

ВОРОНЕЖСКИЙ ИНСТИТУТ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИИ – АНОО ВО



УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии
Ректор И.Я. Львович

«24» сентября 2016 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ ПОДГОТОВКИ
БАКАЛАВРИАТА И ПРОГРАММАМ СПЕЦИАЛИТЕТА
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИКА»**

Воронеж 2016

Настоящая программа вступительных испытаний по дисциплине «Физика» на 2017 год соответствует программе по физике для среднего общего и среднего полного общего образования.

Абитуриенты должны знать определения основных физических величин, их взаимосвязь в рамках формального описания физических закономерностей, границы применимости изученных физических теорий, уметь применять полученные знания к решению конкретных экспериментальных и теоретических задач.

№	Содержание программы
1.	<p><u>МЕХАНИКА</u></p> <p>Механическое движение.</p> <p>Относительность механического движения.</p> <p>Система отсчета.</p> <p>Движение материальной точки.</p> <p>Траектория, путь и перемещение.</p> <p>Скорость. Сложение скоростей. Ускорение. Свободное падение.</p> <p>Криволинейное движение точки на примере движения по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение.</p> <p>Взаимодействие тел. Сила. Инерция.</p> <p>Законы Ньютона. Принцип суперпозиции сил.</p> <p>Принцип относительности Галилея.</p> <p>Момент силы. Условие равновесия тел. Сила тяжести.</p> <p>Применение законов Ньютона к движению материальной точки по окружности.</p> <p>Движение искусственных спутников.</p> <p>Первая космическая скорость. Невесомость.</p> <p>Силы упругости.</p> <p>Понятие о деформациях.</p> <p>Закон Гука. Модуль Юнга.</p>

	<p>Кинетическая энергия.</p> <p>Потенциальная энергия.</p> <p>Закон сохранения механической энергии.</p> <p>Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля.</p> <p>Архимедова сила.</p> <p>Механические колебания.</p> <p>Амплитуда, период, частота колебаний.</p> <p>Уравнение гармонических колебаний, фаза колебаний.</p> <p>Свободные колебания. Вынужденные колебания.</p> <p>Резонанс. Автоколебания.</p> <p>Механические волны. Длина волны. Поперечные и продольные волны.</p> <p>Уравнение гармонической волны. Звук. Скорость звука.</p> <p>Громкость и высота тона.</p>
2.	<p><u>МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА</u></p> <p>Основные положения молекулярно--кинетической теории и их опытное обоснование.</p> <p>Броуновское движение. Масса и размер молекул. Моль вещества.</p> <p>Постоянная Авогадро. Характер движения молекул в газах, жидкостях и твердых телах.</p> <p>Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно--кинетической теории идеального газа.</p> <p>Средняя кинетическая энергия молекул и температура. Постоянная Больцмана. Абсолютная температурная шкала.</p> <p>Тепловое равновесие. Теплопередача. Абсолютная температура. Связь температуры со средней кинетической энергией частиц вещества.</p> <p>Термодинамическая система.</p> <p>Внутренняя энергия системы. Количества теплоты и работа как меры</p>

	<p>изменения внутренней энергии.</p> <p>Теплоемкость тела. Понятие об адиабатическом процессе.</p> <p>Первый закон термодинамики.</p> <p>Применение первого закона термодинамики к изотермическому, изохорному и изобарному процессам.</p> <p>Расчет работы газа с помощью pV-диаграмм.</p> <p>Теплоемкость одноатомного идеального газа при изохорном и изобарном процессах.</p> <p>Необратимость процессов в природе.</p> <p>Второй закон термодинамики.</p> <p>Физические основы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя и его максимальное значение.</p> <p>Парообразование. Испарение, кипение.</p> <p>Удельная теплота парообразования.</p> <p>Насыщенный пар. Зависимость давления и плотности насыщенного пара от температуры.</p> <p>Зависимость температуры кипения от давления.</p> <p>Критическая температура. Влажность. Относительная влажность.</p> <p>Кристаллическое и аморфное состояние вещества. Удельная теплота плавления.</p> <p>Уравнение теплового баланса.</p>
3.	<p><u>ЭЛЕКТРОДИНАМИКА</u></p> <p>Электрические заряды.</p> <p>Элементарный электрический заряд.</p> <p>Закон сохранения электрического заряда.</p> <p>Взаимодействие электрически заряженных тел.</p> <p>Электроскоп. Точечный заряд. Закон Кулона.</p> <p>Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Линии на-</p>

пряженности электрического поля (силовые линии).

