

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный педагогический университет им.
М. Акмуллы»

Физико-математический факультет

Кафедра прикладной физики и нанотехнологий

Программы и требования к вступительным экзаменам по дисциплине

Физика

Настоящая программа составлена на основе учебных программ для средней школы по физике.

Объем знаний и степень владения материалом, описанном в программе, соответствуют курсу физики средней школы.

Абитуриент должен:

знать:

- *физические явления:* механическое движение: равномерное, равнопеременное движения; равномерное движение точки по окружности; переход вещества из одного агрегатного состояния в другое; электрические взаимодействия; тепловое действие тока; магнитные взаимодействия; электромагнитная индукция, самоиндукция; электромагнитные волны; прямолинейность распространения света, отражение и преломление света, дифракция и интерференция света; фотоэффект; радиоактивность, деление ядер;
- *смысл физических понятий:* путь, перемещение, скорость, средняя скорость пути и перемещения, мгновенная скорость, ускорение; угловая и линейная скорости, период и частота равномерного вращения, центростремительное ускорение, масса, плотность, сила (тяжести, упругости, трения), центр тяжести, давление, атмосферное давление, импульс тела, импульс силы, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, момент силы, коэффициент полезного действия; период, амплитуда, частота, фаза колебаний, длина волны, скорость распространения волны; внутренняя энергия, внутренняя энергия одноатомного идеального газа, температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота сгорания, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования; абсолютная и относительная влажность, точка росы; проводник, диэлектрик, электрический заряд, точечный электрический

заряд, элементарный заряд, напряженность электростатического поля, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, электрическое напряжение; емкость, энергия электрического и магнитного полей; источник тока, сила электрического тока, электрическое сопротивление, удельное электрическое сопротивление, электродвижущая сила источника тока; индукция магнитного поля, магнитный поток, электродвижущая сила индукции и самоиндукции, индуктивность; показатель преломления; фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы; оптическая разность хода, постоянная дифракционной решетки; внешний фотоэффект, фотон, энергия фотона, красная граница фотоэффекта, работа выхода; ядерная модель атома, период полураспада;

- *смысл физических законов, принципов, правил, постулатов:* закона сложения скоростей, I, II, III законов Ньютона, всемирного тяготения, Гука, сохранения импульса, сохранения механической энергии, Архимеда, Паскаля, первого закона термодинамики, газовых законов; законов сохранения электрического заряда, Кулона, принципа суперпозиции электрических и магнитных полей; законов Ома для однородного участка цепи, для полной цепи, Джоуля-Ленца; Ампера; электромагнитной индукции Фарадея, правила Ленца; законов отражения и преломления света; постулатов Эйнштейна; законов взаимосвязи массы и энергии; внешнего фотоэффекта; радиоактивного распада, постулатов Бора;

уметь:

решать задачи:

- на применение кинематических законов поступательного и вращательного движений, закона сложения скоростей, на определение периода, частоты, на связь угловой и линейной скорости, на определение центростремительного ускорения при равномерном

движении точки по окружности, на применение законов Ньютона, Гука, всемирного тяготения, сохранения импульса и механической энергии, Архимеда; на расчет работы и мощности, на движение тел под действием сил (тяжести, упругости, трения); на определение периода, частоты и фазы колебаний, периода колебаний математического и пружинного маятников, скорости распространения и длины волны;

- на расчет количества вещества, средней квадратичной скорости и средней кинетической энергии теплового движения молекул, параметров состояния идеального газа (давления, объема, температуры, абсолютной и относительной влажности) с использованием основного уравнения молекулярно-кинетической теории и уравнения Клапейрона-Менделеева; на расчет работы, количества теплоты, изменения внутренней энергии одноатомного идеального газа при изотермическом, изохорном, изобарном процессах с использованием первого закона термодинамики, на применение уравнения теплового баланса при переходе вещества из одного агрегатного состояния в другое; на определение коэффициента полезного действия тепловых двигателей;
- на применение закона сохранения заряда и закона Кулона; на расчет напряженности и потенциала электростатического поля; на применение принципа суперпозиции для напряженности и потенциала электростатического поля; на определение напряжения, работы сил электростатического поля, связи напряжения и напряженности однородного электростатического поля, емкости конденсатора, энергии электростатического поля конденсатора;
- на расчет электрических цепей с использованием формулы для электрического сопротивления, закона Ома для однородного участка цепи и для полной цепи и закономерностей последовательного и параллельного соединения резисторов; на расчет работы и мощности

