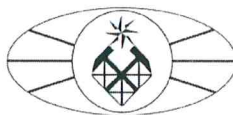


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 18.09.2024 11:43:00  
Уникальный программный ключ:  
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«Российский государственный геологоразведочный университет  
имени Серго Орджоникидзе»  
(МГРИ)**

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор МГРИ

В.А.Косьянов

«23» сентября 2019 г.



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ПО ПРЕДМЕТУ «ФИЗИКА»**

**МОСКВА 2019**

Программа вступительных испытаний, проводимых по материалам Университета по общеобразовательному предмету «Физика», для поступающих на 1 курс в полном объеме соответствует требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Вступительные испытания проводятся с целью определения знаний, умений и навыков для освоения выбранной образовательной программы.

Вступительные испытания по физике проводятся в форме компьютерного тестирования. Продолжительность вступительных испытаний – 1,5 часа (90 минут). Вступительное испытание включает 20 вопросов. Каждый вопрос оценивается дифференцированно в зависимости от его сложности. Результаты вступительного испытания оцениваются по 100-балльной шкале.

Программа содержит перечень тем для подготовки абитуриентов к вступительным испытаниям по физике, приведенных ниже.

## **РАЗДЕЛ I. М Е Х А Н И К А.**

### **Тема 1. Кинематика.**

- Система координат. Путь и перемещение.
- Прямолинейное равномерное движение. Мгновенная и средняя скорость. Сложение скоростей.
- Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение.
- Свободное падение. Движение тела, брошенного горизонтально.
- Движение по окружности. Центробежное ускорение.

### **Тема 2. Динамика.**

- Инерциальная система отсчета. Первый закон Ньютона.
- Масса и плотность. Характерные значения, единицы измерения.
- Сила. Векторное сложение сил. Силы трения, упругости, тяжести.
- Второй закон Ньютона.
- Третий закон Ньютона. Сила реакции опоры на наклонной плоскости.
- Закон всемирного тяготения. Зависимость силы тяжести от высоты.

### **Тема 3. Статика.**

- Условия равновесия тела (точки). Сила трения покоя и сила натяжения нити.
- Давление в жидкости и газе. Закон Паскаля.
- Атмосферное давление. Зависимость давления от высоты. Единицы измерения.

- Закон Архимеда. Плавание тел.

#### **Тема 4. Законы сохранения.**

- Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.
- Работа силы. Мощность. Единицы измерения.
- Потенциальная и кинетическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии.
- Преобразование потенциальной энергии в кинетическую при свободном падении.

#### **Тема 5. Механические колебания.**

- Колебательное движение. Математический и пружинный маятники.
- Амплитуда, период и частота колебаний.
- Свободные и вынужденные колебания. Резонанс.
- Распространение малых колебаний в упругой среде. Звуковые волны (скорость звука, частота и длина звуковой волны.)
- Скорость звука, частота и длина звуковой волны.

### **РАЗДЕЛ II. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА.**

#### **Тема 1. Молекулярно-кинетическая теория.**

- Молекулярное строение вещества. Размер молекул. Расстояние между молекулами в газе, жидкости и в твердых телах.
- Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение.
- Тепловое равновесие. Температура как мера кинетической энергии молекул. Абсолютная шкала температур.
- Фазовые превращения. Испарение и конденсация. Влажность воздуха.
- Температура кипения и давление пара.

#### **Тема 2. Термодинамика.**

- Уравнение состояния идеального газа.
- Изотермический, изобарный и изохорный процессы в идеальном газе.
- Внутренняя энергия. Ее изменение при работе и теплопередаче.
- Количество теплоты и теплоемкость. Работа при изменении объема газа.
- Первый закон термодинамики.
- Преобразование энергии в тепловой машине. КПД.

### **РАЗДЕЛ III. Э Л Е К Т Р О Д И Н А М И К А.**

#### **Тема 1. Электрическое поле.**

- Электрические заряды. Их взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда.
- Закон Кулона. Действие электрического поля на заряды.
- Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции.
- Работа сил электрического поля. Потенциал. Разность потенциалов.
- Проводники и диэлектрики в электрическом поле.
- Конденсаторы. Емкость. Энергия поля заряженного конденсатора.