Однородное электрическое поле. Напряженность электростатического поля точечного заряда.

Принцип суперпозиции полей. Теорема Гаусса.

Электростатическое поле равномерно заряженных плоскости, сферы и шара. Работа сил электростатического поля.

Потенциал и разность потенциалов. Связь разности потенциалов с напряженностью электростатического поля.

Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества.

Емкость. Конденсаторы. Последовательное, параллельное и смешанное соединение элементов цепи.

Энергия заряженного конденсатора.

Энергия электрического поля.

Закон Ома для полной электрической цепи.

Параллельное и последовательное соединение проводников.

Закон Джоуля-Ленца.

Полупроводники. Собственная проводимость полупроводников.

Примесная проводимость полупроводников. P-n переход.

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера.

Сила Лоренца. Магнитный поток.

Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции.

Электродвигатели. Магнитный поток. опыты Фарадея.

Явление электромагнитной индукции.

Вихревое электрическое поле.

Закон электромагнитной индукции.

Правило Ленца.

Идеи теории Максвелла.

	<p>Электромагнитные волны.</p> <p>Свойства электромагнитных волн.</p> <p>Измерение силы тока. Измерения напряжения.</p> <p>Измерение сопротивления проводника.</p> <p>Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.</p> <p>Измерение удельного сопротивления проводника.</p>
4.	<p><u>ОПТИКА</u></p> <p>Развитие взглядов на природу света.</p> <p>Закон прямолинейного распространения света.</p> <p>Понятие луча.</p> <p>Интенсивность (плотность потока) излучения.</p> <p>Световой поток.</p> <p>Освещенность.</p> <p>Законы отражения света.</p> <p>Плоское зеркало. Сферическое зеркало.</p> <p>Построение изображений в плоском и сферическом зеркалах.</p> <p>Законы преломления света.</p> <p>Абсолютный и относительный показатели преломления.</p> <p>Ход лучей в призме.</p> <p>Явление полного (внутреннего) отражения.</p> <p>Тонкие линзы.</p> <p>Фокусное расстояние и оптическая сила линзы.</p> <p>Формула тонкой линзы.</p> <p>Оптические приборы.</p> <p>Свет как электромагнитная волна.</p> <p>Интерференция света.</p> <p>Дифракционная решетка.</p> <p>Поляризация света.</p>

	<p>Призма.</p> <p>Дисперсия света.</p> <p>Скорость распространения электромагнитных волн.</p> <p>Измерение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы.</p> <p>Измерение показателя преломления.</p> <p>Измерение длины световой волны.</p>
5.	<p><u>ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ</u></p> <p>Инвариантность скорости света.</p> <p>Принцип относительности Эйнштейна.</p> <p>Закон взаимосвязи массы и энергии.</p> <p>Пространство и время в специальной теории относительности.</p>
6.	<p><u>КВАНТОВАЯ ФИЗИКА</u></p> <p>Опыты Резерфорда по рассеянию α-частиц.</p> <p>Планетарная модель атома.</p> <p>Квантовые постулаты Бора.</p> <p>Испускание и поглощение энергии атомом.</p> <p>Непрерывный и линейчатый спектры.</p> <p>Спектральный анализ.</p> <p>Состав ядра атома. Изотопы.</p> <p>Энергия связи атомных ядер.</p> <p>Понятие о ядерных реакциях.</p> <p>Радиоактивность.</p> <p>Виды радиоактивных излучений и их свойства.</p> <p>Цепные ядерные реакции. Термоядерная реакция.</p> <p>Тепловое излучение.</p> <p>Постоянная Планка.</p>

	<p>Фотоэффект. Опыты Столетова.</p> <p>Фотоны. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.</p> <p>Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза Луи де Бройля.</p> <p>Дифракция электронов. Опыты по рассеянию альфа-частиц.</p> <p>Планетарная модель атома.</p> <p>Броуновская модель атома водорода. Спектр. Спектральный анализ.</p> <p>Люминесценция.</p> <p>Лазеры.</p> <p>Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике. Массовое число ядра.</p>
--	--

Основные умения и навыки:

- основных положений, понятий, законов и моделей фундаментальных разделов физики;
- умения пользоваться учебниками, учебными пособиями, справочниками при решении конкретных физических задач;
- умения решать как простые, так и сложные задачи, требующие знания законов и формул из различных разделов физики;
- умения анализировать и находить верные, рациональные пути решения задач расчетного и качественного содержания;
- представления о современных концепциях на строение материального мира, о квантовых законах, знаний фундаментальных физических экспериментов, на которых основаны эти направления;
- навыков и моделирования физических явлений и процессов;
- навыков проведения эксперимента;
- умения оценивать числовые порядки полученных величин, знания единиц измерения величин и умения переводить их в единую систему СИ.

