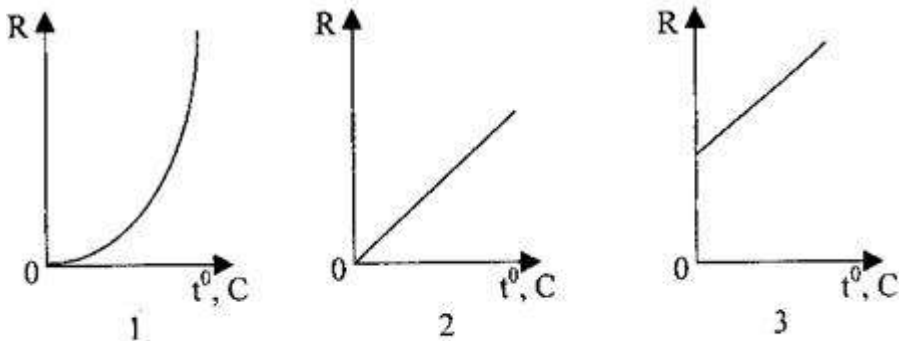


Рис. 20

проводника от температуры?

- А.) 1;  
Б.) 2;  
В.) 3

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

$R_1=1$  Ом,  $R_2=R_3=R_4=3$  Ом.

- А.) 10 Ом;  
Б.) 1 Ом; В.) 0,5 Ом; Г.) 2 Ом.

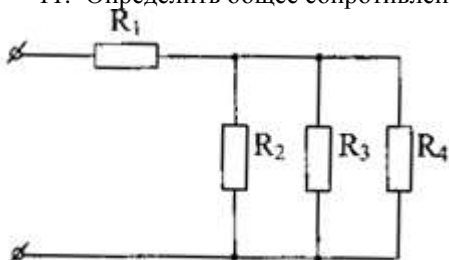


Рис. 21

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  $r=1$  Ом, сопротивление внешней цепи 4 Ом. Какова сила тока короткого замыкания?  
 А.) 15 А; Б.) 3 А; В.) 3,8 А.

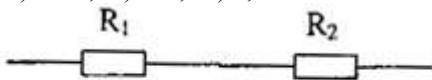


Рис. 22

15. . Определите напряжение на проводнике R1, если сила тока в проводнике R2 равна 0,2 А (см. рис. 22), где  $R_1=60$  Ом, а  $R_2=15$  Ом.  
 А.) 3 В;  
 Б.) 12 В;  
 В.) 30 В.

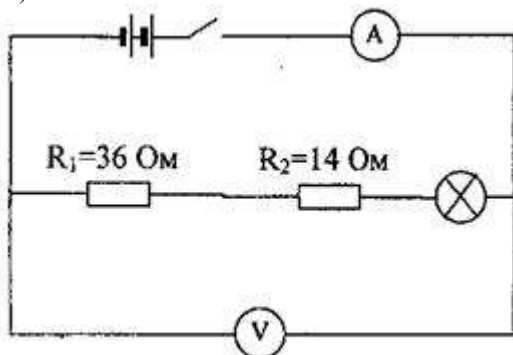


Рис. 23

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)

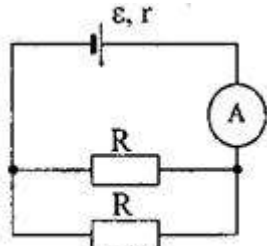


Рис. 25

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  $P_1=50$  Вт, а другой  $P_2=100$  Вт. Найдите отношение сопротивлений этих ламп.

$\frac{R_1}{R_2} = 2$  ; 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.) накали спиралы увеличится; Б.) накали спиралы уменьшится;  
В.) накали спиралы 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  $\eta$ . Определить внутреннее сопротивление источника тока, если внешнее сопротивление цепи  $R$ .

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

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 мм<sup>2</sup>. Определите КПД элемента.

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

- А.) 42%; Б.) 98%; В.) 44%; Г.) 14%.

