

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 19.02.2021 11:15:45

Уникальный программный ключ:

5258223550ea9feb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛГОРОДСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Я.ГОРИНА»**

Факультет среднего профессионального образования

Утвержден

на заседании кафедры ООД

« 1 » *июня* 2020 г.

протокол № 11

Заведующий кафедрой

*Т.Н. Минина* Т.Н. Минина

(подпись)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
«ФИЗИКА»**

Для специальностей естественнонаучного профиля

п. Майский, 2020

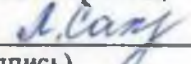
Фонд оценочных средств учебной дисциплины «Физика» разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) для специальностей естественнонаучного профиля, среднего профессионального образования (далее - СПО).

Организация-разработчик: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»

Составитель: Мухин В.И., преподаватель кафедры общеобразовательных дисциплин Белгородского государственного аграрного университета имени В.Я. Горина;

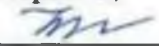
  
\_\_\_\_\_

Сахнова Л.Ю., преподаватель кафедры общеобразовательных дисциплин Белгородского государственного аграрного университета имени В.Я. Горина;

  
\_\_\_\_\_

Эксперт (преподаватель смежных дисциплин (курсов):

Мухина Н.Н., преподаватель кафедры общеобразовательных дисциплин Белгородского государственного аграрного университета имени В.Я. Горина;

  
\_\_\_\_\_

**Паспорт  
фонда оценочных средств  
по дисциплине  
Физика**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Наименование оценочного средства
1	Механика: «Кинематика и динамика»; «Законы сохранения в механике»; «Механические колебания и волны».	<i>Контрольная работа; коллоквиумы</i>
2	Молекулярная физика: «Основы МКТ»; «Взаимные превращения жидкостей и газов». «Термодинамика».	<i>Контрольные работы; коллоквиумы</i>
3	Электродинамика: «Электростатика». «Законы постоянного тока»; «Световые волны»	<i>Контрольные работы; коллоквиум</i>
4	Строение атома и квантовая физика	<i>Коллоквиум</i>

**Итоговый контроль**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Наименование оценочного средства
1	«Механика». «Молекулярная физика». «Электродинамика». «Строение атома и квантовая физика».	<i>Дифференцированный зачет</i>

### Перечень оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3	4
1	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
3	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов

## Оформление вопросов для коллоквиумов, собеседования

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина»  
Кафедра общеобразовательных дисциплин

## Вопросы для коллоквиумов, собеседования

по дисциплине **ФИЗИКА**

**Тема: «Кинематика»**

1. Что такое механика?
2. Что такое кинематика?
3. Материальная точка, приведите примеры.
4. Что такое поступательное движение?
5. Что такое путь, перемещение, траектория?
6. Что такое скорость? Определение, обозначение, ед. измерения, направление.
7. Что такое равномерное движение?
8. Уравнение координаты тела при равномерном движении.
9. Графики зависимости  $a(t)$ ,  $v(t)$ ,  $x(t)$  при равномерном движении.
10. Определение неравномерного движения.
11. Что такое мгновенная скорость? Каким прибором определяется?
12. Что такое ускорение? Определение, обозначение, ед. измерения, направление (ускоренное и замедленное движение).
13. Формула ускорения
14. Формула скорости при равноускоренном движении
15. Уравнение координаты тела при равноускоренном, равнопеременном движении.
16. Перемещение при равноускоренном движении.
17. Путь равнопеременного движения.
18. Графики зависимости  $a(t)$ ,  $v(t)$ ,  $S(t)$  при равноускоренном движении.
19. Куда направлены векторы скорости и ускорения при движении тела по окружности?
20. Что такое период? Определение, обозначение, ед. измерения.
21. Что такое частота обращения? Определение, обозначение, ед. измерения.
22. Что такое линейная скорость? Определение, обозначение, ед. измерения.
23. Что такое угловая скорость? Определение, обозначение, ед. измерения.

24. Формула центростремительного ускорения.
25. Какое направление имеет центростремительная и центробежная силы?

### **Тема: «Динамика»**

1. Что такое динамика?
2. Что такое инерциальные системы отсчета?
3. Что такое масса? Определение, обозначение, ед. измерения.
4. Что такое сила? Определение, обозначение, ед. измерения.
5. Что такое сила тяжести? Определение, обозначение, ед. измерения.
6. Сила упругости? Определение, обозначение, ед. измерения.
7. 2 Закон Ньютона. Определение, формула.
8. 1 закон Ньютона. Определение.
9. В какой зависимости находится  $a$  и  $F$  во 2 законе Ньютона?
10. В какой зависимости находится  $a$  и  $m$  во 2 законе Ньютона?
11. 3 закон Ньютона. Определение, формула.
12. Закон Всемирного тяготения. Определение, формула.
13. Что такое  $k$  в формуле закона Гука?
14. Что такое  $\mu$  в формуле силы трения?
15. Чему равно ускорение свободного падения? Обозначение, числовое значение, ед. измерения.
16. Чему равна гравитационная постоянная? Обозначение, числовое значение, ед. измерения.
17. Что такое вес тела? Обозначение, определение, формула.
18. Что такое сила трения? Обозначение, определение, формула.
19. Что показывает знак «минус» в формуле закона Гука?
20. Как направлена сила упругости и трения.

### **Тема: «Основы МКТ»**

1. Основные положения МКТ
2. Масса молекул, относительная молекулярная масса.
3. Молярная масса
4. Количество вещества.
5. Постоянная Авогадро.
6. Броуновское движение, диффузия.
7. Взаимодействие атомов и молекул.
8. Идеальный газ.
9. Основное уравнение МКТ.
10. Тепловое равновесие.
11. Температура.
12. Абсолютный нуль.
13. Абсолютная шкала температур. Связь со шкалой Цельсия.
14. Постоянная Больцмана.

