

ФИЗИКА

Общеобразовательный курс

Ниже приводятся два варианта билетов для общеобразовательных школ, составленные на основе одних и тех же вопросов. Первый вариант содержит 26 билетов, второй — 16 билетов.

Школа имеет право выбирать любой из вариантов.

На подготовку к ответу учащимся отводится обычно до 30 минут. За это время нужно успеть подготовить необходимые выкладки, схемы и графики

и воспроизвести их на доске. Эти записи помогут построить связный, логичный и полный ответ. Для решения задачи или выполнения лабораторной работы в некоторых случаях может быть выделено дополнительное время. Задача или лабораторная работа обычно выполняется на отдельном листе, и члены экзаменационной комиссии могут проверить правильность решения по этим записям.

Структура билетов I варианта:

— первые вопросы билетов охватывают основной материал физических теорий, изучаемых в школьном курсе;

— вторые вопросы предполагают решение задачи или выполнение лабораторной работы из числа обязательных, предусмотренных примерной программой среднего (полного) общего образования.

Структура билетов II варианта:

— первые вопросы билетов, как и в первом варианте, охватывают основной материал физических теорий, изучаемых в школьном курсе физики;

— вторые вопросы предполагают рассмотрение практических приложений физических теорий и требуют не столько изложения теоретического материала, сколько демонстрацию опытов, иллюстрирующих описываемое явление, выявляющих основные закономерности явления и пр., или выполнение лабораторной работы, или простейших измерений, предусмотренных требованиями к уровню подготовки выпускников;

— третьи вопросы проверяют умение решать задачи.

ВАРИАНТ I

БИЛЕТ № 1

1. Механическое движение. Относительность движения. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.

2. *Задача* на применение законов сохранения массового числа и электрического заряда.

БИЛЕТ № 2

1. Взаимодействие тел. Сила. Законы динамики Ньютона.

2. *Лабораторная работа* «Измерение показателя преломления стекла».

БИЛЕТ № 3

1. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Проявление закона сохранения импульса в природе и его использование в технике.

2. *Задача* на определение периода и частоты свободных колебаний в колебательном контуре.

БИЛЕТ № 4

1. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость.
2. *Задача* на применение первого закона термодинамики.

БИЛЕТ № 5

1. Превращение энергии при механических колебаниях. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс.
2. *Лабораторная работа* «Расчет и измерение сопротивления двух параллельно соединенных резисторов».

БИЛЕТ № 6

1. Опытное обоснование основных положений молекулярно-кинетической теории строения вещества. Масса и размеры молекул.
2. *Задача* на движение или равновесие заряженной частицы в электрическом поле.

БИЛЕТ № 7

1. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура и ее измерение. Абсолютная температура.
2. *Задача* на определение индукции магнитного поля (по закону Ампера или формулы для расчета силы Лоренца).

БИЛЕТ № 8

1. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева–Клапейрона). Изопроцессы.
2. *Задача* на применение уравнения Эйнштейна для фотоэффекта.

БИЛЕТ № 9

1. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Измерение влажности воздуха.
2. *Лабораторная работа* «Измерение длины световой волны с использованием дифракционной решетки».

БИЛЕТ № 10

1. Кристаллические и аморфные тела. Упругие и пластические деформации твердых тел.
2. *Задача* на определение показателя преломления прозрачной среды.

БИЛЕТ № 11

1. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс.
2. *Задача* на применение закона электромагнитной индукции.

БИЛЕТ № 12

1. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда.
2. *Задача* на применение закона сохранения энергии.

БИЛЕТ № 13

1. Конденсаторы. Емкость конденсатора. Применение конденсаторов.
2. *Задача* на применение уравнения состояния идеального газа.

БИЛЕТ № 14

1. Работа и мощность в цепи постоянного тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.
2. *Лабораторная работа* «Измерение массы тела».

БИЛЕТ № 15

1. Магнитное поле. Действие магнитного поля на электрический заряд и опыты, подтверждающие это действие.
2. *Лабораторная работа* «Измерение влажности воздуха».

БИЛЕТ № 16

1. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.
2. *Задача* на применение графиков изопроцессов.

БИЛЕТ № 17

1. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.
2. *Задача* на определение работы газа с помощью графика зависимости давления газа от его объема.

БИЛЕТ № 18

1. Явление самоиндукции. Индуктивность. Электромагнитное поле.
2. *Задача* на определение модуля Юнга материала, из которого изготовлена проволока.

