

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего образования
«Башкирский государственный педагогический университет
им. М.Акмиллы»
(ФГБОУ ВО «БГПУ им. М.Акмиллы»)

Утверждено на заседании
Ученого совета БГПУ им.М.Акмиллы
№ 8 от 26 июня 2020 г.
ректор
С.Т. Сагитов



ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОМУ ПРЕДМЕТУ

ФИЗИКА

Программа вступительных испытаний разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования

1. Особенности проведения вступительного испытания

Экзамен проводится в форме тестирования.

Результат вступительного испытания оценивается по 100-бальной шкале.

Время проведения вступительного испытания – 60 мин.

Количество заданий в тесте - 25.

2. Перечень разделов для подготовки поступающих к сдаче вступительного испытания

Раздел 1. Механика (кинематика и динамика)

Кинематика: Механическое движение. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Скорость и ускорение. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Относительность движения. Сложение скоростей. Графическое представление движения. Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении. Равномерное движение по окружности. Линейная и угловая скорости. Ускорение при равномерном движении тела по окружности (центростремительное ускорение).

Основы динамики: Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Принцип относительности Галилея. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Сложение сил. Момент силы. Условие равновесия тел. Центр масс. Третий закон Ньютона. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Трение покоя. Трение скольжения. Коэффициент трения. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Движение тела под действием силы тяжести. Невесомость. Первая космическая скорость

Законы сохранения в механике: Импульс тела. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Коэффициент полезного действия механизмов.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

Жидкости и газы: Давление. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Барометры и манометры. Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление. Изменение атмосферного давления с высотой. Архимедова сила для жидкостей и газов. Условия плавания тел на поверхности жидкости.

Молекулярная физика основы молекулярно-кинетической теории: Масса и размер молекул. Число Авогадро. Броуновское движение. Взаимодействие молекул. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура и ее измерение. Абсолютная температурная шкала.

Тепловые явления: Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева–Клапейрона). Универсальная газовая постоянная. Изотермический, изохорный и изобарный процессы. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость вещества. Работа в термодинамике. Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики). Адиабатический процесс. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.

Принцип действия тепловых машин. КПД тепловой машины и его максимальное значение. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Кипение жидкостей. Зависимость температуры кипения от давления. Влажность воздуха. Кристаллические и аморфные тела.

Раздел 3. Электричество и магнетизм

Электростатика, основы электродинамики: Электрический заряд. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электрическое поле точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Работа электростатического поля при перемещении заряда. Потенциал и разность потенциалов. Потенциал поля точечного заряда. Связь между напряженностью электростатического поля и

разностью потенциалов. Электроёмкость. Конденсаторы. Ёмкость плоского конденсатора. Энергия электрического поля плоского конденсатора.

Законы постоянного тока: Электрический ток. Сила тока. Напряжение. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца. Электрический ток в металлах, жидкостях и газах. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Закон Ампера. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Электромагнитные колебания и волны Свободные электромагнитные колебания в контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Вынужденные электрические колебания. Переменный электрический ток. Трансформатор. Производство и передача электроэнергии. Электромагнитные волны. Скорость их распространения.

Раздел 4. Оптика, атомная и ядерная физика

Оптика: Прямолинейное распространение света. Законы отражения и преломления света. Показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного отражения. Ход лучей в призме. Построение изображений в плоском зеркале. Собирающая и рассеивающая линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображений в линзах. Когерентность. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн.

Атом и атомное ядро: Опыт Резерфорда по рассеянию. Испускание и поглощение света атомом. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Непрерывный и линейчатый спектры. Экспериментальные методы

регистрации заряженных частиц. Радиоактивность. Изотопы. Протоны и нейтроны. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции.