15. Средняя кинетическая энергия молекул.
16. Зависимость давления от температуры.
17. Среднеквадратичная скорость
18. Уравнение состояния идеального газа. (Уравнение Менделеева-Клапейрона).
19. Универсальная газовая постоянная.
20. Уравнение Клапейрона.
21. Закон Бойля - Мариотта.
22. Закон Гей-Люссака.
23. Закон Шарля.

**Тема: «Взаимные превращения жидкостей и газов». «Термодинамика»**

1. Испарение и конденсация.
2. Насыщенный и ненасыщенный пар.
3. Кипение.
4. Зависимость температуры кипения от внешнего давления.
5. Влажность воздуха.
6. Парциальное давление.
7. Абсолютная влажность воздуха.
8. Относительная влажность воздуха.
9. Точка росы.
10. Поверхностное натяжение.
11. Сила поверхностного натяжения. Коэффициент поверхностного натяжения.
12. Смачивание. Угол смачивания (краевой угол).
13. Внутренняя энергия, внутренняя энергия идеального газа.
14. Способы изменения внутренней энергии.
15. Работа в термодинамике (формула).
16. Количество теплоты.
17. Формулы для нахождения количества теплоты при нагревании, плавлении, испарении.
18. Уравнение теплового баланса.
19. Первый закон термодинамики.
20. Изобарный процесс.
21. Изохорный процесс.
22. Изотермический.
23. Адиабатный процесс.
24. Второй закон термодинамики.
25. Тепловые двигатели. Принцип действия.
26. КПД теплового двигателя.

## Раздел: «Электродинамика»

1. Какие виды зарядов существуют в природе? Как взаимодействуют одноименные и разноименные заряды? Электрический заряд. Обозначение и единицы измерения.

2. Какое явление называют электризацией? Почему при электризации трением тела приобретают разноименные заряды? Почему при электризации тела приобретают заряды одинаковые по величине? Как называется частица с самым маленьким отрицательным зарядом?

3. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. В чем заключается физический смысл диэлектрической проницаемости среды?

4. Что представляет собой электрическое поле и какими свойствами оно обладает? Дайте определение напряженности электрического поля. Единицы напряженности. Какой формулой выражается напряженность электрического поля в данной точке? Какой величиной является напряженность – скалярной или векторной? Почему?

5. Что называется электрической силовой линией (линией напряженности)? Как изображаются поля уединенных точечных (+) и (-) зарядов с помощью силовых линий? Как изображаются поля двух точечных (+), (-) и разноименных зарядов, находящихся близко друг к другу?

6. Что такое однородное электрическое поле? Что выражает густота силовых линий?

7. Принцип суперпозиции Электростатических полей.

8. Работа электрического поля. Зависит ли работа от формы пути? Что называется потенциалом электростатического поля? Каков физический смысл потенциала электростатического поля? Потенциал уединенного точечного заряда. Потенциальная энергия электростатического поля. Разность потенциалов между двумя точками электростатического поля. В каких единицах измеряется разность потенциалов?

9. Напряжение. Определение, формула, единицы. Связь напряженности и напряжения.

10. Какие тела называются проводниками, диэлектриками, полупроводниками. Какие изменения произойдут в металлическом теле, если его внести в ЭП? Какие электроны называются свободными? Какие заряды называются связными? Какие изменения произойдут в диэлектрике, если его внести в Эл поле? В чем сущность явления поляризации диэлектрика? И её отличие от электростатической индукции.

11. Каков физический смысл емкости уединенного проводника? Чем определяется величина этой емкости? В каких единицах выражается емкость? Что называется конденсатором и какова формула емкости конденсатора? Энергия конденсаторов. Виды конденсаторов. Применение конденсаторов.

12. Что такое электрический ток? Условия существования электрического тока. Направление электрического тока.



13. Сила тока (по плану): 1) что характеризует 2) определение 3) обозначение 4) формула 5) единица измерения 6) измерение.
14. Постоянный электрический ток. Источники тока. Какова его роль в электрической цепи? Что такое гальванический элемент?
15. Сторонние силы. ЭДС- что это? Чему равна ЭДС источника тока?
16. Напряжение (по плану) см. № 13.
17. Сопротивление, (по плану) см. пункт № 13.
18. Зависимость сопротивления от геометрических размеров проводников. Удельное сопротивление. Что такое резистор.
19. Закон Ома для участка цепи. Вольт - амперная характеристика проводника. Как сила тока зависит от сопротивления.
20. Сверхпроводимость.
21. Последовательное соединение проводников и его законы. Параллельное соединение проводников и его законы.
22. Закон Ома для полной цепи с одним источником тока.
23. Работа электрического тока ( по плану).
24. Закон Джоуля – Ленца. Мощность электрического тока, (по плану)

#### **Тема: «Световые волны»**

1. Дайте определение интерференции света.
2. Какие источники света называют когерентными?
3. Каким способом получают когерентные световые волны?
4. Почему не могут интерферировать волны, идущие от двух независимых источников света?
5. Какое световое излучение называется монохроматическим?
6. Сформулируйте условия усиления и ослабления интерферирующих световых волн.
7. Как объясняется интерференция света в тонких пленках?
8. Чем объясняется видимая расцветка крыльев стрекоз, жуков и некоторых других насекомых?
9. Почему цвет одного и того же места поверхности мыльного пузыря непрерывно изменяется?
10. Что такое кольца Ньютона и как их получить?
11. Где используется явление интерференции света?
12. В чем состоит явление дифракции света?
13. При каких условиях наблюдается дифракция света?
14. Что представляет собой дифракционная решетка?
15. Какой вид имеет дифракционная картина, полученная с помощью дифракционной решетки при освещении ее монохроматическим светом? при освещении белым светом?
16. Приведите формулу дифракционной решетки.
17. Как определяется длина световой волны с помощью дифракционной решетки?

18. Чем объяснить радужную окраску дисков для лазерных проигрывателей?

