Управление культуры Администрации города Екатеринбурга
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Екатеринбургская академия современного искусства»
(институт)

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
_____И.А. Ахьямова
«01» апреля 2023

ПРОГРАММА
вступительного испытания по дисциплине
ФИЗИКА
для поступающих на базе среднего общего образования
Направления подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

Екатеринбург
2023

Программа вступительного испытания для поступающих в МБОУ ВО ЕАСИ по дисциплине «Физика». Направление подготовки бакалавров 09.03.03 Прикладная информатика.2022.

Составители: к.п.н., доцент кафедры Математических и естественнонаучных дисциплин ФГАОУ ВО РГППУ, к.физ.-мат. С.Д. Филиппов

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА 4
СТРУКТУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ 5
СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ПРОГРАММЫ 6
ЛИТЕРАТУРА 8
ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО ЗАДАНИЯ С ОТВЕТАМИ 9

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа предназначена для абитуриентов, поступающих по направлению подготовки бакалавров 09.03.03 Прикладная информатика, проводимых вузом.

Категории поступающих, имеющих право поступать на обучение по результатам общеобразовательных вступительных испытаний, проводимых институтом самостоятельно определяются в соответствии с Правилами приема граждан на обучение по программам бакалавриата в 2021 году в МБОУ ВО «Екатеринбургская академия современного искусства» (институт) (далее Правила приема).

Максимальная продолжительность вступительного испытания – 1 астрономический час (60 минут), допускается досрочное завершение тестирования по желанию испытуемого.

Вступительное испытание проводится в компьютерной форме очно или дистанционно и оценивается по 100-бальной системе.

Объявление результата вступительного испытания, ознакомление с экзаменационной работой, прием и рассмотрение апелляций производится в соответствии с Правилами приема.

Целью вступительного испытания по физике является определение уровня знаний поступающих по физике, соответствующего нормам для поступления в вуз. Программа вступительного испытания по физике формируется на основе образовательных программ основного общего и среднего общего образования по физике. Вступительное испытание дает возможность проверить знание экзаменуемыми содержательной стороны курса, а также сформированность комплекса умений по предмету, связанного с пониманием современной физической картины мира.

В ходе вступительного испытания по физике поступающий в МБОУ ВО ЕАСИ должен показать наличие у него понимания сущности физических законов и явлений, умение истолковывать физический смысл величин и понятий, а также умение применять теоретический материал к решению задач

Для успешного прохождения вступительного испытания поступающий должен

Знать:

1. основные физические явления и основные законы физики;

2. границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях;

3. основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;

4. фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов.

Уметь:

1. объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий;
2. указать, какие законы описывают данное явление или эффект;
3. истолковывать смысл физических величин и понятий;
4. записывать уравнения для физических величин в системе си;
5. использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных.

Итоговой оценкой за вступительное испытание является сумма баллов за все задания.

Максимальное количество баллов, которое может получить абитуриент по итогам вступительного испытания, равняется 100 баллам.

Минимальное количество баллов, подтверждающее положительное прохождение вступительного испытания по физике равняется 36 баллам.

Абитуриенты, получившие на вступительном испытании результат ниже установленного минимального количества баллов выбывают из конкурса по данному направлению подготовки.

СТРУКТУРА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание представляет собой тест, который состоит из 12 заданий 1-го уровня сложности, 2 заданий – 2-го уровня сложности,1 задания – 3-го уровня сложности всех разделов физики.

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ПРОГРАММЫ

Механика

Механическое движение и его относительность. Уравнения прямолинейного равномерного и равноускоренного движения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение.

Принцип суперпозиции сил. Законы динамики. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Пространство и время в классической механике. Силы в механике: тяжести, упругости, трения. Закон всемирного тяготения. Вес и невесомость. Законы сохранения импульса и механической энергии. Момент силы. Условия равновесия твердого тела.

Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. Механические волны. Длина волны. Уравнение гармонической волны.

Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Связь полной энергии с импульсом и массой тела. Дефект массы и энергия связи.

Молекулярная физика и термодинамика

Атомистическая гипотеза строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Модель идеального газа. Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Границы применимости модели идеального газа. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.

Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел. Изменения агрегатных состояний вещества.

Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование. Принципы действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды.

Электродинамика

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциал электрического поля. Потенциальность электростатического поля.Разность потенциалов.

Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Диэлектрики в электрическом поле. Энергия электрического поля.

Электрический ток. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи.

Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества.

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Производство, передача и потребление электрической энергии.

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных излучений. Принцип радиосвязи и телевидения.

Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Дисперсия света. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение. Формула тонкой линзы. Оптические приборы.

Квантовая физика. Элементы атомной и ядерной физики

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон.

Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора и линейчатые спектры. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры.

Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Нуклонная модель ядра. Энергия связи ядра. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бондарев Б.В., Спирин Г.Г. Курс общей физики. М.: Высшая школа, 2005.
2. Монастырский, Л. М., Богатин, А. С., Игнатова, Ю. А. - Физика. 10-11 кл.Тематические тесты для подготовки к ЕГЭ. Базовый и повышенный уровни:учебно-метод. Пособие. Ростов-на-Дону: Легион, 2013.
3. Мякишев Г. Я. Физика. 11 класс. Базовый уровень, 2016.
4. Мякишев Г. Я., Буховцев Б. Б., Сотский Н. Н. / Под ред. Парфентьевой Н. А.,Физика. 10 класс. Базовый уровень, М.: Просвещение, 2016.
5. Физика: учебник для 10, 11 классов с углубл. изучением физики под ред. ПинскогоА.А. М.: Просвещение, 2007.
6. Физический энциклопедический словарь. М.:Советская энциклопедия, 1983.
7. Элементарный учебник физики. Под ред. акад. Г. С. Ландсберга. (В 3-х томах). М.:Физматлит, 2012. Том 1. Механика. Теплота. Молекулярная физика, Том 2.Электричество. Магнетизм, Том 3. Колебания и волны. Оптика. Атомная и ядерная физика.
8. Яворский Б.М., Пинский А.А. Основы физики: учебник в 2-х книгах. М.:Физматлит, 2003. Книга 1: Механика. Молекулярная физика.Электродинамика, Книга 2. Колебания и волны. Квантовая физика. Физика ядра
9. Яворский Б.М., Селезнев Ю.А. Физика. Справочное руководство. Для поступающих в вузы. М.: Физматлит, 2006.

ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО ЗАДАНИЯ С ОТВЕТАМИ

Задание 1

Зависимость координаты x тела от времени t имеет вид:

$$x = 1 + 4t - 2t^2.$$

Чему равна проекция скорости тела на ось Ox в момент времени $t = 1$ с при таком движении? (Ответ дайте в метрах в секунду.)

Ответ: 0

Задание 2

Две звезды одинаковой массы притягиваются друг к другу с силами, равными по модулю F. Во сколько раз уменьшился бы модуль сил притяжения между звёздами, если бы расстояние между их центрами увеличилось в 1,5 раза, а масса каждой звезды уменьшилась в 2 раза?

Ответ: 9

Задание 3

Тело движется по прямой. Под действием постоянной силы величиной 2 Н за 3 с модуль импульса тела увеличился и стал равен 15 $кг \cdot м / сек$ Каков первоначальный импульс тела? (Ответ дайте в кг·м/с.)

Ответ: 9

Задание 4

Длина нити математического маятника при проведении первого опыта была равна 40 см, а при проведении второго опыта — 10 см. Во сколько раз увеличилась частота колебаний математического маятника при проведении второго опыта?

Ответ: 2

Задание 5

Два одинаковых бруска толщиной 5 см и массой 1 кг каждый, связанные друг с другом, плавают в воде так, что уровень воды приходится на границу между ними (см. рисунок). Из приведённого ниже списка выберите два правильных утверждения.

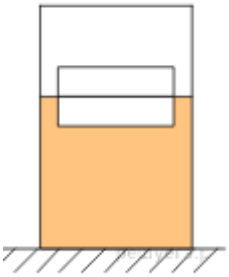
1) Если воду заменить на подсолнечное масло, то глубина погружения брусков уменьшится.

2) Если на верхний брусок поставить гирю массой 1,5 кг, то бруски не утонут.

3) Если в стопку добавить ещё три таких же бруска, то глубина её погружения увеличится на 15 см.

4) Сила Архимеда, действующая на бруски, равна 10 Н.

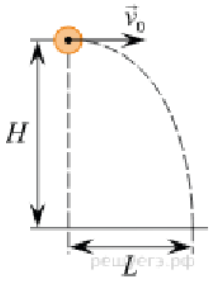
5) Плотность материала, из которого изготовлены бруски, равна 500 кг/м^3.



Ответ: 2, 5

Задание 6

Шарик, брошенный горизонтально с высоты H с начальной скоростью $\vec{v}_o$, до падения на землю пролетел в горизонтальном направлении расстояние L (см. рисунок). Что произойдёт с временем полёта до падения на землю и ускорением шарика, если на этой же установке увеличить начальную скорость шарика? Сопротивлением воздуха пренебречь.



Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:
1) увеличится;
2) уменьшится;
3) не изменится.