#### **Тема 2. Законы постоянного тока.**

- Сила тока и напряжение. Источники электрического тока.
- Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи.
- Сопротивление при последовательном и параллельном соединении проводников.
- Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.
- Работа электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.
- Мощность электрического тока. КПД электродвигателя.

#### **Тема 3. Электромагнитная индукция.**

- Магниты и их взаимодействие. Магнитное поле проводника с током.
- Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Сила Лоренца.
- Электромагнитная индукция. Правило Ленца.
- Индуктивность. Энергия магнитного поля.

#### **Тема 4. Электромагнитные колебания и волны.**

- Переменный электрический ток. Трансформатор.
- Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания.
- Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс.
- Шкала электромагнитных вол. Длины волн видимого света.

#### **Тема 5. Оптика.**

- Прямолинейное распространение света. Законы отражения и преломления.
- Полное внутреннее отражение.
- Линзы и зеркала. Оптические приборы.
- Волновые свойства света. Интерференция и дифракция.
- Скорость света в среде. Дисперсия света. Радуга.

### **РАЗДЕЛ IV. АТОМ И ЕГО ЯДРО.**

#### **Тема 1. Строение атома.**

- Планетарная модель атома. Характерные параметры.



- Фотон. Поглощение и испускание света атомами. Постулаты Бора
- Основные элементарные частицы, методы их регистрации.

## Тема 2. Физика ядра.

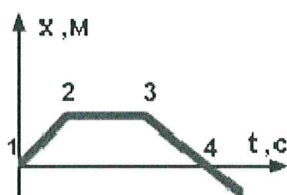
- Радиоактивность. Понятие об альфа-, бета- и гамма-излучении.
- Состав ядра. Изотопы.
- Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер урана.
- Термоядерный синтез. Состав и источник энергии звезд.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Касьянов В.А. Физика. 11 класс. Учебник. – М.: Дрофа, 2004. – 416 с.
2. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика. 10 класс. Учебник. – М.: Просвещение, 2018.
3. Перышкин А.В., Гутник Е.М. Физика. 9 класс. Учебник. – М.: Дрофа, 2014. – 319 с.
4. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10–11 класс. – М.: Дрофа, 2006. – 188 с.
5. Степанова Г.Н. Сборник задач по физике. 10–11 класс. – М.: Просвещение, 1997. – 259 с.

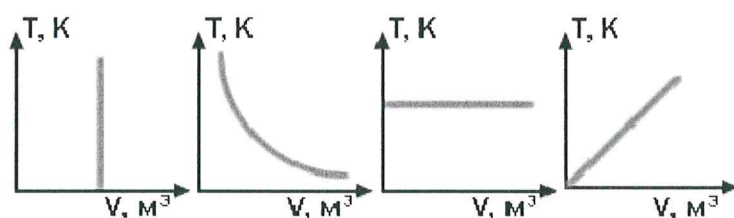
## ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ТЕСТА.

1. Камень брошен вертикально вверх со скоростью 10 м/с. Найти интервал времени, через который он упадет на землю. Сопротивлением воздуха пренебречь ( $g=10 \text{ м/с}^2$ ). Ответ выразить в СИ.
2. На графике зависимости координаты тела  $X$  от времени  $t$  укажите точку, с которой тело начало двигаться в обратном направлении.

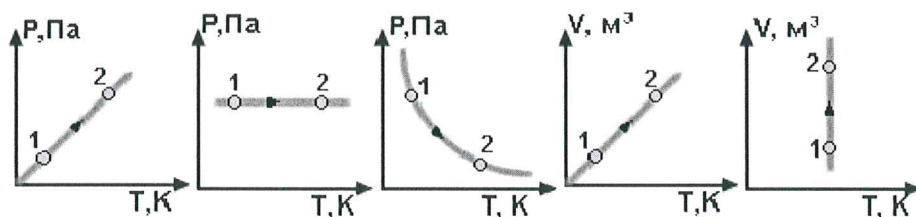


3. Зависимость координаты  $X$  (м) тела, движущегося прямолинейно, от времени  $t$  (с) задана уравнением:  $X = 20 + 3t + 4t^2$ . Чему равна скорость тела в начальный момент времени? Ответ выразить в СИ.