Вступительное испытание для абитуриентов, поступающих на все направления подготовки и специальности проводится в форме тестирования. Время проведения вступительного испытания 3 часа(180 минут)

Образец вступительного испытания

1.

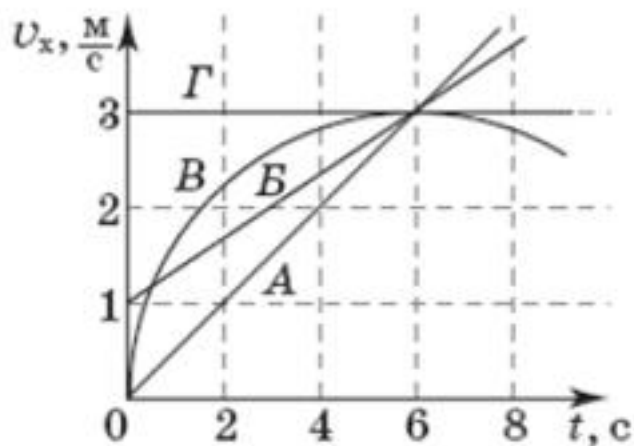
Автомобиль проехал первую половину пути со скоростью 20 м/с, а вторую половину пути со скоростью 30 м/с. Чему равна средняя скорость автомобиля на всем

2.

Газу передали изохорно количество теплоты 300 Дж. Как изменилась его внутренняя энергия в этом процессе?

3.

На рисунке изображены графики зависимости проекции скорости v_x четырех тел (А, Б, В, Г), которые движутся вдоль оси Ox , от времени t . Укажите тело, которое прошло наибольший путь за 6 с.



4.

Какое среди приведённых примеров электромагнитное излучение с минимальной длиной волны?

5.

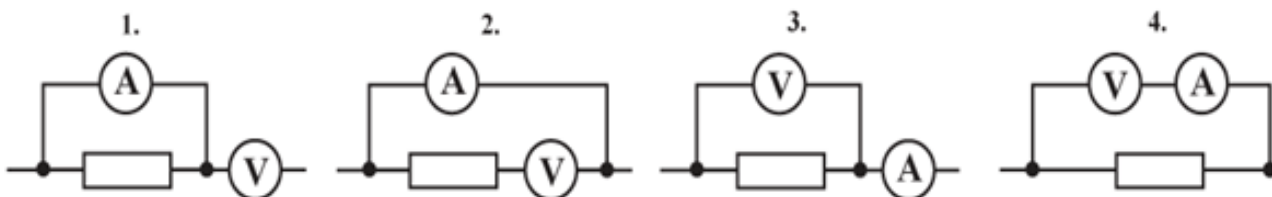
Коэффициент полезного действия идеальной тепловой машины можно увеличить...

6.

На тележку с песком, движущуюся горизонтально со скоростью 6 м/с, падает и застревает в песке арбуз массой 5 кг. С какой скоростью будет двигаться тележка, если ее масса с песком равна 10 кг?

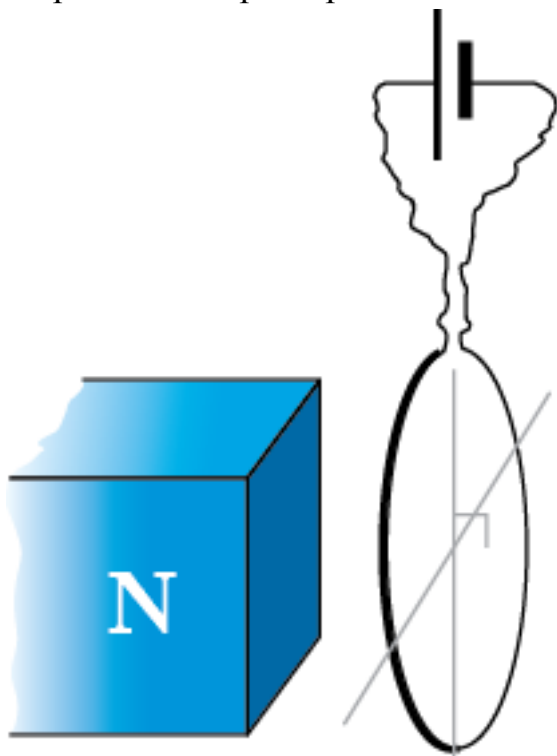
7.