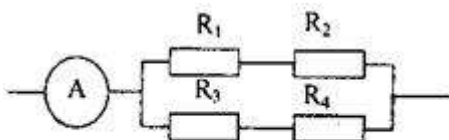


Рис. 27

29. На каких из резисторов  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  и  $R_4$  (рис. 27) выделяется одинаковое количество теплоты в единицу времени, если амперметр показывает 3 А, а  $R_1=10$  Ом,  $R_2=R_3=20$  Ом и  $R_4=40$  Ом?

### 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  $B$  индукции магнитного поля на площадь  $S$  поверхности, пронизываемой магнитным полем, и косинус

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

А.  $250 \text{ Вб}$ . Б.  $1000 \text{ Вб}$ . 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  $5 \text{ мГн}$  создает магнитный поток  $2 \cdot 10^{-2} \text{ Вб}$ ?

А.  $4 \text{ мА}$ . Б.  $4 \text{ А}$ . В.  $250 \text{ А}$ . Г.  $250 \text{ мА}$ . 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  $10 \text{ мВб}$  до  $0 \text{ мВб}$ . 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.  $1 \text{ В}$ . Е.  $2 \text{ В}$ .

14. Каково значение энергии магнитного поля катушки индуктивностью  $5 \text{ Гн}$  при силе тока в ней  $400 \text{ мА}$ ?

А.  $2 \text{ Дж}$ . Б.  $1 \text{ Дж}$ . В.  $0,8 \text{ Дж}$ . Г.  $0,4 \text{ Дж}$ . Д.  $1000 \text{ Дж}$ . 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  $0 \text{ В}$  до  $U \text{ В}$ ?

А.  $U \text{ В}$ . Б.  $nU \text{ В}$ . В.  $U/n \text{ В}$ . Г. Может быть во много раз больше  $U$ , зависит от скорости изменения силы тока и от индуктивности катушки.

17. Катушка индуктивностью  $2 \text{ Гн}$  включена параллельно с резистором электрическим сопротивлением  $900 \text{ Ом}$ , сила тока в катушке  $0,5 \text{ А}$ , электрическое сопротивление катушки  $100 \text{ Ом}$ . Какой электрический заряд протечет в цепи катушки и резистора при отключении их от источника тока (рис. 2)?

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

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

А.  $1,8 \text{ В}$ . Б.  $0,9 \text{ В}$ . В.  $0,5 \text{ В}$ . Г.  $0,25 \text{ В}$ .

19. Какой должна быть сила тока в обмотке якоря электромотора для того, чтобы на участок обмотки из  $20$  витков длиной  $10 \text{ см}$ , 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 4 Электромагнитные колебания

### Вариант 1

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

1)  $4\pi 10^{-2}$ с; 2)  $4\pi 10^{-3}$ с; 3)  $2\pi 10^{-6}$ с; 4)  $\pi 10^{-7}$ 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) электроемкость 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  $\omega$ ?

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

## Вариант 2

1. 1. Каков будет период электромагнитных колебаний колебательного контура, состоящего из конденсатора электроемкостью 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 10<sup>3</sup>м.

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.

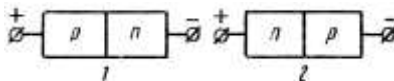
8. Какое из приведенных ниже выражений определяет емкостное сопротивление конденсатора электроемкостью С в цепи переменного тока частотой  $\omega$ ?

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

## Раздел 5 Электрический ток в различных средах

### Вариант 1

1. На рисунке показаны оба возможных включения р-п-перехода. Укажите, в каком случае р-п-переход включен в прямом направлении.



1. Рисунок 1 - прямое включение, рисунок 2 - обратное.

2. Рисунок 1 - обратное включение, рисунок 2 - прямое.

2. Какими носителями электрического заряда создается ток в полупроводниках?

1. Только дырками. 2. Только электронами. 3. Электронами и дырками.

3. Какие носители тока являются основными в полупроводниках р-типа?