БИЛЕТ № 19

1. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур и превращение энергии при электромагнитных колебаниях.
2. *Задача* на применение закона Джоуля–Ленца.

БИЛЕТ № 20

1. Электромагнитные волны и их свойства. Принципы радиосвязи и примеры их практического использования.
2. *Лабораторная работа* «Измерение мощности лампочки накаливания».

БИЛЕТ № 21

1. Волновые свойства света. Электромагнитная природа света.
2. *Задача* на применение закона Кулона.

БИЛЕТ № 22

1. Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора.
2. *Лабораторная работа* «Измерение удельного сопротивления материала, из которого сделан проводник».

БИЛЕТ № 23

1. Испускание и поглощение света атомами. Спектральный анализ.
2. *Лабораторная работа* «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока с использованием амперметра и вольтметра».

БИЛЕТ № 24

1. Фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применение фотоэффекта в технике.
2. *Задача* на применение закона сохранения импульса.

БИЛЕТ № 25

1. Состав ядра атома. Изотопы. Энергия связи ядра атома. Цепная ядерная реакция. Условия ее протекания. Термоядерные реакции.
2. *Лабораторная работа* «Расчет общего сопротивления двух последовательно соединенных резисторов».

БИЛЕТ № 26

1. Радиоактивность. Виды радиоактивных излучений и методы их регистрации. Биологическое действие ионизирующих излучений.
2. *Лабораторная работа* «Оценка массы воздуха в классной комнате при помощи необходимых измерений и расчетов».

ВАРИАНТ II

БИЛЕТ № 1

1. Механическое движение. Относительность движения. Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение.

2. *Лабораторная работа* «Оценка массы воздуха в классной комнате при помощи необходимых измерений и расчетов».

3. *Задача* на применение закона электромагнитной индукции.

БИЛЕТ № 2

1. Взаимодействие тел. Сила. Законы динамики Ньютона.

2. Кристаллические и аморфные тела. Упругие и пластические деформации твердых тел. *Лабораторная работа* «Измерение жесткости пружины».

3. *Задача* на применение уравнения Эйнштейна для фотоэффекта.

БИЛЕТ № 3

1. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Проявление закона сохранения импульса в природе и его использование в технике.

2. Параллельное соединение проводников. *Лабораторная работа* «Расчет и измерение сопротивления двух параллельно соединенных резисторов».

3. *Задача* на применение уравнения состояния идеального газа.

БИЛЕТ № 4

1. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость.

2. Работа и мощность в цепи постоянного тока. *Лабораторная работа* «Измерение мощности лампочки накаливания».

3. *Задача* на применение первого закона термодинамики.

БИЛЕТ № 5

1. Превращения энергии при механических колебаниях. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс.

2. Постоянный электрический ток. Сопротивление. *Лабораторная работа* «Измерение удельного сопротивления материала, из которого сделан проводник».

3. *Задача* на применение закона сохранения массового числа и электрического заряда.

БИЛЕТ № 6

1. Опытное обоснование основных положений молекулярно-кинетической теории строения вещества. Масса и размеры молекул.

2. Масса. Плотность вещества. *Лабораторная работа* «Измерение массы тела».

3. *Задача* на определение периода и частоты свободных колебаний в колебательном контуре.

БИЛЕТ № 7

1. Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура и ее измерение. Абсолютная температура.

2. Последовательное соединение проводников. *Лабораторная работа* «Расчет общего сопротивления двух последовательно соединенных резисторов».

3. *Задача* на применение закона сохранения импульса.

БИЛЕТ № 8

1. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева–Клапейрона). Изопроцессы.

2. Электромагнитные волны и их свойства. *Лабораторная работа* «Сборка простейшего детекторного радиоприемника».

3. *Задача* на применение закона сохранения энергии.

БИЛЕТ № 9

1. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.

2. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. *Лабораторная работа* «Измерение ЭДС источника тока».

3. *Задача* на определение работы газа с помощью графика зависимости давления газа от его объема.

БИЛЕТ № 10

1. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс.

2. Явление преломления света. *Лабораторная работа* «Измерение показателя преломления стекла».

3. *Задача* на определение индукции магнитного поля (по закону Ампера или по формуле для расчета силы Лоренца).

БИЛЕТ № 11

1. Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда.

2. Испарение и конденсация. Влажность воздуха. *Лабораторная работа* «Измерение влажности воздуха».

3. *Задача* на определение показателя преломления прозрачной среды.