### Раздел: «Строение атома и квантовая физика»

1. Что называется: фотоэффектом, фотоэлектроном, фотоном, красной границей фотоэффекта, фотоэлементом, спектральным анализом, нуклонами, естественной радиоактивностью, периодом полураспада, ядерной реакцией, изотопами, массовым и зарядовым числом ядра, ядерными силами, дефектом масс, энергией связи ядра, удельной энергией связи ядра, энергетическим выходом ядерной реакции, цепной ядерной реакцией, коэффициентом размножения нейтронов, ядерным реактором, термоядерной реакцией, элементарными частицами.

2. Написать формулу для расчёта (и какие величины входят в формулу): уравнение Эйнштейна для фотоэффекта; красной границы фотоэффекта; энергии, массы и импульса фотона; задерживающего напряжения при фотоэффекте; энергии фотона, поглощённого или испущенного при переходе электрона из одного стационарного состояния в другое; дефекта масс, энергии связи ядра, удельной энергии связи ядра; периода полураспада.

3. Сформулируйте законы фотоэффекта.

4. Механизм давления света с квантовой точки зрения, кто впервые измерил его и при каких условиях.

5. Что означает корпускулярно – волновой дуализм излучений и частиц?

6. Строение атома по Резерфорду, каковы недостатки этой модели?

7. Постулаты Бора, недостатки модели атома Резерфорда – Бора.

8. Механизм испускания света и других излучений атомами.

9. Строение атомного ядра, как определить число протонов и нейтронов в ядре, зная зарядовое и массовое число?

10. Какова природа  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -излучений? Защита от них.

11. Напишите реакцию  $\alpha$ - и  $\beta$ -распада. Правила смещения для них.

12. Основные свойства ядерных сил.

13. Условия протекания ядерной реакции, термоядерной реакции.

14. Проблемы осуществления цепной ядерной реакции деления урана. Критическая масса и объём урана, как их уменьшить?

15. Что называется античастицей? История открытия позитрона.

16. Перечислите взаимодействия, имеющиеся в природе, какие частицы являются их переносчиками?

17. Что называют лептонами, перечислить их.

Что называют адронами, перечислить некоторые из них.

18. Что называют кварками и глюонами, обнаружены ли эти частицы в свободном состоянии?

### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если глубокое и прочное усвоение программного материала; полные, последовательные, грамотно излагаемые ответы;
  - оценка «хорошо» знание программного материала; грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний;
  - оценка «удовлетворительно» усвоение основного материала; при ответе допускаются неточности; недостаточно правильные формулировки; нарушение последовательности в изложении программного материала;
  - оценка «неудовлетворительно» незнание программного материала; при ответе возникает много ошибок;
- 
- оценка «зачтено» выставляется студенту, если в разной мере владеет программным материалом, отвечает на вопросы;
  - оценка «не зачтено» - незнание программного материала; при ответе возникает много ошибок.

## Оформление комплекта заданий для контрольной работы

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина»  
Кафедра общеобразовательных дисциплин

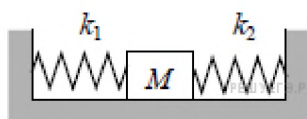
## Комплект заданий для контрольной работы

по дисциплине **ФИЗИКА**

### Контрольная работа по разделу: «Механика»

#### Вариант 1

1. С каким периодом должна вращаться карусель радиусом 6,4 м, чтобы центростремительное ускорение человека на карусели было равно  $10 \text{ м/с}^2$ ?
2. Движение материальной точки задано уравнением  $x = 10t + 0,4t^2$ . Написать уравнение  $v = v(t)$  для точки; определить вид движения, построить график зависимости  $v(t)$ .
3. Автомобиль массой 3 т, имеющий скорость 8 м/с, останавливается торможением через 6 с. Найдите тормозящую силу.
- 4.



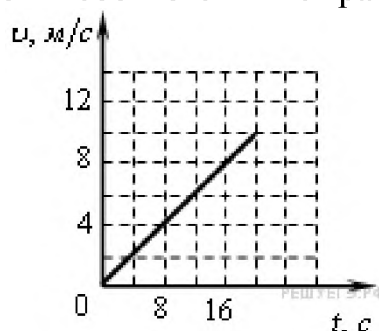
Кубик массой  $M = 1$  кг, сжатый с боков пружинами (см. рисунок), покоится на гладком горизонтальном столе. Первая пружина сжата на 4 см, а вторая сжата на 3 см. Жёсткость первой пружины  $k_1 = 600$  Н/м. Чему равна жёсткость второй пружины  $k_2$ ? Ответ выразите в Н/м. (800)

5. Поезд движется со скоростью  $v_1 = 90$  км/ч, а теплоход со скоростью  $v_2 = 36$  км/ч. Масса поезда  $m_1 = 100$  т. Отношение модуля импульса поезда к модулю импульса теплохода равно 5. Чему равна масса теплохода? (Ответ дайте в тоннах.)

#### Вариант 2

1. Тело движется по окружности радиусом 4 м со скоростью 10 м/с. Определите период вращения тела.

2. Движение материальной точки задано уравнением  $x = 2t - t^2$ . Написать уравнение  $v = v(t)$  для точки; построить график зависимости  $a(t)$ ; определить вид движения.
3. Футболист ударяет по мячу массой 700 г и сообщает ему скорость 12 м/с. Определите силу удара, считая его продолжающимся 0,02 с.
4. Скорость автомобиля массой 1000 кг, движущегося вдоль оси  $Ox$ , изменяется со временем в соответствии с графиком (см. рисунок).



Систему отсчета считать инерциальной. Чему равна равнодействующая всех сил, действующих на автомобиль? (Ответ дайте в ньютонах.) (500)

5. Закрепленный пружинный пистолет стреляет вертикально вверх. Какой была деформация пружины  $\Delta l$  перед выстрелом, если жесткость пружины  $k = 1000$  Н/м а пуля массой 5 г в результате выстрела поднялась на высоту  $h = 9$  м. Трением пренебречь. Считать, что  $\Delta l \ll h$ . Ответ выразите в см.

