

Минимальный проходной балл, подтверждающий успешное прохождение вступительного испытания по физике составляет – 39 баллов.

На выполнение работы отводится 60 минут.

При проведении экзамена основное внимание уделяется пониманию материала, а не его механическому воспроизведению. Поэтому при подготовке основное внимание следует уделить выявлению сущности физических законов и явлений, умению истолковывать физический смысл величин и понятий, а также умению применять теоретический материал к решению задач. Необходимо уметь пользоваться при вычислениях системой СИ и знать внесистемные единицы, указанные в программе.

Цель курса «Физика »:

- освоение знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, величинах, характеризующих эти явления, законах, которым они подчиняются, о методах научного познания природы и формирование на этой основе представлений о физической картине мира;
- овладение умениями применять полученные знания для объяснения разнообразных природных явлений и процессов, принципов действия важнейших технических устройств, для решения физических задач;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения интеллектуальных проблем, физических задач; способности к самостоятельному приобретению новых знаний по физике в соответствии с жизненными потребностями и интересами;
- воспитание убежденности в познаваемости окружающего мира, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;
- применение полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни.

Программа по физике для поступающих в высшие учебные заведения состоит из восьми разделов: механика, молекулярная физика и термодинамика, основы электродинамики, колебания и волны, оптика, элементы специальной теории относительности, квантовая физика, ядерная физика.

Поступающие должны знать основные законы каждого из разделов физики, смысл и единицы измерений входящих в них физических величин, уметь применять физические законы для объяснения физических явлений.

Для решения физических задач необходимы навыки численных расчетов с использованием элементов алгебры и тригонометрии.

Раздел 1. Механика.

1.1. Механическое движение, относительность движения. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Скорость. Ускорение.

1.2. Равномерное и равноускоренное движение тел. Свободное падение тел. Движение точки по окружности. Центробежное ускорение.

1.3. Законы Ньютона. Масса, инерция. Сила, равнодействующая сила. Сила тяготения. Сила трения. Сила упругости.

1.4. Момент силы. Условие равновесия тел.

1.5. Импульс. Закон сохранения импульса.

1.6. Механическая работа. Мощность.

1.7. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии.

1.8. Давление. Атмосферное давление. Изменение давления с высотой. Закон Паскаля для жидкостей и газов. Сообщающиеся сосуды.

1.9. Архимедова сила для жидкостей и газов. Условие плавания тел на поверхности жидкости.

Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика.

2.1. Опытное обоснование основных положений молекулярно-кинетической теории. Броуновское движение. Диффузия.

2.2. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура и ее измерение. Абсолютная температурная шкала.

2.3. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона). Изотермический, изохорный, изобарный и адиабатный процессы.

2.4. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Теплоемкость вещества. Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики и его применение к различным процессам.

2.5. Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя.

2.6. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Кипение жидкостей, зависимость температуры кипения от давления. Влажность воздуха.

2.7. Кристаллические и аморфные тела. Агрегатные превращения.

Раздел 3. Основы электродинамики.

3.1. Электрический заряд. Взаимодействие зарядов, закон Кулона.

3.2. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Электрическое поле точечного заряда. Принцип суперпозиции полей.

3.3. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

3.4. Работа электростатического поля при перемещении заряда. Потенциал и разность потенциалов. Потенциал поля точечного заряда. Связь между напряженностью поля и разностью потенциалов.

3.5. Проводники в электрическом поле. Конденсаторы. Электрическая емкость плоского конденсатора.

3.6. Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.

3.7. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца.

3.8. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Индукция магнитного поля. Магнитный поток.

3.9. Действие магнитного поля на электрические заряды. Сила Лоренца.

3.10. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность.

Раздел 4. Колебания и волны.

4.1. Гармонические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Математический маятник. Период колебаний математического маятника.

4.2. Превращение энергии при гармонических колебаниях.

Вынужденные колебания. Резонанс.

4.3. Механические волны в упругих средах. Длина волны. Скорость распространения волны. Поперечные и продольные волны.

4.4. Звуковые волны. Скорость звука. Громкость звука и высота тона.

4.5. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре.

4.6. Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Генератор переменного тока.

4.7. Электромагнитные волны. Скорость распространения, свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.

Раздел 5. Оптика.

5.1. Прямолинейное распространение света. Законы отражения и преломления света. Показатель преломления. Построение изображения в плоском зеркале.

5.2. Собирающая и рассеивающая линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображения в линзах.

5.3. Интерференция света. Условие максимума и минимума интенсивности света.

5.4. Дифракция света. Дифракционная решетка.

5.5. Дисперсия света. Ход лучей в призме.

Раздел 6. Элементы теории относительности.

6.1. Принцип относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Связь массы и энергии.

Раздел 7. Квантовая физика.

7.1. Фотоэффект. опыты Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Кванты света.

7.2. Ядерная модель атома. Постулаты Бора. Испускание и поглощение света веществом. Лазеры.

Раздел 8. Ядерная физика.

8.1. Радиоактивность. Радиоактивное излучение. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Нуклонная модель ядра. Заряд и массовое число ядра. Изотопы.

8.2. Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер. Синтез ядер. Выделение энергии при ядерных реакциях.

Демонстрационный материал тестовых заданий вступительного экзамена по физике

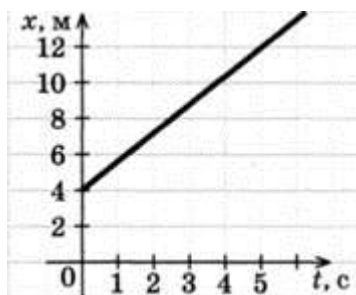
Для выполнения экзаменационной работы по физике отводится 3 часа (180 минут). Работа состоит из 15 заданий.