1. Дырки. 2. Электроны.

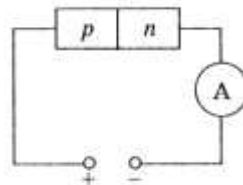
4. В полупроводнике ток, переносимый электронами -  $I_\epsilon$ , и ток, переносимый дырками -  $I_d$ .

Если полупроводник обладает собственной проводимостью, то какое соотношение токов будет верным?

1.  $I_\epsilon < I_d$  2.  $I_\epsilon > I_d$  3.  $I_\epsilon = I_d$

5. К полупроводнику р-п-типа подключен источник тока, как показано на рисунке. Будет ли амперметр регистрировать ток в цепи?

1. Да.  
2. Определенного ответа дать нельзя.  
3. Нет.

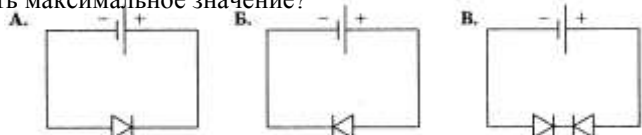


## Вариант 2

1 На рисунке представлены три варианта включения полупроводниковых диодов в электрическую цепь с одним и тем же источником тока. В каком случае сила тока

в цепи будет иметь максимальное значение?

1. В случае А.
2. В случае Б.
3. В случае В.



2. Каким типом проводимости обладают полупроводники с акцепторной примесью?

1. Электронной и дырочной.
2. В основном дырочной.
3. В основном электронной.

3 Элемент какой группы следует ввести в полупроводник, относящийся к IV группе, чтобы получить проводимость р-типа?

1. VI.
2. III.
3. II.
4. V.
5. IV.

4. В полупроводнике ток, переносимый электронами -  $I_{э}$ , и ток, переносимый дырками -  $I_{д}$ .

Если полупроводник обладает проводимостью n-типа, то какое соотношение токов будет верным?

1.  $I_{э} > I_{д}$
2.  $I_{э} = I_{д}$
3.  $I_{э} < I_{д}$

5 Добавление элемента V группы привело к возникновению проводимости n-типа. К какой группе относится полупроводник? 1. IV. 2. V. 3. II. 4. III. 5. VI.

## 1.2 КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

### 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- 2 часа; сдача – 5 мин.

### Раздел 1 Механика

#### Вариант 1.

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  $2 \text{ м/с}^2$  на высоту 25 м. Какая работа совершается при подъёме тела?
7. Дано:  $m_1 = 10 \text{ кг}$ ;  $m_2 = 3 \text{ кг}$ ;  $m_3 = 2 \text{ кг}$ ;  $\mu = 0,2$ .  
Найти:  $a$ ,  $T_1$ ,  $T_2$ .
8. С лодки массой 200 кг, движущейся со скоростью 1 м/с, прыгает мальчик массой 50 кг в горизонтальном направлении со скоростью 7 м/с. Какова скорость лодки после прыжка, если мальчик прыгал по ходу лодки?
9. Электрическая лампа массой 1 кг подвешена на шнуре АВ и оттянута оттяжкой ВС. Найти модули сил натяжения шнура и оттяжки, если  $\alpha = 60^\circ$ .

## Вариант 2.

1. Сформулировать закон сохранения импульса.
2. Дать определение веса тела.
3. Какое движение называется равномерным?
4. Скорость велосипедиста 10 м/с, а скорость встречного ветра 6 м/с. Определить скорость ветра относительно мальчика.
5. Через сколько времени после начала аварийного торможения остановится автобус, движущийся со скоростью 12 м/с, если коэффициент трения при аварийном торможении равен 0,4 ?
6. Движение материальной точки описывается уравнением  $x = 25 - 10t + 2t^2$ . Считая массу точки равной 3 кг, найдите изменение импульса тела за первые 8 с её движения.
7. Под каким углом к горизонту нужно бросить с Земли тело, чтобы его максимальная высота подъёма была в четыре раза меньше дальности полёта?
8. На концах нити, перекинутой через неподвижный блок, подвешены тела массами  $m = 240$  г каждое. Какую массу  $m_1$  должен иметь добавочный груз, положенный на одно из тел, чтобы каждое из них прошло за 4 с путь 160 см?
9. Однородный стержень опирается одним концом на гладкую стену ( $\mu_1 = 0$ ), другим – на шероховатый пол ( $\mu_2 = 0,7$ ). При каком угле наклона стержень будет находиться в равновесии?