### Вариант 3

1. Тело движется по окружности с постоянной по величине скоростью 10 м/с, совершая один оборот за 62,8 с. Каково центростремительное ускорение?
2. Движение материальной точки задано уравнением  $x = -4t + 2t^2$ . Написать уравнение  $v = v(t)$  для точки; построить график зависимости  $x(t)$ ; определить вид движения.
3. Автомобиль, имеющий с полной нагрузкой массу 1800 кг, в течение 12 с, развивает скорость 60 км/ч. Определите действующую силу и пройденный путь за время разгона автомобиля.
4. Под действием одной силы  $F_1$  тело движется с ускорением  $4$  м/с<sup>2</sup>. Под действием другой силы  $F_2$ , направленной противоположно силе  $F_1$ , ускорение тела равно  $3$  м/с<sup>2</sup>. С каким ускорением тело будет двигаться при одновременном действии сил  $F_1$  и  $F_2$ ? (Ответ дайте в метрах в секундах в квадрате.) (1)
5. Легковой автомобиль и грузовик движутся со скоростями  $v_1 = 108$  км/ч и  $v_2 = 54$  км/ч соответственно. Их массы соответственно  $m_1 = 1000$  кг и  $m_2 = 2000$  кг. На сколько импульс грузовика больше импульса легкового автомобиля? (Ответ дайте в кг·м/с).

### Вариант 4

1. Тело движется с постоянным ускорением  $a = 1,2 \text{ м/с}^2$ . За время  $\Delta t = 15 \text{ с}$  скорость тела увеличивается до  $v = 90 \text{ км/ч}$ . Найти начальную скорость тела.
2. Какова частота вращения тела, движущегося по окружности радиусом 5 м со скоростью 5 м/с?
3. Движение материальной точки задано уравнением  $x = -t - 6t^2$ . Написать уравнение  $v = v(t)$  для точки; построить график зависимости  $a(t)$ ; определить вид движения.
4. С какой силой притягиваются два вагона массой по 80 т каждый, если расстояние между ними 1 км?
5. Самолет летит со скоростью  $v_1 = 180 \text{ км/ч}$ , а вертолет со скоростью  $v_2 = 90 \text{ км/ч}$ . Масса самолета  $m_1 = 1000 \text{ кг}$ . Отношение импульса самолета к импульсу вертолета равно 1,5. Чему равна масса вертолѐта? (Ответ дайте в килограммах.)

### Вариант 5

1. Автомобиль движется со скоростью  $v_0 = 54 \text{ км/ч}$ . При торможении автомобиль останавливается за 5 с.  
А) Найти ускорение автомобиля.  
Б) Какой путь проходит автомобиль за все время торможения?
2. Трамвайный вагон движется на повороте по закруглению радиусом 40 м. Рассчитайте скорость трамвая, если центростремительное ускорение равно  $0,4 \text{ м/с}^2$ .
3. Движение материальной точки задано уравнением  $x = 6t + 0,1t^2$ . Написать уравнение  $v = v(t)$  для точки; построить график зависимости  $v(t)$ ; определить вид движения.
4. При выходе из порта супертанкера массой 200 000 т прошел вблизи авианосца массой 100000 т на расстоянии 300 м. Оцените наибольшую силу гравитационного взаимодействия между судами.
5. На сани, стоящие на гладком льду, с некоторой высоты прыгает человек массой 50 кг. Проекция скорости человека на горизонтальную плоскость в момент соприкосновения с санями равна 4 м/с. Скорость саней с человеком после прыжка составила 0,8 м/с. Чему равна масса саней? (Ответ дайте в килограммах).

### Вариант 6

1. Период обращения платформы карусельного станка 4 с. Найдите скорость крайних точек платформы, удаленных от оси вращения на 2 м.

2. Движение материальной точки задано уравнением  $x = 5t + 2t^2$ . Написать уравнение  $v = v(t)$  для точки; построить график зависимости  $x(t)$ ; определить вид движения.
3. Какова сила гравитационного взаимодействия между двумя тяжелыми транспортными самолетами массой по 200 т, пролетающими на расстоянии 1 км друг от друга?
4. Небольшое тело массой 0,1 кг покоится на гладкой горизонтальной поверхности. На него одновременно начинают действовать две горизонтально направленные силы, модули которых равны 0,3 Н и 0,4 Н. Какое минимальное по модулю ускорение может приобрести это тело?
5. Мальчик столкнул санки с вершины горки. Высота горки 10 м, у ее подножия скорость санок равнялась 15 м/с. Трение санок о снег пренебрежимо мало. Какой была скорость санок сразу после толчка? (Ответ дайте в метрах в секунду.) Ускорение свободного падения считать равным  $10 \text{ м/с}^2$ .

### Тема: «Основы МКТ»,

#### 1 вариант

1. Какова молярная масса газа, если он при температуре  $27^\circ\text{C}$  и давлении 2 Па имеет плотность, равную  $2,6 \text{ кг/м}^3$ .
2. Определите температуру газа, если средняя кинетическая энергия поступательного движения одной молекулы равна  $6,9 \cdot 10^{-21}$  Дж.
3. Водород при  $15^\circ\text{C}$  и давлении  $1,33 \cdot 10^5$  Па занимает объем  $2 \cdot 10^{-3}$  м<sup>3</sup>. Газ сжали до объема  $1,5 \cdot 10^{-3}$  м<sup>3</sup> и температуру повысили до  $30^\circ\text{C}$ . Каким стало давление?
4. Какова средняя скорость движения молекул газа, который занимает объем 5 м<sup>3</sup> при давлении 200 кПа и имеет массу 6 кг?