Для определения мощности постоянного электрического тока, выделяющейся в резисторе, использовали идеальные амперметр и вольтметр. Какая схема подключения этих приборов является правильной? Сопротивление соединительных проводов пренебрежимо мало.



8.

Определите характер взаимодействия магнита и кольца с током.

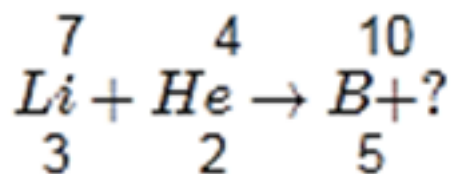


9.

Два резистора включены в электрическую цепь параллельно, как показано на рисунке. Значения силы тока в резисторах $I_1 = 0,8$ А, $I_2 = 0,2$ А. Для сопротивлений резисторов справедливо соотношение

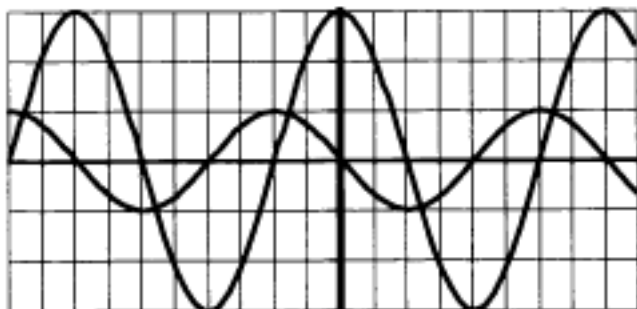
10.

Укажите второй продукт ядерной реакции



11.

На рисунке приведены осциллограммы напряжений на двух различных элементах электрической цепи переменного тока. Колебания этих напряжений имеют?



12.

Ящик затаскивают вверх по наклонной плоскости с постоянной скоростью. Система отсчёта, связанная с наклонной плоскостью, является инерциальной. В этом случае сумма всех сил, действующих на ящик,

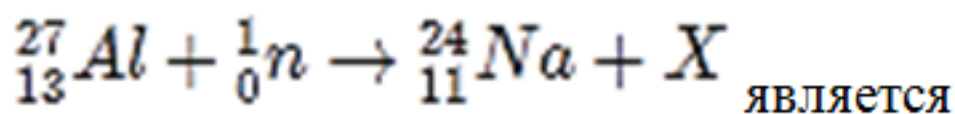
13.

Два шара с одинаковыми массами $m_1 = m_2 = m$ двигались навстречу друг другу с одинаковыми по модулю скоростями $v_1 = v_2 = v$. После неупругого столкновения оба шара остановились. Чему равно изменение общего импульса системы этих двух тел в результате столкновения?

14.

Текст вопроса и варианты ответа представлены на рисунке

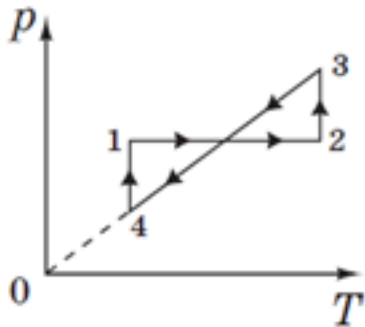
Неизвестным продуктом X ядерной реакции



1. α – частица
2. γ – квант
3. протон
4. электрон

15.

На рисунке в системе координат p, T изображен замкнутый цикл 1-2-3-4-1, совершенный газом постоянной массы (p — давление, T — абсолютная температура). Укажите, какой вид имеет график этого цикла в системе координат V, T (V — объем, T — абсолютная температура).



А	Б	В	Г

16.

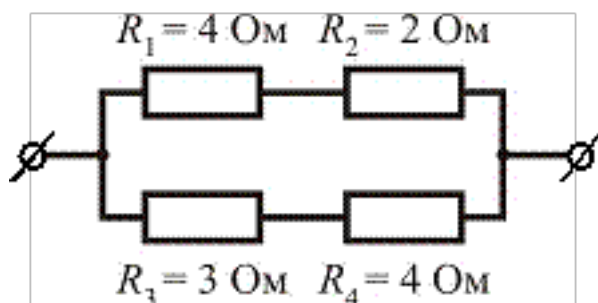
Определите, на сколько уменьшится гравитационная сила взаимодействия двух тел одинаковой массы, если половину массы первого тела перенести на второе. Ответ запишите в процентах.

