


| | | |
|---|---|--------------------------------------|
|  | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет» | Программа вступительных испытаний |
| | | Физика |

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОМУ ПРЕДМЕТУ
«ФИЗИКА»

Составитель
доцент, канд. психол. наук

_____ Е.Н. Дик

Программа вступительных испытаний составлена с учетом требований Федерального образовательного стандарта основного общего образования от 17.12.2010г., № 1897

Программа вступительных испытаний обсуждена и одобрена на заседании кафедры теплоэнергетики и физики «29» августа 2019г. (протокол № 1)

И.о. зав. кафедрой теплоэнергетики и физики,
канд. техн. наук, доцент

_____ Д. Д. Харисов

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии энергетического факультета «9» сентября 2019г. (протокол № 1)

Председатель методической комиссии
энергетического факультета
канд. техн. наук, доцент

_____ А.Т. Ахметшин

1 ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ АБИТУРИЕНТОВ, освоение которых проверяется на вступительных испытаниях по физике, проводимых организацией самостоятельно

В результате изучения физики на профильном уровне абитуриент должен знать/понимать

смысл физических понятий: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, физический закон, теория, принцип, постулат, пространство, время, вещество, взаимодействие, инерциальная система отсчета, материальная точка, идеальный газ, электромагнитное поле, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитная волна, квант, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, дефект массы, энергия связи, радиоактивность;

смысл физических величин: путь, перемещение, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, температура, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, удельная теплоемкость, влажность воздуха, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, напряженность электрического поля, разность потенциалов, емкость, энергия электрического поля, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы;

смысл физических законов, принципов, постулатов: принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, законы динамики Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса и механической энергии, сохранения энергии в тепловых процессах, термодинамике, сохранения электрического заряда, Ома для участка электрической цепи, Джоуля - Ленца, электромагнитной индукции, прямолинейного распространения света, отражения света, фотоэффекта, закон Гука, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, постулаты Бора, закон радиоактивного распада, основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения.

уметь

описывать и объяснять физические явления: равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, передачу давления жидкостями и газами, плавление тел, механические колебания и волны, диффузию, теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, кипение, плавление, кристаллизацию, электризацию тел, взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, тепловое действие тока, электромагнитную индукцию, отражение, преломление и дисперсию света; движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект; *результаты экспериментов:* независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризацию тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; распространение электромагнитных волн; дисперсию, интерференцию и дифракцию света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность; фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики.

определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продуктов ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа.

приводить примеры практического применения физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетике, лазеров. Приводить примеры опытов, иллюстрирующих что наблюдение и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий. Эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов. Физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты, позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности. При объяснении природных явлений используются физические модели, один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей.

отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных.

измерять расстояние, промежутки времени, массу, силу, давление, температуру, влажность воздуха, силу тока, напряжение, электрическое сопротивление, работу и мощность электрического тока, скорость, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и охраны окружающей среды, определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам, поведения в природной среде.

2 ТЕМАТИКА ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ ЗНАНИЙ

Тематика вопросов для составления экзаменационных задач или тестовых заданий по физике соответствует кодификатору вопросов для проверки знаний учащихся средних общеобразовательных учебных заведений и обязательному минимуму содержания полного общего образования.

2.1. Механика

Механическое движение и его относительность. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение.

Скорость. Ускорение. Уравнение прямолинейного равноускоренного движения. Свободное падение. Криволинейное движение точки на примере движения по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение.

Взаимодействие тел. Сила. Инерция. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Масса. Плотность. Третий закон Ньютона.

Принцип суперпозиции сил. Принцип относительности Галилея. Момент силы. Условие равновесия тел. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли. Невесомость. Сила трения. Закон трения скольжения. Сила упругости. Закон Гука.

Импульс. Закон сохранения импульса. Ракеты. Работа. Мощность. Простые механизмы. КПД механизмов.

Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Сила Архимеда.

Механические колебания. Амплитуда, период, частота колебаний. Преобразование энергии при механических колебаниях. Уравнение гармонических колебаний, фаза колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.

Механические волны. Длина волны. Поперечные и продольные волны. Уравнение гармонической волны. Звук. Скорость звука. Громкость и высота тона.

2.2 Молекулярная физика. Термодинамика

Дискретное строение вещества. Непрерывность и хаотичность движения частиц вещества. Модели газа, жидкости и твердого тела. Количество вещества. Моль. Постоянное Авогадро.

Тепловое равновесие. Теплопередача. Абсолютная температура. Связь температуры со средней кинетической энергией частиц вещества.

Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Работа в термодинамике. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики и его статистическое обоснование.