- электрического тока, на применение закона Джоуля-Ленца; на определение коэффициента полезного действия источника тока;
- на определение силы Ампера, силы Лоренца; на применение принципа суперпозиции для магнитных полей; на расчет характеристик движения заряженной частицы в однородном магнитном поле перпендикулярно линиям магнитной индукции; на расчет магнитного потока; на применение закона электромагнитной индукции и правила Ленца, на определение энергии магнитного поля, электродвижущей силы самоиндукции и индуктивности катушки;
 - на определение периода, частоты и энергии свободных электромагнитных колебаний в колебательном контуре;
 - на применение формул, связывающих длину волны с частотой и скоростью ее распространения; на применение законов отражения и преломления света, формулы тонкой линзы; на использование условий максимума и минимума интерференции, формулы дифракционной решетки;
 - на вычисление частоты и длины волны при переходе электрона в атоме из одного энергетического состояния в другое; уравнения Эйнштейна для внешнего фотоэффекта;
 - на определение продуктов ядерных реакций; на применение закона радиоактивного распада и правил смещения при α -, β -распадах.

Тест по физике

Вариант 0

1. В сосуде неизменного объема при комнатной температуре находилась смесь водорода и гелия, по 1 моль каждого. Половину содержимого сосуда выпустили, а затем добавили в сосуд 1 моль водорода. Считая газы идеальными, а их температуру постоянной, выберите из предложенного

перечня два утверждения, которые соответствуют результатам проведенных экспериментальных исследований, и укажите их номера.

- 1) Парциальное давление водорода уменьшилось.
- 2) Давление смеси газов в сосуде не изменилось.
- 3) Концентрация гелия увеличилась.
- 4) В начале опыта концентрации газов были одинаковые.
- 5) В начале опыта массы газов были одинаковые.

2. Котелок с водой, накрытый крышкой, поставили на газовую плиту. Если с котелка снять крышку, то вода будет нагреваться до закипания дольше, чем если бы он остался накрыт. Этот факт объясняется тем, что

- 1) без крышки давление насыщенного пара в пузырьках должно быть выше из-за влияния атмосферы
- 2) под крышкой давление воздуха и пара над поверхностью воды выше
- 3) без крышки увеличивается теплоотдача от воды к окружающему воздуху
- 4) крышка металлическая, поэтому она улучшает теплообмен воды с атмосферным воздухом

3. На горизонтальном столе лежит полосовой магнит. Сверху падают два металлических колечка, так, что их плоскости вертикальны. Первое попадает на середину полосового магнита, второе – на его конец. В процессе падения колец ток

- 1) возникает только в первом кольце
- 2) возникает только во втором кольце
- 3) возникает в обоих кольцах
- 4) не возникает ни в одном из колец

4. Дифракционная решётка с расстоянием между штрихами d освещается монохроматическим светом. На экране, установленном за решёткой параллельно ей, возникает дифракционная картина, состоящая из тёмных и светлых вертикальных полос. В первом опыте решётка освещается красным светом, во втором – зелёным, а в третьем – синим. Используя решётки с

различными d , добиваются того, чтобы расстояние между светлыми полосами во всех опытах стало одинаковым. Значения постоянной решётки d_1 , d_2 , d_3 в первом, во втором и в третьем опытах соответственно удовлетворяют условиям

1) $d_1 = d_2 = d_3$

2) $d_1 > d_2 > d_3$

3) $d_2 > d_1 > d_3$

4) $d_1 < d_2 < d_3$

5. Силы взаимодействия между двумя точечными заряженными телами равны по модулю F . Как изменится модуль сил взаимодействия между этими телами, если заряд каждого тела уменьшить в 2 раза?