3. Методические рекомендации

3.1. Примерные задания

1. На горизонтальном полу стоит ящик массой 10 кг. Коэффициент трения скольжения между полом и ящиком равен 0,25. К ящику в горизонтальном направлении прикладывают силу 25 Н. При этом ящик

- 1) останется в покое
- 2) будет двигаться равномерно
- 3) будет двигаться с ускорением $1,5 \text{ м/с}^2$
- 4) будет двигаться с ускорением 1 м/с

Решение:

Из представленных вариантов ответов можно сделать вывод, что возможны три случая: ящик находится в состоянии покоя, равномерного движения или движения равноускоренного. Для ответ на вопрос, как из этих трех случаев верен, нужно выяснить чему равна сила трения

$F_{mp} = \mu N$, где N – сила реакции опоры. $N = mg$. Таким образом $F_{mp} = \mu mg = 0,25 \cdot 10 \cdot 10 = 25 \text{ Н}$

Т.е. $F_{mp} = F_m$. Согласно второму закону Ньютона $ma = F_p$, таким образом из равенства сил трения и тяги можно сделать вывод, что $a = 0 \text{ м/с}^2$, а это значит, что ящик будет двигаться равномерно. Правильный ответ 2.

2. Газ в тепловом двигателе получил количество теплоты 300 Дж и совершил работу 36 Дж. Как изменилась внутренняя энергия газа?

- 1) уменьшилась на 264 Дж
- 2) уменьшилась на 336 Дж
- 3) увеличилась на 264 Дж
- 4) увеличилась на 336 Дж

Решение:

Согласно первому закону термодинамики $Q = \Delta U + A$, т.е. тепло сообщенное газу идет на совершение работы и изменение внутренней энергии газа.

Таким образом $\Delta U = Q - A = 300 - 36 = 264 \text{ Дж}$.

3. Модуль напряжённости электрического поля в плоском воздушном конденсаторе ёмкостью 50 мкФ равен 200 В/м. Расстояние между пластинами конденсатора 2 мм. Чему равен заряд этого конденсатора? Ответ выразите в микрокулонах.

Решение

Напряженность поля в конденсаторе может быть вычислена по формуле:

$$E = U/d \text{ таким образом } U = Ed$$

Заряд на обкладках конденсатора связан с емкостью и напряжением:

$$q = CU = CE d = 50 \cdot 10^{-6} \cdot 200 \cdot 2 \cdot 10^{-3} = 20 \text{ мкКл}$$

Ответ: 20.

4. Угол между зеркалом и падающим на него лучом составляет 60° . Угол между падающим и отраженным лучами равен

- 1) 30°
- 2) 60°
- 3) 120°
- 4) 150°

Решение

$$\text{Угол падения равен } \alpha = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$$

В условиях данной задачи, угол падения равен углу отражения. Таким образом, угол между падающим и отраженным лучами равен 60°

Ответ: 2

5. Сколько электронов вращается вокруг ядра атома ${}_{30}^{65}\text{Zn}$?

Заряд ядра атома цинка равен 30, а значит в ядре 30 протонов. В нейтральном атоме число протонов равно числу электронов. Следовательно, вокруг ядра вращается 30 электронов.

3.2. Рекомендуемая литература

1. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10-11 кл.: пособие для общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2017. – 192.
2. Гольдфарб Н.И. Физика. Задачник. 10-11 кл.: пособие для общеобразовательных учреждений. М.: Дрофа, 2017. – 400.
3. Бендриков Г.А., Буховцев Б.Б., Керженцев В.В., Мякишев Г.Я. Задачи по физике для поступающих в ВУЗы. М.: Физматлит, 2005. – 344.
4. Мякишев Г.Я. Физика 10 кл. Учебник. М.: Просвещение, 2017. – 416.
5. Мякишев Г.Я. Физика 11 кл. Учебник. М.: Просвещение, 2014. – 432.
6. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С. Физика (в 3-х книгах). М.: Физматлит, 2004.
7. Физика-10 (под ред. А.А. Пинского). М.: Просвещение, 2011. – 431.
8. Физика-11 (под ред. А.А. Пинского). М.: Просвещение, 2011. – 416.