Необходимо записать законы физики, из которых выводятся требуемые для решения задачи соотношения.

При вычислении разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

За выполнение различных по сложности заданий дается восемь или десять баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Для получения положительной оценки необходимо набрать не менее 36 баллов.

Примеры заданий



1. На рисунке показан график движения тела. Определите значение его координаты и скорости движения в момент времени 5 с.

- 1) 4 м; 1,6 м/с;
- 2) 12 м; 2,4 м/с;
- 3) 12 м; 1,6 м/с;
- 4) 4 м; 2,4 м/с.

2. Ракетный двигатель первой отечественной экспериментальной ракеты на жидком топливе имел силу тяги 660 Н. Стартовая масса ракеты была равна 30 кг. Какое ускорение приобретала ракета во время старта?

- 1) 12 м/с^2 ; 2) 2 м/с^2 ; 3) 10 м/с^2 ; 4) 22 м/с^2 .

3. Тележка массой m , движущаяся со скоростью v , сталкивается с неподвижной тележкой той же массы и сцепляется с ней. Импульс тележек после взаимодействия равен:

- 1) 0; 2) $mv/2$; 3) mv ; 4) $2mv$.

4. Рассматривая параметры: а) концентрация молекул, б) средняя кинетическая энергия молекул, можно сделать вывод, что давление идеального газа зависит от:

- 1) только от а; 2) только от б;
- 3) и от а, и от б; 4) ни от а, ни от б.

5. Электрический потенциал на поверхности металлического шарика равен 5В. Чему равны напряжённость и потенциал внутри шарика?

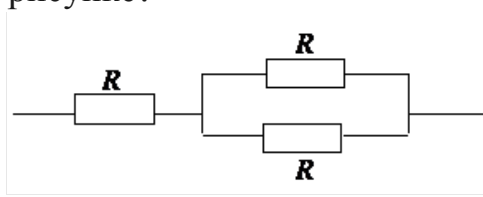
- 1) $E=0$, $\Phi = 2,5\text{В}$; 2) $E=0$, $\Phi = 0$;

3) $E=0$, $\Phi=5B$; 4) $E=0$, $\Phi=1,25B$.

6. Плоский воздушный конденсатор подключен к источнику тока. После того как конденсатор зарядился, расстояние между его пластинами уменьшили, не отключая его от источника тока. При этом

- 1) электрическая емкость уменьшилась, энергия конденсатора уменьшилась, напряженность поля между его обкладками уменьшилась;
- 2) электрическая емкость увеличилась, энергия конденсатора увеличилась, напряженность поля между его обкладками увеличилась;
- 3) электрическая емкость увеличилась, энергия конденсатора увеличилась, напряженность поля между его обкладками не изменилась;
- 4) электрическая емкость увеличилась, энергия конденсатора осталась неизменной, напряженность поля между его обкладками не изменилась;

7. Чему равно общее сопротивление электрической цепи, приведенной на рисунке?



- 1) $2R$; 2) $3R$; 3) $1,5R$; 4) $2,5R$

8. Заряженная частица с массой m и зарядом q влетает со скоростью v в однородное магнитное поле с индукцией B перпендикулярно силовым линиям. Работа магнитного поля за один полный оборот по окружности равна...

- 1) $mv^2/2$; 2) $2\pi qmv^2$; 3) 0; 4) $2\pi qvB$.

9. За 100 секунд система совершает 1000 полных колебаний. Чему равны частота и период колебаний системы?

- 1) $n=0,1$ Гц, $T=10$ с; 2) $n=900$ Гц, $T=10$ с;
- 3) $n=10$ Гц, $T=0,1$ с; 4) $n=1000$ Гц, $T=1$ с.

10. Количество вырванных светом из вещества электронов при фотоэффекте зависит от

- 1) количества падающих на вещество фотонов
- 2) частоты света
- 3) работы выхода электрона из вещества
- 4) длины волны света

11. Какое из приведенных ниже высказываний правильно описывает способность атомов к изучению и поглощению энергии? Изолированные атомы могут...

- 1) Поглощать и излучать любую порцию энергии;
- 2) Поглощать и излучать лишь некоторый дискретный набор значений энергии;
- 3) Поглощать любую порцию энергии, а излучать лишь некоторый дискретный набор значений энергии;
- 4) Излучать любую порцию энергии, а поглощать лишь некоторый дискретный набор значений энергии.

12. Сколько нейтронов содержится в ядре ${}_{26}^{56}\text{Fe}$?

1) 26; 2)30; 3)56; 4)82.

Основная литература

1. Физика. 10 класс. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. – М.: Дрофа, 2012.
2. Физика. 11 класс. Мякишев Г.Я, Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. – М.: Дрофа, 2013.
3. Физика. Задачник. 10-11 класс. Рымкевич А.П. – М.: Дрофа, 2011.
4. Грибов В.А., Ханников Н.К. Физика. Репетитор. – М.: Просвещение, 2011, 417 с.
5. Никифоров Н.Г., Орлов В.А., Ханников Н.К. Физика. Сборник заданий. – М.: ЭКСМО, 2011, 240 с.

Дополнительная литература

1. Яворский Б.М., Селезнев Ю.Д. Физика. Справочное пособие для поступающих в вузы. – М.: Физматлит, 2000 и предшествующие издания.
2. Павленко Ю.Г. Физика 10-11. Учебное пособие для школьников, абитуриентов и студентов. Издание третье. – М.: Физматлит, 2006.