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:
e30ba4f0895d1683ed4380d980e77589e6cbfb2

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Российский государственный геологоразведочный Университет имени Серго Орджоникидзе»

(МГРИ-РГГРУ)

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор МГРИ-РГГРУ

Косьянов В.А.

«20» сентября 2018 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ПРЕДМЕТУ «ФИЗИКА»

МОСКВА 2018

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 оценивается по 100-бальной 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 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 энергии.
- Преобразование потенциальной энергии в кинетическую при свободном падении.

Тема 5. Механические колебания.

- Колебательное движение. Математический и пружинный маятник.
- Амплитуда, период и частота колебаний.
- Свободные и вынужденные колебания. Резонанс.
- Распространение малых колебаний в упругой среде. Звук.
- 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 ними 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.
- Испарение и конденсация жидкостей. 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 сил трения и выделяемая теплота. Работа при изменении объема газа.
- Первый закон термодинамики.
- Преобразование энергии в тепловой машине. КПД.

РАЗДЕЛ III. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА.

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.
- Энергия поля заряженного конденсатора. Электроемкость.

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 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.
- Закон преломления.
- 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.

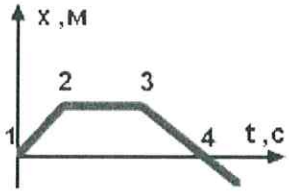
- Радиоактивность. Понятие об альфа-, бета- и гамма-излучении.
- Состав ядра. Изотопы.
- Ядерные реакции. Цепная реакция деления урана.
- Термоядерный синтез. Состав и источник энергии звезд.

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.

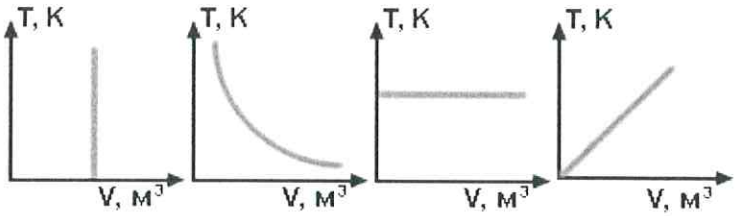
ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ТЕСТА.

1. Камень брошен вертикально вверх со скоростью 10 м/с. Найти интервал времени, через который он упадет на землю. Сопротивлением воздуха пренебречь ($g=10$ 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.

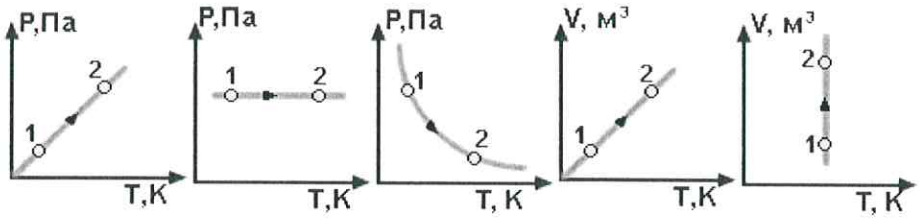


3. Зависимость координаты X (м) тела, движущегося прямолинейно, от времени t (с) задана уравнением: $X = 20 + 3t + 4t^2$. Чему равна скорость тела в начальный момент времени? Ответ выразить в СИ.
4. Тело массой 30 кг под действием горизонтальной силы тяги, равной 20 Н, движется по горизонтали равномерно 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 кг/м^3, а объем тела равен 0,06 м^3. Ускорение свободного падения считать равным 10 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 м^3 льда. Плотность льда - 900 кг/м^3, молярная масса воды - $18 \cdot 10^{-3}$ кг/моль, постоянную Авогадро принять равной $N_A = 6 \cdot 10^{23}$ моль$^{-1}$.
8. Как изменится внутренняя энергия идеального газа, если его давление увеличится в 3 раза, а объем уменьшится в 2 раза?

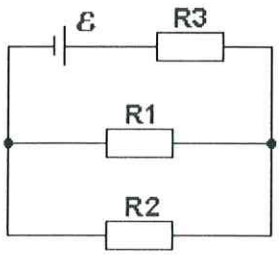


9. На каком графике в переменных (T, V) изображена изохора?

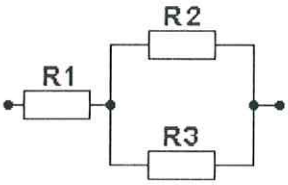


10. Идеальный газ перешел из состояния 1 в состояние 2. Какая из диаграмм не соответствует изопроцессу?
11. Чему равна напряженность однородного электростатического поля, если при перемещении единичного положительного заряда силами поля вдоль силовой линии на 2 метра потенциальная энергия заряда уменьшается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

12. Через какой резистор течет самый большой ток?



13. R1 = R2 = R3 = 4 Ом. Какое количество тепла выделится на сопротивлении R2 за 0,5 мин., при силе тока через R1 в 2 А? Ответ выразить в СИ.

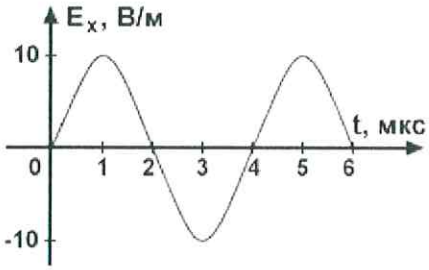


14. Максимальный вращающий момент, действующий на рамку площадью 1см^2, находящуюся в однородном магнитном поле, равен 2 мкНм. Сила тока, текущего в рамке равна 0,5 А. Найти индукцию магнитного поля. Ответ выразить в СИ.

15. При скорости изменения тока в катушке 100 А/с в ней возникает ЭДС самоиндукции 25 В. Найти индуктивность катушки. Ответ выразить в СИ.

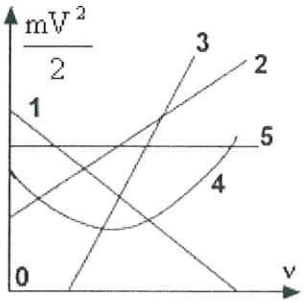
16. Ускорение свободного падения на поверхности Луны примерно в 6 раз меньше ускорения свободного падения на Земле. Каково отношение длин математических маятников на поверхности Земли и Луны, у которых периоды колебаний совпадают?

17. График зависимости, составляющей напряженности электрического поля в электромагнитной волне, представлен на рисунке. Определить длину волны. с= $3\cdot10^8$ 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 А ядра X, образовавшегося в результате ядерной реакции $C_6^{12} + He_2^4 \rightarrow X_Z^A + p_1^1$.

Председатель экзаменационной комиссии _____/_____