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Время полёта шарика до падения на землю	Ускорение шарика

Ответ: 3, 3

Задание 7

Тело массой m и объёмом V плавает, частично погрузившись в жидкость плотностью ρ. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА	ФОРМУЛА
А) Модуль действующей на тело силы Архимеда Б) Объём погружённой части тела	1) $\rho g V$ 2) mg/V 3) mg 4) m/ρ

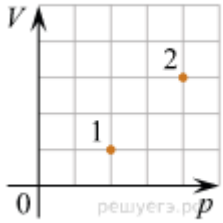
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б

Ответ: 3, 4

Задание 8

В сосуде находится некоторое количество идеального газа. Во сколько раз изменится температура газа, если он перейдёт из состояния 1 в состояние 2 (см. рисунок)?



Ответ: 6

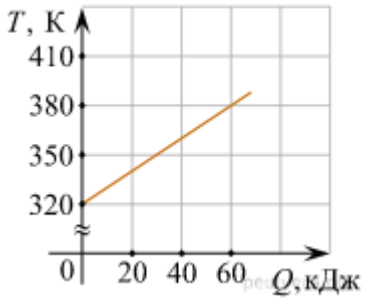
Задание 9

Идеальная тепловая машина с КПД 60% за цикл работы получает от нагревателя 100 Дж. Какую полезную работу машина совершает за цикл? (Ответ дайте в джоулях.)

Ответ: 60

Задание 10

На рисунке изображён график зависимости температуры тела от подводимого к нему количества теплоты. Удельная теплоёмкость вещества этого тела равна 500 Дж/($кг \cdot К$). Чему равна масса тела? (Ответ дать в килограммах.)

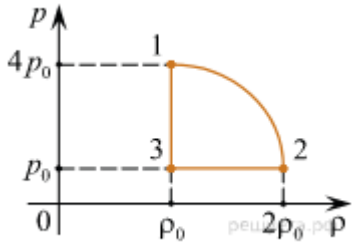


Ответ: 2

Задание 11

На рисунке показана зависимость давления газа p от его плотности ρ в циклическом процессе, совершаемом 2 моль идеального газа в идеальном тепловом двигателе. Цикл состоит из двух отрезков прямых и четверти окружности. На основании анализа этого циклического процесса выберите два верных утверждения.

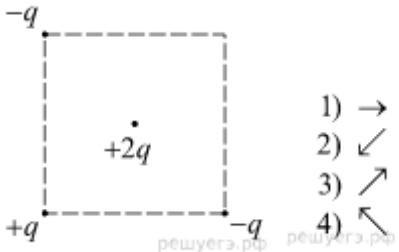
1) В процессе 1−2 температура газа уменьшается.
2) В состоянии 3 температура газа максимальна.
3) В процессе 2−3 объём газа уменьшается.
4) Отношение максимальной температуры к минимальной температуре в цикле равно 8.
5) Работа газа в процессе 3−1 положительна.



Ответ: 1, 4

Задание 12

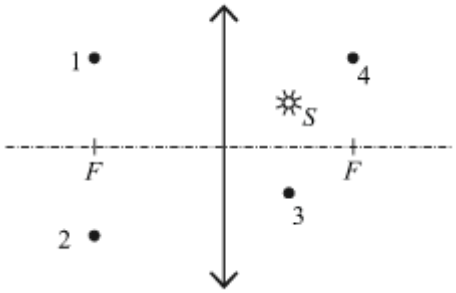
В трёх вершинах квадрата размещены точечные заряды: $-q$, $+q$, $-q$ ($q > 0$) (см. рисунок). Куда направлена кулоновская сила, действующая со стороны этих зарядов на точечный заряд $+2q$, находящийся в центре квадрата?



Ответ: 3

Задание 13

Какая из точек (1, 2, 3 или 4), показанных на рисунке, является изображением точки S, полученным в тонкой собирающей линзе с фокусным расстоянием F?



Ответ: 4

Задание 14

На плоскую границу раздела двух сред падает луч света, идущий из среды 1 в среду 2. В таблице приведены значения синусов углов падения **A** и синусов углов преломления **B** этого луча.

SinA	SinB
0,258819	0,345092
0,500000	0,666667
0,707107	0,942809
0,819152	1,000000
0,866025	1,000000

Из приведённого списка выберите **два** верных утверждения.

1) Луч падает на границу раздела из оптически более плотной среды.
2) Показатель преломления среды 1 в 4/3 раза меньше показателя преломления среды 2.
3) Частота распространения света в среде 1 равна частоте распространения света в среде 2.
4) Длина волны в среде 1 больше длины волны в среде 2.
5) Синус предельного угла полного внутреннего отражения точно равен 0,819152.

Ответ: 1, 3

Задание 15

Мимо остановки по прямой улице проезжает грузовик со скоростью 10 м/с. Через 5 с от остановки вдогонку грузовику отъезжает мотоциклист, движущийся с ускорением $3\,м/сек^2$ Чему равна скорость мотоциклиста в момент, когда он догонит грузовик? Ответ приведите в м/с.

Ответ: 30