### Примерные задачи для контрольной работы №1

1. Вертолет начал снижаться вертикально с ускорением  $0,2 \text{ м/с}^2$ . Определить число оборотов лопасти за время снижения вертолета на 40 м, если частота вращения лопастей 300 Гц.
2. С балкона в горизонтальном направлении со скоростью 15 м/с бросают мяч. Дальность полёта мяча по горизонтали оказалась равна высоте бросания. С какой высоты бросили мяч?
3. Пешеход переходит дорогу со скоростью 4,2 км/ч по прямой, составляющей угол  $30^\circ$  с направлением дороги, в течение времени 60 с. Определить ширину дороги.

4. Шофер автомобиля резко затормозил при скорости  $v_0 = 72$  км/ч. Через какое время  $t$  автомобиль остановится, если коэффициент трения  $\mu = 0,60$ ? Чему равен тормозной путь  $S$  автомобиля?
5. Под действием силы  $F$ , направленной вдоль горизонтальной плоскости, по ее поверхности начинает скользить без начальной скорости тело массой  $m = 4$  кг и через  $t = 3$  с после начала движения приобретает скорость  $v = 0,6$  м/с. Найти силу  $F$ , если коэффициент трения между телом и плоскостью  $\mu = 0,2$ .
6. Груз массой  $m = 5,0$  кг перемещается вверх по наклонной плоскости с углом наклона  $\alpha = 30^\circ$  и коэффициентом трения  $\mu = 0,05$ . К грузу параллельно основанию приложена сила  $F = 50$  Н. Найти ускорение груза.

### 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

#### Вариант 1

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,  $V_0 = 22,4 \times 10^{-3}$  м<sup>3</sup>/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?

#### Вариант 2

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  $V = 80 \text{ м}^3$  при температуре  $t = 17 \text{ }^\circ\text{C}$  и давлении  $P = 100 \text{ кПа}$ ?

### Критерии оценки

Баллы суммируются по количеству правильно решенных задач.

### Раздел 3

#### Электродинамика

#### Вариант 1

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

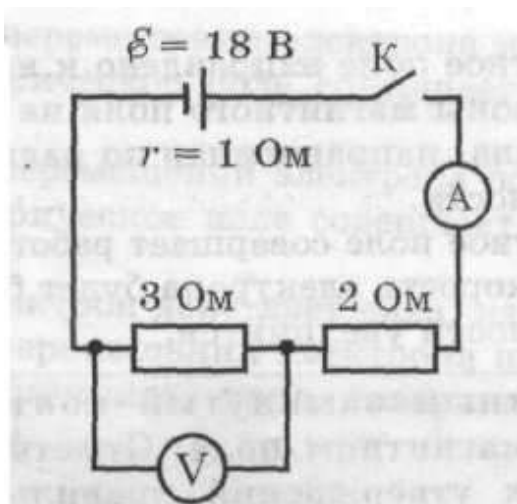
А. Для распространения ЭМВ нужна упругая среда. Б. Скорость ЭМВ в вакууме зависит от длины волны.

В. Период волны обратнопропорционален 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.

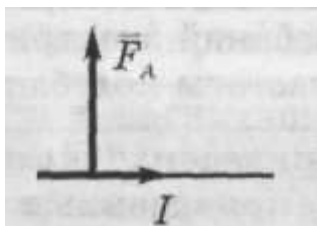




При замкнутом ключе вольтметр показывает 6 В. Б. При замкнутом ключе амперметр показывает больше 4 А.