#### 2 вариант

1. Средняя кинетическая энергия поступательного движения отдельных молекул газа равна  $5 \cdot 10^{-21}$  Дж, число молекул в  $1 \text{ см}^3$  составляет  $3 \cdot 10^{19}$ . Определить давление газа.
2. Сколько молей и сколько молекул газа находится в сосуде вместимостью  $250 \text{ см}^3$ , если давление газа 566 мм рт.ст., а температура  $10^\circ\text{C}$ ?
3. При температуре 320 К средняя квадратичная скорость молекул кислорода 500 м/с. Определите массу молекулы кислорода, не пользуясь периодической системой элементов.
4. Воздух при  $0^\circ\text{C}$  и давлении  $1 \cdot 10^5$  Па занимает объем  $1 \cdot 10^{-3}$  м<sup>3</sup>. При какой температуре объем воздуха будет равен  $2 \cdot 10^{-3}$  м<sup>3</sup> при давлении  $2 \cdot 10^5$  Па?

## Тема: «Основы термодинамики»

### Вариант 1

1. Давление водяного пара в воздухе при температуре  $20^{\circ}\text{C}$  равно  $1,17\text{ кПа}$ . Какова относительная влажность воздуха, если давление насыщенного пара при этой температуре равно  $2,33\text{ кПа}$ ?
2. Чему равна средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул аргона, если  $2\text{ кг}$  его, находясь в сосуде объемом  $2\text{ м}^3$ , оказывают давление  $3 \cdot 10^5\text{ Па}$ ? Молярная масса аргона равна  $0,4\text{ кг/моль}$ .
3. Определите, при какой температуре средняя квадратичная скорость молекул кислорода равна  $500\text{ м/с}$ ?

### Вариант 2

1. Давление водяного пара в воздухе при температуре  $15^{\circ}\text{C}$  равно  $1,23\text{ кПа}$ . Какова относительная влажность воздуха, если давление насыщенного пара при этой температуре равно  $1,71\text{ кПа}$ ?
2. Какой объем занимает газ при давлении  $2 \cdot 10^5\text{ Па}$ , если его масса равна  $1\text{ кг}$ , а средняя квадратичная скорость молекул равна  $600\text{ м/с}$ ?
3. Какова средняя квадратичная скорость молекул Гелия при температуре  $27^{\circ}\text{C}$ ?

### Вариант 3

1. Какую работу совершил газ при изобарном увеличении объема от  $35$  до  $50\text{ л}$ ? Давление газа равно  $200\text{ кПа}$ .
2. В металлической сфере диаметром  $20\text{ см}$  находится  $7\text{ г}$  воздуха. До какой температуры можно нагреть сферу, если давление, которое она выдерживает, составляет  $0,3 \cdot 10^6\text{ Па}$ ?
3. Сколько молекул содержится в  $2\text{ м}^3$  газа при давлении  $150\text{ кПа}$  и температуре  $27^{\circ}\text{C}$ ?

### Вариант 4

1. Какова внутренняя энергия аргона в баллоне объемом  $50\text{ л}$  при давлении  $1\text{ МПа}$ ?
2. Идеальный газ изотермически расширяется. Начальный объем газа  $0,1\text{ м}^3$  и давление  $6 \cdot 10^5\text{ Па}$ . Конечное давление  $2 \cdot 10^5\text{ Па}$ . Определите объем газа при конечном давлении.
3. Объем газа в результате изобарного процесса уменьшился на  $10\text{ л}$ , а температура понизилась в  $1,2$  раза. Определите начальный объем газа.



## Вариант 5

1. У водяного пара при нормальном атмосферном давлении и температуре  $100^{\circ}\text{C}$  отобрали количество теплоты  $690\text{ кДж}$ . Какова масса воды, образовавшейся в результате конденсации пара? Температура не изменилась.
2. Какое давление должен выдерживать газовый баллон объемом  $50\text{ л}$ , чтобы при температуре  $25^{\circ}\text{C}$  в нем можно было хранить  $2\text{ кг}$  метана ( $\text{CH}_4$ )?
3. Определите плотность кислорода, если известно, что в объеме  $2\text{ л}$  содержится  $6 \cdot 10^{22}$  его молекул.

## Вариант 6

1. При кристаллизации расплавленного олова выделилось количество теплоты  $29\text{ кДж}$ . Какова масса олова?
2. Какова средняя кинетическая энергия поступательного движения молекул газа, если при концентрации молекул  $2,65 \cdot 10^{25}\text{ м}^{-3}$  давление равно  $99\text{ кПа}$ ?
3. В паровом котле объемом  $2\text{ м}^3$  находился водяной пар при температуре  $200^{\circ}\text{C}$  и давлении  $1\text{ МПа}$ . Какова масса этого пара?

## Тема: «Электростатика». «Законы постоянного тока»

### 1 Вариант

1. Два равных положительных заряда находятся на расстоянии  $3\text{ см}$  друг от друга в воде, и отталкиваются с силой  $1,6 \cdot 10^{-4}\text{ Н}$ . Определите эти заряды.
2. Напряженность поля между обкладками плоского конденсатора равна  $6000\text{ В/м}$ . определите массу помещенной в это поле пылинки, если она несет заряд  $1,6 \cdot 10^{-11}\text{ Кл}$  и находится в равновесии.
3. Сила тока в никелиновом проводнике длиной  $40\text{ м}$  равна  $0,5\text{ А}$ . Определите площадь поперечного сечения проводника, если к его концам приложено напряжение  $84\text{ В}$ . ( $\rho$  никелина  $42 \cdot 10^{-8}\text{ Ом}\cdot\text{м}$ ).
4. Два электронагревателя сопротивлением  $25$  и  $20\text{ Ом}$  каждый находится под напряжением  $100\text{ В}$ . Какое количество теплоты в течение  $3\text{ мин}$  выделится нагревателями при последовательном и параллельном соединениях?
5. Источник тока с ЭДС  $60\text{ В}$  и внутренним сопротивлением  $0,05\text{ Ом}$  соединен  $A_1$  кабелем площадью поперечного сечения  $140\text{ мм}^2$  и длиной  $500\text{ м}$  с мощным нагревателем. Сила тока равна  $100\text{ А}$ . Каково напряжение на источнике?
6. Магнитная индукция однородного магнитного поля изменяется со скоростью  $20\text{ Тл за секунду}$ . При этом в катушке с площадью поперечного

сечения  $6 \text{ см}^2$  возбуждается ЭДС индукции  $12 \text{ В}$ . Сколько витков в катушке? Ось катушки параллельна линиям магнитной индукции.