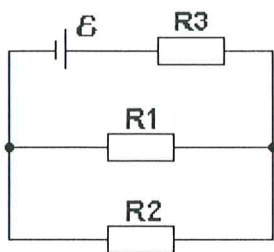
4. Тело массой 30 кг под действием горизонтальной силы тяги, равной 20 Н, движется по горизонтали равномерно и прямолинейно. Найти силу трения, действующую на это тело.
5. В воде плавает тело, наполовину погруженное в жидкость. Определить силу Архимеда, действующую на тело, если плотность воды  $1000 \text{ кг/м}^3$ , а объем тела равен  $0,06 \text{ м}^3$ . Ускорение свободного падения считать равным  $10 \text{ м/с}^2$ . Ответ выразить в СИ.
6. По гладкому горизонтальному столу движется вагонетка с песком массой 6 кг со скоростью 5 м/с. Сверху в песок падает гиря массой 4 кг. Определить скорость вагонетки после падения гири. Ответ выразить в м/с.
7. Определить число молекул в  $1 \text{ м}^3$  льда. Плотность льда -  $900 \text{ кг/м}^3$ , молярная масса воды -  $18 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$ , постоянную Авогадро принять равной  $N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$ .
8. Как изменится внутренняя энергия идеального газа, если его давление увеличится в 3 раза, а объем уменьшится в 2 раза?



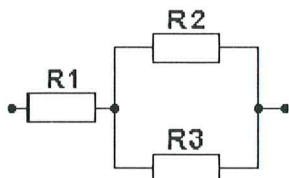
9. На каком графике в переменных (T, V) изображена изохора?



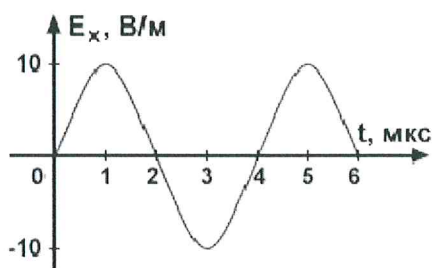
10. Идеальный газ перешел из состояния 1 в состояние 2. Какая из диаграмм не соответствует изопроцессу?
11. Чему равна напряженность однородного электростатического поля, если при перемещении единичного положительного заряда силами поля вдоль силовой линии на 2 метра потенциальная энергия заряда уменьшается на 200 Дж? Ответ выразить в СИ.
12. Через какой резистор течет самый большой ток?



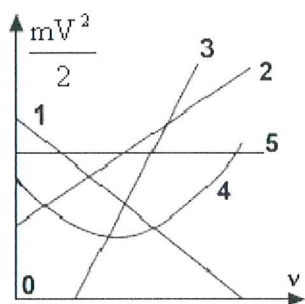
13.  $R_1 = R_2 = R_3 = 4 \text{ Ом}$ . Какое количество тепла выделится на сопротивлении  $R_2$  за 0,5 мин., при силе тока через  $R_1$  в 2 А? Ответ выразить в СИ.



14. Максимальный вращающий момент, действующий на рамку площадью  $1 \text{ см}^2$ , находящуюся в однородном магнитном поле, равен  $2 \text{ мкНм}$ . Сила тока, текущего в рамке, равна 0,5 А. Найти индукцию магнитного поля. Ответ выразить в СИ.
15. При скорости изменения тока в катушке  $100 \text{ А/с}$  в ней возникает ЭДС самоиндукции 25 В. Найти индуктивность катушки. Ответ выразить в СИ.
16. Ускорение свободного падения на поверхности Луны примерно в 6 раз меньше ускорения свободного падения на Земле. Каково отношение длин математических маятников на поверхности Земли и Луны, у которых периоды колебаний совпадают?
17. График зависимости составляющей напряженности электрического поля в электромагнитной волне представлен на рисунке. Определить длину волны, скорость света,  $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$ . Ответ выразить в СИ.



18. Определить предельный угол полного внутреннего отражения для стекла с показателем преломления  $n = 2$ .
19. Какой из приведенных на рисунке графиков правильно отражает зависимость кинетической энергии фотоэлектрона от частоты падающего фотона?



20. Указать, чему равно массовое число  $A$  ядра  $X$ , образовавшегося в результате ядерной реакции  ${}^{12}_6\text{C} + {}^4_2\text{He} \rightarrow X_Z^A + p_1^1$ .

Председатель  
экзаменационной комиссии

Л.А.Романченко