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.

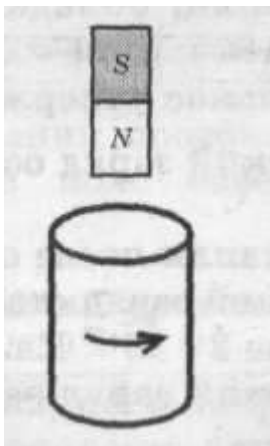


А. Магнитное поле направлено к нам.

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 коротко замкнутой 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  $10^{\circ}\text{C}$  до  $100^{\circ}\text{C}$  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.
- В. Работа силы тока в нагревателя меньше  $3 \cdot 10^6$  Дж.
- С. Сила тока в нагревателе больше 9 А.
- Д. 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 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

#### Раздел 4 Электромагнитные колебания 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.

#### Раздел 5 Электрический ток в различных Примеры вопросов и типовых заданий

1. Почему электрическое сопротивление металлов зависит от температуры?
2. При серебрении изделия на катод за 30 мин. отложилось серебро массой 4,55 г. Определите силу тока при электролизе. Электрохимический эквивалент серебра  $1,12 \cdot 10^{-6} \frac{\text{кг}}{\text{Кл}}$ .
3. Запишите выражение для температурного коэффициента сопротивления

металла и укажите его размерность в системе единиц СИ.

4. Что такое электролиз, катод, анод?
5. Энергия ионизации атомов ртути равна 10,4 эВ. Какой наименьшей скоростью должен обладать электрон, чтобы произвести ионизацию атома ртути ударом?
6. Упорядоченным движением каких частиц создается электрический ток в металлах?

### **Критерии оценки**

При ответе на 5, 6 вопросов-«5»

4 ответа-«4»

2, 3 ответа- «3»

1 ответ- «2».

### 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.

#### Перечень вопросов к экзамену

1. Криволинейное движение .Движение тела под углом к горизонту.
2. Характеристики криволинейного движения тела.
3. Что изучает динамика? Какие силы называют внутренними? внешними? Что такое абсолютное твердое тело?
4. При каком условии появляются силы упругости? При каких условиях выполняется закон Гука?
5. Законы гидростатики. Виды течения. Турбулентное. Ламинарное.
6. Какие явления рассматривает молекулярно – кинетическая теория? Прокомментируйте основные положения МКТ. Какими опытами были доказаны эти положения?
7. Типы кристаллических решеток. Дефекты и примеси в кристаллах.
8. Из основного уравнения МКТ, вывести уравнение состояния газа. Частные случаи для изотермического, изобарного, изохорного процессов получить из уравнения состояния.
9. Значения удельных значений величин при плавлении, нагревании, парообразовании.
10. Средняя длина свободного пробега молекул в газе. Понятие о вакууме, межзвездный газ.
11. Адиабатный процесс. Цикл Карно.
12. Тепловые двигатели. Охрана природы.
13. Потенциал. Разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.
14. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарею.
15. Законы постоянного тока. Сила и плотность тока.
16. Зависимость сопротивления от материала, геометрических размеров, температуры. Сверхпроводимость.
17. ЭДС источника тока. Закон Ома для полной цепи. Соединение источников в батарею.

18. В чем суть явления термоэлектронной эмиссии. Способы увеличения работы выхода электронов из металлов.
19. Явление Зеебека, явление Пельтье.
20. Электрическая проводимость полупроводников и ее зависимость от температуры и освещенности.
21. Полупроводниковые приборы. Их строение.
22. Магнитное поле кругового тока. Взаимодействие токов. Ускорители частиц.
23. Магнитные свойства вещества. Температура Кюри. Петля гистерезиса.
24. Сопротивление в цепи переменного тока.
25. Закон Ома для электрической цепи переменного тока.
26. Превращение химической энергии в электрическую. Принцип работы аккумулятора.
27. Электрический ток в вакууме. Диод, триод.