1) увеличится в 2 раза

2) уменьшится в 2 раза

3) увеличится в 4 раза

4) уменьшится в 4 раза

6. Участок цепи состоит из двух последовательно соединённых цилиндрических проводников, сопротивление первого из которых равно R , а второго – $2R$. Как изменится общее сопротивление этого участка, если и длину, и площадь поперечного сечения первого проводника уменьшить в 2 раза?

1) увеличится в 2 раза

2) уменьшится в 2 раза

3) не изменится

4) уменьшится в 4 раза

7. Как изменится ускорение заряженной пылинки, движущейся в электрическом поле, если её заряд увеличить в 2 раза, а напряжённость поля уменьшить в 2 раза? Силу тяжести не учитывать.

1) увеличится в 2 раза

2) уменьшится в 2 раза

3) не изменится

4) увеличится в 4 раза

8. Выберите среди электромагнитных волн, излучаемых Солнцем, те у которых длина волны минимальна.

1) видимый свет

2) рентгеновское излучение

3) инфракрасное излучение

4) ультрафиолетовое излучение

9. При хранении минералов, содержащих уран, рядом с упакованной в чёрную бумагу фотоплёнкой она «засвечивается». При этом с минералами в течение длительного времени не происходит видимых изменений. Это можно объяснить тем, что

1) минералы урана являются сильными магнитами, воздействующими на фотослой

2) минералы урана разъедают чёрную бумагу

3) минералы урана выделяют газы, проникающие сквозь бумагу и взаимодействующие с солями серебра

4) ядра урана распадаются с выделением энергии в виде проникающего сквозь бумагу электромагнитного излучения

10. В опытах по фотоэффекту взяли пластину из металла с работой выхода 3,5 эВ и стали освещать ее светом частоты $3 \cdot 10^{15}$ Гц. Затем частоту падающей на пластину световой волны увеличили в 2 раза, оставив неизменной интенсивность светового пучка. В результате этого максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов

1) не изменилась, т.к. фотоэлектронов не будет

2) увеличилась более чем в 2 раза

3) увеличилась в 2 раза

4) увеличилась менее чем в 2 раза

Литература

Основная:

1. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Молекулярная физика. Термодинамика. 10 кл.: Учебник для углубленного изучения физики. - М.: Дрофа, 2005.
2. Мякишев Г.Я., Синяков А.З., Слободсков Б.А. Физика: Электродинамика. 10 - 11 кл.: Учебник для углубленного изучения физики. - М.: Дрофа, 2005.
3. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Колебания и волны. 11 кл.: Учебник для углубленного изучения физики. - М.: Дрофа, 2005.
4. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Оптика. Квантовая физика. 11 кл.: Учебник для углубленного изучения физики. - М.: Дрофа, 2005.
5. Буховцев Б.Б., Кривченков В.Д., Мякишев Г.Я., Сараева И.М. Задачи по элементарной физике. - М.: Физматлит, 2005 и предшествующие издания.

Дополнительная:

6. Яворский Б.М., Селезнев Ю.Д. Физика. Справочное пособие. Для поступающих в вузы. - М.: Физматлит, 2000 и предшествующие издания.
7. Павленко Ю.Г. Физика 10-11. Учебное пособие для школьников, абитуриентов и студентов. Издание третье. – М.: Физматлит, 2006.
8. Сборник задач по физике /под ред. С.М.Козела - М.: Просвещение, 2000 и предшествующие издания.
9. Бендриков Г.А., Буховцев Б.Б., Керженцев В.Г., Мякишев Г.Я. Физика. Для поступающих в вузы: Учебн. пособие. Для подготов. отделений вузов. - М.: Физматлит, 2005 и предшествующие издания.