7. Каков период свободных электромагнитных колебаний в контуре, состоящем из конденсатора электроемкостью  $400 \text{ мкФ}$  и катушки индуктивностью  $90 \text{ мГн}$ ?

## 2 Вариант

1. Два точечных заряда, из которых один вчетверо больше другого, в воздухе, на расстоянии  $8 \text{ см}$  друг от друга взаимодействуют с силой  $0,049 \text{ Н}$ . Какова величина каждого заряда?

2. Какова напряженность электрического поля, если капелька воды, имеющая заряд  $16 \text{ нКл}$  массой  $2 \text{ мг}$  находится в электрическом поле, направленном вверх.

3. В цепь источника тока, дающего напряжение  $6,3 \text{ В}$ , включили кусок никелиновой проволоки длиной  $25 \text{ см}$  с площадью поперечного сечения  $0,05 \text{ мм}^2$ . Какая сила тока установилась в цепи?

4. Резисторы сопротивлениями  $60$  и  $20 \text{ Ом}$  включают в сеть напряжением  $120 \text{ В}$ . Найдите суммарную мощность тока в резисторах, если они соединены последовательно и параллельно.

5. Внутреннее сопротивление источника тока  $0,03 \text{ Ом}$  и ЭДС  $40 \text{ В}$  соединен медным проводом площадью поперечного сечения  $5 \text{ мм}^2$  и длиной  $60 \text{ м}$  с лампой накаливания. Каково напряжение на лампе накаливания?

6. Магнитная индукция однородного магнитного поля изменяется со скоростью  $20 \text{ Тл}$  за секунду. При этом в катушке с площадью поперечного сечения  $6 \text{ см}^2$ , содержащей  $1000$  витков, возбуждается ЭДС индукции  $6 \text{ В}$ . Какой угол образует ось катушки с линиями магнитной индукции поля?

7. Какова частота свободных электромагнитных колебаний в контуре, состоящем из конденсатора электроемкостью  $250 \text{ пФ}$  и катушки индуктивностью  $40 \text{ мкГн}$ ?

## Тема: «Световые волны»

### 1 вариант

1. Чему равна скорость света в воде? Показатель преломления воды  $1,33$ . Под каким углом следует направить луч на поверхность стекла, показатель преломления которого  $1,54$ , чтобы угол преломления получился равным  $300$ ?

2. Предмет высотой  $60 \text{ см}$  помещен на расстоянии  $60 \text{ см}$  от собирающей линзы с фокусным расстоянием  $12 \text{ см}$ . Определить, на каком расстоянии от линзы получилось изображение и размер полученного изображения.

3. В дно водоема глубиной  $2 \text{ м}$  вбита свая, выступающая на  $0,5 \text{ м}$  из воды. Найти длину тени от сваи на дне водоема при угле падения лучей  $300$ . Показатель преломления воды  $1,33$ .

4. Расстояния от предмета до линзы и от линзы до изображения одинаковы и равны 0,5 м. Во сколько раз увеличится изображение, если сместить предмет на расстояние 20 см по направлению к линзе?

### **2 вариант**

1. Чему равна скорость света в глицерине? Показатель преломления глицерина 1,47.

Луч света переходит из стекла в воду. Угол падения  $45^\circ$ . Чему равен угол преломления? Показатель преломления стекла 1,6; воды - 1,3.

2. Перед собирающей линзой с фокусным расстоянием 10 см помещен предмет. На каком расстоянии надо поставить предмет, чтобы его действительное изображение было в 4 раза больше самого предмета?

3. Каково смещение луча плоской стеклянной пластинкой толщиной 3 см, если луч падает на нее под углом  $70^\circ$ ? Показатель преломления стекла 1,5.

4. Собирающая линза дает на экране четкое изображение предмета, которое в 2 раза больше этого предмета. Расстояние от предмета до линзы на 6 см превышает ее фокусное расстояние. Найти расстояние от линзы до экрана.

### **3 вариант**

1. Скорость света в алмазе  $124\ 106$  м/с. Определите показатель преломления алмаза.

Луч света переходит из глицерина в воздух. Каков угол преломления луча, если он падает под углом  $22^\circ$ ? Показатель преломления глицерина - 1,47.

2. Рисунок на диапозитиве имеет высоту 2 см, а на экране 80 см. Определите оптическую силу объектива, если расстояние от объектива до диапозитива 20,5 см.

3. Монета лежит в воде на глубине 2 м. Будем смотреть на нее сверху по вертикали. На какой глубине мы увидим монету? Показатель преломления воды-1,33. Для малых углов тангенс считать равным синусу.

4. Предмет расположен на расстоянии 40 см от линзы с оптической силой 2 дптр. Как изменится расстояние до изображения предмета, если последний приблизить к линзе на 15 см?

### **4 вариант**

1. Скорость света в сероуглероде  $184\ 106$  м/с. Определите показатель преломления сероуглерода. Луч света переходит из воды в стекло с показателем преломления 1,7. Определить угол падения луча, если угол преломления равен  $28^\circ$ . Показатель преломления воды равен 1,33.

2. Оптическая сила линзы равна 2 дптр. Предмет высотой 1,2 см помещен на расстоянии 60 см от линзы. На каком расстоянии от линзы и какой высоты получится изображение этого предмета?
3. Луч света падает на стеклянную плоскопараллельную пластинку с показателем преломления 1,5 под углом  $60^\circ$ . Какова толщина пластинки, если при выходе из нее луч сместится на 1 см?
4. Предмет высотой 16 см находится на расстоянии 80 см от рассеивающей линзы с оптической силой -2,5 дптр. Во сколько раз изменится высота изображения, если предмет пододвинуть к линзе на 40 см?