Тепловые двигатели. Преобразование энергии в тепловых двигателях. Адиабатный процесс. КПД теплового двигателя.

Идеальный газ. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул идеального газа, а также температурой идеального газа. Уравнение Менделеева – Клайперона. Изопроцессы.

Испарение и конденсация. Кипение жидкости. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.

Кристаллические и аморфные тела. Плавление и кристаллизация. Преобразование энергии при изменениях агрегатного состояния вещества.

2.3 Электродинамика

Электризация. Электрическое взаимодействие, два вида электрического заряда. Закон сохранения электрического заряда. Элементарный электрический заряд.

Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Потенциал электрического поля. Разность потенциалов. Связь между напряженностью электрического поля и разностью потенциалов. Принцип суперпозиции электрических полей.

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

Постоянный электрический ток. Сила тока. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.

Носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях, газах и полупроводниках. Закон электролиза.

Электродвижущая сила. Закон Ома для полной электрической цепи.

Последовательное и параллельное соединение проводников.

Работа электрического тока. Закон Джоуля – Ленца.

Полупроводники. Собственная и примесная полупроводников, p-n переход.

Магнитное поле. Источники и способы обнаружения электрических и магнитных полей. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца.

Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Электродвигатели.

Энергия магнитного поля.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур.

Переменный ток. Действующее значение силы тока и напряжения. Производство, передача и потребление электрической энергии. Трансформатор.

Идеи теории Максвелла. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Принцип радиосвязи.

2.4 Оптика

Прямолинейное распространение света. Отражение света. Закон отражения света. Преломление света. Закон преломления света. Полное отражение.

Плоское зеркало. Построение изображений в плоском зеркале.

Линза. Построение изображения в линзах. Формула тонкой линзы. Оптические приборы.

Свет как электромагнитная волна. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка.

Поляризация света.

Призма. Дисперсия света. Скорость распространения электромагнитных волн.

2.5 Основы специальной теории относительности

Инвариантность скорости света. Принцип относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Связь массы и энергии.

2.6 Квантовая физика

Тепловое излучение. Постоянная Планка.

Фотоэффект. Опыты Столетова. Фотоны. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза Луи де Бройля. Дифракция электронов.

Опыты по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома. Боровская модель атома водорода. Спектры. Спектральный анализ. Люминесценция. Лазеры.

Методы наблюдения и регистрация частиц в ядерной физике. Радиоактивность.

Альфа-, бета-, гамма-излучения. Заряд ядра. Массовое число ядра. Энергия связи частиц в ядре.

Ядерные реакции. Сохранение заряда и массового числа при ядерных реакциях. Деление ядер. Синтез ядер. Выделение энергии при делении и синтезе ядер. Ядерная энергетика. Дозиметрия. Элементарные частицы.

Фундаментальные взаимодействия.

2.7. Методы научного познания и физическая картина мира.

Эксперимент и теория в процессе познания природы. Использование результатов эксперимента для построения теории. Моделирование явлений и объектов природы.

Роль математики в физике. Научные гипотезы. Физические законы и границы их применимости.

Принцип соответствия. Принцип причинности.

Измерение физических величин. Погрешности измерений. Построение графика по результатам эксперимента. Использование результатов эксперимента для предсказания значений величин, характеризующих изучаемое явление.

Физическая картина мира.

Владение понятиями и представлениями физики, связанными с жизнедеятельностью человека.

3 ПРИМЕРНЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Автомобиль первую половину пути проехал со скоростью 40 км/ч. На стоянке автомобиль провел столько же времени, сколько затратил на вторую половину пути, которую проехал со скоростью 60 км/ч. Какова средняя скорость автомобиля?

2. Брусок массой 5 кг поднимается равномерно по наклонной плоскости (угол 45°) под действием силы $F=60$ Н. Чему равна сила трения скольжения, действующая на брусок?

3. При выстреле пуля массой 8 г вылетает из ствола со скоростью 700 м/с. Сколько процентов энергии, освободившейся при сгорании порохового заряда массой 1,6 г, составляет кинетическая энергия снаряда?

4. Давление газа в баллоне составляет 1,5 МПа при температуре 7°C . Какой станет температура газа после нагревания баллона, если давление в баллоне повысится на 1 МПа?

5. Тепловая машина, работающая по циклу Карно, совершает за один цикл работу, равную 100 Дж. Температура нагревателя 10°C . Температура холодильника 0°C . Какое количество теплоты отдаёт рабочее тело холодильнику за один цикл?

6. Электростатическое поле создается двумя точечными одинаковыми по модулю, но противоположными по знаку зарядами, величина которых составляет 3 нКл. Расстояние между зарядами равно 10 см. Какова напряженность электростатического поля в точке, расположенной посередине между зарядами?