17.

Тело начинает двигаться из состояния покоя с постоянным ускорением 4 м/с^2 . Через 2 с его скорость будет равна

18.

На рисунке представлен участок электрической цепи. Каково отношение количеств теплоты, выделившихся на резисторах R_2 и R_3 за одно и то же время?



19.

Тело начинает двигаться из состояния покоя с постоянным ускорением 4 м/с^2 .
Через 2 с его скорость будет равна

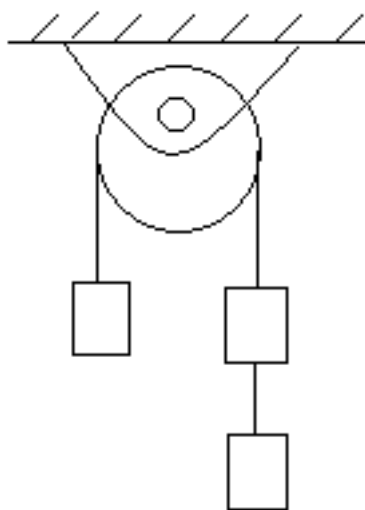
20.

Текст вопроса находится на рисунке

Камень массой 100 г брошен под углом 45° к горизонту с начальной скоростью $v = 10 \text{ м/с}$
Модуль силы тяжести, действующей на камень в момент броска, равен

21.

Три одинаковых груза связаны нерастяжимой нитью, которая перекинута через неподвижный блок. С каким ускорением движутся грузы? Силы сопротивления не учитывать, массой нити и блока пренебречь.



22.

Дайте полный обоснованный ответ.

В цилиндре дизельного двигателя под действием поршня происходит сжатие воздуха. Объясните это явление точки зрения молекулярно-кинетической теор-

23.

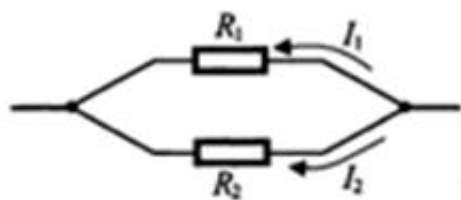
Дайте полный обоснованный ответ.

Каким образом человек, стоящий обеими ногами на полу, может быстро удвоить давление, производимое на опору?

24.

Дайте полный обоснованный ответ.

Две электрические лампы, мощность которых 40 и 100 Вт , рассчитаны на одно и то же напряжение. Сравните нити накала обеих ламп.



$$1) R_1 = \frac{1}{4} R_2$$

$$2) R_1 = 4R_2$$

$$3) R_1 = \frac{1}{2} R_2$$

$$4) R_1 = 2R_2$$

25.

Дайте полный обоснованный ответ.

Если смешать равные объемы ртути и воды, а затем — спирта и воды, то в первом случае получится удвоенный объем смеси, а во втором — меньше удвоенного объема. Почему?

Критерии оценивания ответов поступающих

Оценка проводится по 100 – балльной шкале. Правильное решение заданий с 1-15 оценивается в 3 балла, правильное решение заданий с 16-18 оценивается в 4 балла, заданий с 19-21 оценивается в 5 балла, заданий с 22,23 оценивается в 6 баллов, правильное решение 24,25 задания оценивается в 8 баллов.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

а) основная литература:

1. Общая физика : учебное пособие / коллектив авторов ; под ред. А.А. Воробьева. — М. : КНОРУС, . — с.

2. Пинский А.А., Граковский Г.Ю. Физика: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования/Под общ. ред. Ю.И. Дика, Н.С. Пурышевой. М.: ФОРУМ:ИНФРА-М, 2007, 560 с., Рекомендовано УМО;

3. Никеров В.А. Физика. Современный курс. Учебник /Издательство: Дашков и К, М. 2012, 452 с. гриф МО

б) дополнительная литература;

1. Трофимова Т.И. Курс физики: Учебное пособие для вузов. / М.: Издатель. центр "Академия", 2012, 560 с. Рекомендовано УМО

2. Самойленко П.И., Сергеев А.В. Сборник задач и вопросов по физике: Учеб. пособие для студ. сред. проф. образования. Издательство М.: Издательский центр "Академ" 2002, 176 с. Всего экземпляров 177 Рекомендовано УМО