### **Практическая часть:**

1. Произвести вычисления ускорения свободного падения с использованием математического маятника.
2. Произвести вычисления периода математического маятника для двух случаев с различной длиной с использованием математического маятника. Установить зависимость  $T$  от  $L$ .
3. Произвести вычисления коэффициента жесткости пружинного маятника с использованием пружинного маятника.
4. Произвести вычисления периода пружинного маятника для двух случаев с различной массой с использованием пружинного маятника. Установить зависимость  $T$  от  $m$ .
5. Определить экспериментально модуль упругости для резинового жгута.
6. Определить модуль упругости для стальной пружины
7. Продемонстрировать определение поверхностного натяжения воды методом отрыва капель.
8. Произвести маркировку резистора и установить его сопротивление.
9. Продемонстрировать принцип работы мультиметра.
10. Определить сопротивление проводника (медь) при комнатной температуре.
11. Определить сопротивление полупроводника при комнатной температуре.
12. Экспериментально определить ЭДС источника тока.

13. Экспериментально определить общее сопротивление последовательно соединенных резисторов.
14. Экспериментально продемонстрировать зависимость силы тока от напряжения (Закон Ома для участка цепи)
15. Экспериментально продемонстрировать зависимость силы тока от сопротивления (Закон Ома для участка цепи)
16. Определить мощность лампы опытным путем.
17. Продемонстрировать проводящие свойства жидкости.(чистая вода, раствор медного купороса).
18. Определить экспериментально температурный коэффициент меди.

### Примеры типовых заданий

1. В некоторой точке поля на заряд  $5 \cdot 10^{-9}$  Кл действует сила  $3 \cdot 10^{-4}$ Н. Рассчитайте напряженность в этой точке и определите, какой заряд создает поле, если данная точка удалена от него на 10 см.

Дано:

$$q = 5 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}$$

$$F = 3 \cdot 10^{-4} \text{ Н}$$

$$r = 10 \text{ см}$$

$$E = ? \quad q_0 = ?$$

u

Решение:

$$E = F/q$$

$$E = \frac{kq}{r^2}$$

Вычисления:

$$E = \frac{3 \cdot 10^{-4} \text{ Н}}{5 \cdot 10^{-9} \text{ Кл}} = 0,6 \cdot 10^5 \frac{\text{Н}}{\text{Кл}}$$

$$q_0 = \frac{0,6 \cdot 10^5 \frac{\text{Н}}{\text{Кл}} \cdot 0,01 \text{ м}^2}{9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{Кл}^2}} =$$

$$= 6,7 \cdot 10^{-8} \text{ Кл}$$

2. Судя по спидометру, за 1 мин. скорость автобуса изменилась с 18 до 72 км/ч. С каким средним ускорением двигался автобус?

Дано :  
 $t = 1 \text{ мин.}$   
 равноускоренный  
 $v_0 = 18 \text{ км/ч}$   
 $v = 72 \text{ км/ч}$

СИ:

5 м/с  
 20 м/с

Решение:

60 с

1. Движение автобуса носит

характер,  $a > 0$ .

2. По определению ускорения:

$$a = \frac{v}{t} = \frac{v - v_0}{t}$$

3. Вычислим значение ускорения м/с<sup>2</sup>

$$a = \frac{20 - 5}{60} = 0,25$$

Ответ:  $a = 0,25 \text{ м/с}^2$ .

3. В процессе изобарного расширения газу передано 6 МДж теплоты. При этом газ совершает работу 1,2 МДж. Изменилась ли внутренняя энергия газа? Нагрелся газ или охладился.

Дано:  $A' = 1,2 \text{ МДж}$

$Q = 6 \text{ МДж}$

$\Delta U = ?$

*СИ*

$6 \cdot 10^6 \text{ Дж}$

$1,2 \cdot 10^6 \text{ Дж}$

Решени

е:

$$\Delta U = Q - A'$$

Вычисления:

$$\begin{aligned} \Delta U &= 6 \cdot 10^6 \text{ Дж} - 1,2 \cdot 10^6 \text{ Дж} = \\ &= 4,8 \cdot 10^6 \text{ Дж} \end{aligned}$$

4. При опытном определении ускорения свободного падения за 5 минут насчитали 150 полных колебаний маятника. Определите значение ускорения свободного падения, если длина маятника 1 м.