7. Идеальный колебательный контур состоит из конденсатора ёмкостью 2 пФ и катушки индуктивности. При скорости изменения силы тока в катушке 4 А/с в ней возникает ЭДС самоиндукции 0,04 В. Чему равна длина волны электромагнитного излучения контура?

8. На дифракционную решётку, имеющую 200 штрихов на 1 мм, перпендикулярно её поверхности падает луч света, длина волны которого 500 нм. Каков порядок дифракционного максимума, наблюдаемого под углом 30° к нормали к плоскости решётки?

9. Красная граница фотоэффекта для калия 0,62 мкм. Какую максимальную скорость могут иметь фотоэлектроны, вылетающие с поверхности калиевого фотокатода при облучении его светом длиной волны 0,42 мкм?

10. Около небольшой металлической пластины, укрепленной на изолирующей подставке, подвесили на шёлковой нити лёгкую металлическую незаряженную гильзу. Когда пластину подсоединили к клемме высоковольтного выпрямителя, подав на неё отрицательный заряд, гильза пришла в движение. Опишите движение гильзы и объясните его.



11. Мяч брошен вертикально вверх с некоторой начальной скоростью. Перемещение мяча за 3 с, считая от момента броска, составило 15 м. Вектор перемещения направлен вверх. Сопротивлением воздуха пренебречь. Определите начальную скорость мяча.

12. Тело какой массы можно положить на деревянный плот, массой 1000 кг, плавающий в воде, для того, чтобы плот оказался на грани полного погружения в воду?

13. Тело, нагретое до температуры 100°C , опустили в калориметр, содержащий 200 г воды. Начальная температура калориметра с водой 23°C . После установления теплового равновесия температура тела и воды стала равна 30°C . Определите массу тела, если удельная теплоёмкость вещества, из которого сделано тело, равна $187\text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{K})$. Теплоёмкостью калориметра пренебречь.

14. Идеальный газ изохорно нагревают так, что его температура изменяется на $\Delta T = 240\text{ K}$, а давление — в 1,8 раза. Масса газа постоянна. Найдите начальную температуру газа.

15. В горизонтальном направлении в однородное электрическое поле напряженностью 40 В/м внесли маленький заряженный шарик массой 1,6 г, подвешенный на нити. При этом нить отклонилась от вертикали на угол 45° . Чему равен заряд шарика?

16. Кольцо радиуса 15 см из тонкой проволоки с сопротивлением 0,09 Ом находится в однородном магнитном поле, линии индукции которого перпендикулярны плоскости кольца. Какое количество теплоты выделится в кольце за 1,95 с, если магнитная индукция возрастает со скоростью $0,05\text{ Тл/с}$?

17. В идеальном колебательном контуре амплитуда колебаний силы тока в катушке индуктивности $I_m = 5\text{ мА}$, а амплитуда напряжения на конденсаторе $U_m = 2,0\text{ В}$. В момент времени t напряжение на конденсаторе равно 1,2 В. Найдите силу тока в катушке в этот момент. внутреннее сопротивление источника, если его ЭДС равно 24 В.

18. Дифракционная решётка с периодом 10^{-5} м расположена параллельно экрану на расстоянии 1 м от него. На решётку по нормали к ней падает пучок света с длиной волны 0,4 мкм. На экране наблюдается дифракционный спектр. На каком расстоянии от центра дифракционной картины будет находиться на экране максимум второго порядка? Считать $\sin \alpha \approx \text{tg } \alpha$.

19. Поток фотонов выбивает из металла фотоэлектроны, максимальная кинетическая энергия которых 10 эВ. Энергия фотонов в 3 раза больше работы выхода фотоэлектронов. Какова энергия фотонов?

20. В каком случае для нагревания металлического шара до одной и той же температуры потребуется больше энергии: если шар висит на нити или если он стоит на подставке? Ответ поясните, указав, какие физические явления и закономерности вы использовали для объяснения. Считать, что подставка и нить энергии не поглощают.

4 БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования (утвержден приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012г. № 413)
2. Демидова М.Ю., Грибов В.А. ЕГЭ 2017:Физика: 1000 задач с ответами и решениями: - М.: 2017 – 430 с.
3. Ханнанов Н.К. ЕГЭ 2018. Физика. Сборник заданий /Н.К. Ханнанов, Г.Г. Никифоров, В.А. Орлов. – М.: Эксмо, 2017 – 288 с.
4. Монастырский Л.М. и др. Физика. Подготовка к ЕГЭ-2019, Ростов-на-Дону: «Легион» - 496 с.