## Итоговая контрольная работа – дифференцированный зачет

### Вариант 1

#### Ответьте на вопросы

1. Работу по перемещению заряда в электростатическом поле можно рассчитать по формуле:  
 а)  $A = \frac{q^2}{2C}$ ;      б)  $A = \frac{qU}{2}$ ;      в)  $A = \frac{CU^2}{2}$       г)  $A = q\Delta\varphi$ .
2. Выберите единицу измерения магнитного потока в системе СИ?  
 а) Тл;      б) Ф;      в) Вб;      г) В.
3. Центростремительное ускорение материальной точки при движениях по окружности с постоянной по модулю скоростью выражается формулой:  
 а)  $a = \Delta r/\Delta t$ ;      б)  $a = (v^2 - v_0^2)/2S$ ;      в)  $a = v^2/R$ ;      г)  $a = 2S/t^2$ .
4. По какой формуле можно вычислить напряжение между двумя точками цепи?  
 а)  $U = \frac{A}{q}$ ;      б)  $U = \frac{\Delta q}{\Delta t}$ ;      в)  $U = \Delta q\Delta t$ ;      г)  $U = \frac{q}{A}$ .
5. По какой из приведенных ниже формул можно рассчитать в СИ потенциал электростатического поля точечного заряда  $q$ , находящегося в однородном изотропном диэлектрике?  
 а)  $\varphi = q/(4\pi\epsilon_0 r)$ ;      б)  $\varphi = kq/r^2$ ;      в)  $\varphi = q/(4\pi\epsilon\epsilon_0 r)$ ;      г)  $\varphi = E(d_1 - d_2)$ .
6. В образец германия добавили пентавалентный мышьяк. Какой тип проводимости преобладает в этом случае?  
 а) в основном электронный;      б) в основном дырочный;  
 в) в равной мере электронный и дырочный.

#### *Решите задачи*

7. В баллоне объемом  $2,4 \text{ м}^3$  находится 4 кг молекулярного кислорода при давлении 0,21 МПа. Какова температура кислорода? Ответ выразите в Кельвинах и округлите до целых.

8. Вагон массой 50 т, движущийся со скоростью 0,2 м/с, нагоняет вагон массой 20 т, движущийся со скоростью 0,1 м/с. Какова скорость вагонов после того, как сработает автосцепка?
9. Определите среднюю квадратичную скорость молекулы газа при 0° С. Масса молекулы газа  $m_0 = 3,2 \cdot 10^{-26}$  кг. Постоянная Больцмана  $k = 1,38 \cdot 10^{-23}$  Дж/К.
10. Чему равна сила тока при коротком замыкании аккумулятора с ЭДС  $E = 12$  В и внутренним сопротивлением  $r = 0,01$  Ом?
11. Заряд плоского конденсатора со слюдяным диэлектриком равен  $2,7 \cdot 10^{-4}$  Кл. Расстояние между пластинами конденсатора 0,23 мм, а его емкость без диэлектрика 0,01 мкФ. Диэлектрическая проницаемость слюды равна 7. Найдите напряженность поля в диэлектрике.
12. В замкнутом объеме  $1 \text{ м}^3$  относительная влажность воздуха 0,6 при температуре 20°С. Какая масса воды должна еще испариться в этот объем, чтобы пар стал насыщенным?

## Вариант 2

### Ответьте на вопросы

1. Кто впервые обнаружил действие проводника с током на магнитную стрелку?  
а) Эрстед;    б) Ампер;    в) Фарадей;    г) Вольт.
2. В металлах свободными носителями электрических зарядов являются...  
а) ионы;    б) протоны;    в) электроны;    г) нейтроны.
3. Единица измерения в системе СИ энергии магнитного поля...  
а) Дж;    б) Тл;    в) В;    г) Гн.
4. При движении проводника с током в магнитном поле совершается работа...  
а)  $A = I / (\Phi_2 - \Phi_1)$ ;    б)  $A = B (\Phi_2 - \Phi_1)$ ;    в)  $A = I (\Phi_2 - \Phi_1)$ .
5. Условие максимума при дифракции на дифракционной решетке определяется выражением:  
а)  $d \cdot \sin \alpha = (2k+1)\lambda/2$ ;    б)  $d \cdot \sin \alpha = 2k\lambda/2$ ;    в)  $d \cdot \sin \alpha = k\lambda/2$ ;    г)  $d \cdot \sin \alpha = k\lambda$ .
6. По какой формуле следует рассчитывать работу силы  $F$ , направленной под углом  $\alpha$  к перемещению?  
а)  $A = (F/S) \cos \alpha$ ;    б)  $A = FS \cdot \sin \alpha$ ;    в)  $A = FS \cdot \cos \alpha$ ;    г)  $A = (F/S) \sin \alpha$ .

### **Решите задачи**

7. При прямолинейном движении зависимость координаты тела  $x$  от времени  $t$  имеет вид:  
 $x = 5 + 2t + 4t^2$ . Чему равна скорость тела в момент времени  $t = 2$  с при таком движении?

8. Тело массой 10 кг стоит на весах в лифте. Лифт начал движение с ускорением  $5 \text{ м/с}^2$ , направленным вертикально вниз. Чему равен вес тела в этом лифте? Ускорение свободного падения  $g=10 \text{ м/с}^2$ .
9. Камень массой 100 г брошен вертикально вверх с начальной скоростью 5 м/с. Чему равен модуль силы тяжести, действующей на камень в момент броска?
10. Угол падения луча света на поверхность подсолнечного масла  $60^\circ$ , а угол преломления  $36^\circ$ . Найти показатель преломления масла.
11. Какова относительная влажность воздуха при температуре  $6^\circ\text{C}$ , если парциальное давление водяного пара равно 620 Па?
12. Разность потенциалов между точками, лежащими на одной силовой линии на расстоянии 3 см друг от друга, равна 120 В. Найдите напряженность электростатического поля, если известно, что поле однородно.