Дано: м.

маятник

$n = 150$

$t = 300 \text{ с}$

$\ell = 1 \text{ м}$

$g = ?$

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

$$T^2 = \frac{4\pi^2 \ell}{g}$$

$$g = \frac{4\pi^2 \ell}{T^2}; \quad T = \frac{t}{n}$$

$$T = \frac{300}{150} = 2 \text{ с}$$

$$g = \frac{4 \cdot 3,14^2 \cdot 1}{4} = 9,8$$

5. Груз массой 0,4 кг совершает колебания в горизонтальной плоскости на пружине жесткостью 250 н/м. амплитуда колебаний груза 15 см. Найти полную механическую энергию колебаний и наибольшую скорость движения. Трением пренебречь.

Дано:

пруж

инный

маятник

$m = 0,4 \text{ кг}$

4 кг

$k = 250 \text{ н/м}$

0 н/м

$A = 0,15 \text{ м}$

15 м

$$E_p = \frac{kA^2}{2}, \quad E_k = 0,$$

$$E = E_p + E_k = E_p$$

$$m\nu^2 k A^2 \Rightarrow \nu = A \sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$E = \frac{250 \cdot 0,15^2}{2} = 2,8 \text{ Дж}$$

$$\nu = 0,15 \sqrt{\frac{250}{0,4}} = 0,15 \cdot 25$$

$$= 3,75 \approx 3,8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

### Критерии оценки

**Оценка «5»** ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и



истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

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

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

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

**Оценка «1»** ставится в том случае, если ученик не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

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

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий отделением  
\_\_\_\_\_ /И.О.Фамилия  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_  
г.

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

Специальность 09.02.01

(шифр и наименование)

Специализация/профиль - \_\_\_\_\_

(наименование)

Отделение Информационных технологий

Дисциплина, курс, модуль Физика, 2 курс

(полное наименование в соответствии с

учебным планом)

Часов: 96

(количество часов в соответствии с учебным планом)

Экзаменатор: Оренбуркина М.В.

(Фамилия И.О.)

1. Криволинейное движение. Движение тела под углом к горизонту.
2. Какое количество электронов проходит через поперечное сечение проводника площадью  $2 \text{ мм}^2$  за 4 минуты, если плотность тока в проводнике  $170 \frac{\text{А}}{\text{см}^2}$ .
3. Произвести вычисления ускорения свободного падения с использованием математического маятника.

Экзаменатор \_\_\_\_\_ \

М.В. Оренбуркина

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

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий отделением  
\_\_\_\_\_ / И.О.Фамилия  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

Специальность 09.02.01

(шифр и наименование)

Специализация/профиль - \_\_\_\_\_

(наименование)

Отделение Информационных технологий

Дисциплина, курс, модуль Физика, 2 курс

(полное наименование в соответствии с учебным планом)

Часов: 96

(количество часов в соответствии с учебным планом)

Экзаменатор: Оренбуркина М.В.

(Фамилия И.О.)

1. Средняя длина свободного пробега молекул в газе. Понятие о вакууме, межзвездный газ
2. ЭДС индукции, возникающая в рамке при вращении ее в однородном магнитном поле, изменяется по закону  $e = 12 \sin 100 \pi t$ . Определите амплитудное и действующее значение ЭДС, период, частоту, мгновенное значение ЭДС при  $t = 0,01$  с.
3. Произвести вычисления периода математического маятника для двух случаев с различной длиной с использованием математического маятника. Установить зависимость  $T$  от  $L$ .

Экзаменатор

\_\_\_\_\_ / М.В. Оренбуркина/  
(подпись)