### Критерии оценки:

оценка «отлично» выставляется студенту, если выполнено 90 - 100 %

Работа выполнена без ошибок и недочетов или допущено не более одного недочета.

оценка «хорошо» работа выполнена на 70-89 %

Допущено не более одной негрубой ошибки и одного недочета или не более двух недочетов.

оценка «удовлетворительно» - работа выполнена на 50-69%

В работе допущено:

1. не более двух грубых ошибок;
2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
3. или не более двух-трех негрубых ошибок;
4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

оценка «неудовлетворительно» - работа выполнена менее, чем на 50 %.

В работе допущено число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка "3" или если правильно выполнил менее половины работы

## Оформление тем для рефератов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина»  
Кафедра общеобразовательных дисциплин

### Темы рефератов

по дисциплине **Физика**

- Александр Григорьевич Столетов — русский физик.
- Александр Степанович Попов — русский ученый, изобретатель радио.
- Альтернативная энергетика.
- Акустические свойства полупроводников.
- Андре Мари Ампер — основоположник электродинамики. •  
Асинхронный двигатель.
- Астероиды.
- Астрономия наших дней.
- Атомная физика. Изотопы. Применение радиоактивных изотопов.
- Бесконтактные методы контроля температуры.
- Биполярные транзисторы.
- Борис Семенович Якоби — физик и изобретатель.
- Величайшие открытия физики.
- Виды электрических разрядов. Электрические разряды на службе человека.
- Влияние дефектов на физические свойства кристаллов.
- Вселенная и темная материя.
- Галилео Галилей — основатель точного естествознания.
- Голография и ее применение.
- Движение тела переменной массы.
- Дифракция в нашей жизни.
- Жидкие кристаллы.
- Законы Кирхгофа для электрической цепи.
- Законы сохранения в механике.
- Значение открытий Галилея.
- Игорь Васильевич Курчатов — физик, организатор атомной науки и техники.

- Исаак Ньютон — создатель классической физики.
- Использование электроэнергии в транспорте.
- Классификация и характеристики элементарных частиц.
- Конструкционная прочность материала и ее связь со структурой.
- Конструкция и виды лазеров.
- Криоэлектроника (микроэлектроника и холод).
- Лазерные технологии и их использование.
- Леонардо да Винчи — ученый и изобретатель.
- Магнитные измерения (принципы построения приборов, способы измерения магнитного потока, магнитной индукции).
- Майкл Фарадей — создатель учения об электромагнитном поле.
- Макс Планк.
- Метод меченых атомов.
- Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.
- Методы определения плотности.
- Михаил Васильевич Ломоносов — ученый энциклопедист.
- Модели атома. Опыт Резерфорда.
- Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.
- Молния — газовый разряд в природных условиях.
- Нанотехнология — междисциплинарная область фундаментальной и прикладной науки и техники.
- Никола Тесла: жизнь и необычайные открытия.
- Николай Коперник — создатель гелиоцентрической системы мира.
- Нильс Бор — один из создателей современной физики.
- Нуклеосинтез во Вселенной.
- Объяснение фотосинтеза с точки зрения физики.
- Оптические явления в природе.
- Открытие и применение высокотемпературной сверхпроводимости.
- Переменный электрический ток и его применение.
- Плазма — четвертое состояние вещества.
- Планеты Солнечной системы.
- Полупроводниковые датчики температуры.
- Применение жидких кристаллов в промышленности.
- Применение ядерных реакторов.
- Природа ферромагнетизма.
- Проблемы экологии, связанные с использованием тепловых машин.
- Производство, передача и использование электроэнергии.
- Происхождение Солнечной системы.



- Пьезоэлектрический эффект его применение.
- Развитие средств связи и радио.
- Реактивные двигатели и основы работы тепловой машины.
- Реликтовое излучение.
- Рентгеновские лучи. История открытия. Применение.
- Рождение и эволюция звезд.
- Роль К.Э. Циолковского в развитии космонавтики.
- Свет — электромагнитная волна.
- Сергей Павлович Королев — конструктор и организатор производства ракетокосмической техники.
- Силы трения.
- Современная спутниковая связь.
- Современная физическая картина мира.
- Современные средства связи.
- Солнце — источник жизни на Земле.
- Трансформаторы.
- Ультразвук (получение, свойства, применение).
- Управляемый термоядерный синтез.
- Ускорители заряженных частиц.
- Физика и музыка.
- Физические свойства атмосферы.
- Фотоэлементы.
- Фотоэффект. Применение явления фотоэффекта.
- Ханс Кристиан Эрстед — основоположник электромагнетизма.
- Черные дыры.
- Шкала электромагнитных волн.
- Экологические проблемы и возможные пути их решения.
- Электронная проводимость металлов. Сверхпроводимость.
- Эмилий Христианович Ленц — русский физик.

### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если Полное соответствие содержания реферата теме; глубина изложения материала, наличие и правильность выводов; полнота использования источников и корректное оформление ссылок. Соответствие оформления реферата требованиям. Самостоятельность и творческий подход при подготовке; связность и логичность изложения информации; умение обобщить сообщаемую информацию.

- оценка «хорошо» Соответствие содержания реферата теме; самостоятельность при подготовке реферата; связное и логическое изложение информации, наличие выводов. Некоторые неточности в оформлении и структурировании.

- оценка «удовлетворительно» Неполное раскрытие темы в содержании реферата; отсутствие самостоятельности при подготовке; использование ограниченного количества источников; отсутствие логических выводов.

- оценка «неудовлетворительно» Полное несоответствие работы изложенным выше параметрам или неготовность реферата.