БИЛЕТ № 12

1. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур и превращение энергии при электромагнитных колебаниях.

2. Волновые свойства света. *Лабораторная работа* «Измерение длины световой волны с использованием дифракционной решетки».

3. *Задача* на применение закона Джоуля–Ленца.

БИЛЕТ № 13

1. Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Ядерная модель атома. Квантовые постулаты Бора.

2. Магнитное поле. Действие магнитного поля на электрический заряд (продемонстрировать опыты, подтверждающие это действие).

3. *Задача* на применение графиков изопроцессов.

БИЛЕТ № 14

1. Фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применение фотоэффекта в технике.

2. Конденсаторы. Емкость конденсатора. Применение конденсаторов.

3. *Задача* на определение модуля Юнга материала, из которого изготовлена проволока.

БИЛЕТ № 15

1. Состав ядра атома. Изотопы. Энергия связи ядра атома. Цепная ядерная реакция. Условия ее протекания. Термоядерные реакции.

2. Явление самоиндукции. Индуктивность. Электромагнитное поле. Их использование в электрических машинах постоянного тока.

3. *Задача* на движение или равновесие заряженной частицы в электрическом поле.

БИЛЕТ № 16

1. Радиоактивность. Виды радиоактивных излучений и методы их регистрации. Биологическое действие ионизирующих излучений.

2. Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковые приборы.

3. *Задача* на применение закона Кулона.

Школа с углубленным изучением предмета

Экзаменационные билеты для классов с углубленным изучением физики состоят из трех вопросов. Первые два вопроса имеют теоретическую направленность, третий — практическую (выполнение лабораторной работы или решение задачи).

Задачи для экзамена рекомендуем подбирать из «Сборника задач по физике» для 10–11 классов / Под ред. С.М. Козела.

При отсутствии необходимого лабораторного оборудования работы могут быть заменены.

БИЛЕТ № 1

1. Механическое движение. Относительность механического движения. Закон сложения скоростей в классической механике. Кинематика прямолинейного движения материальной точки.

2. Магнитное поле в веществе. Магнитная проницаемость. Природа ферромагнетизма. Температура Кюри.

3. *Лабораторная работа* «Измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости».

БИЛЕТ № 2

1. Равноускоренное прямолинейное движение. Аналитическое и графическое описание равноускоренного прямолинейного движения.

2. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током.

3. *Лабораторная работа* «Измерение влажности воздуха».

БИЛЕТ № 3

1. Движение материальной точки по окружности. Центробежное ускорение. Угловая скорость. Связь угловой и линейной скоростей.

2. Электрический ток в металлах. Природа электрического тока в металлах. Закон Ома для участка цепи. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.

3. *Задача* на применение закона электромагнитной индукции.

БИЛЕТ № 4

1. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности в классической механике и в специальной теории относительности.

2. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Законы электролиза. Определение заряда электрона.

3. *Задача* на применение основного уравнения МКТ.

БИЛЕТ № 5

1. Второй закон Ньютона и границы его применимости. Использование второго закона Ньютона в неинерциальных системах отсчета. Силы инерции.

2. Электрический ток в газах. Самостоятельный и несамостоятельный электрический разряд.

3. *Лабораторная работа* «Измерение показателя преломления стекла».

БИЛЕТ № 6

1. Третий закон Ньютона. Свойства сил действия и противодействия. Границы применимости третьего закона Ньютона.

2. Электрический ток в вакууме. Электровакуумные приборы и их применение.

3. *Лабораторная работа* «Измерение фокусного расстояния линзы».

БИЛЕТ № 7

1. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Уравнение Мещерского. Формула Циолковского.

2. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимость полупроводников, p - n -переход. Полупроводниковый диод. Транзистор.

3. *Задача* на применение уравнения состояния идеального газа.

БИЛЕТ № 8

1. Закон всемирного тяготения. Гравитационная постоянная и ее измерение. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость. Движение тел под действием силы тяжести.

2. Свободные электрические колебания. Колебательный контур. Превращение энергии в колебательном контуре. Затухание колебаний. Формула Томсона.

3. *Задача* на применение первого закона термодинамики.

БИЛЕТ № 9

1. Сила упругости. Виды упругих деформаций. Закон Гука. Модуль Юнга. Диаграмма растяжения.

2. Автоколебания. Автоколебательная система. Генератор незатухающих электромагнитных колебаний.

3. *Лабораторная работа* «Измерение электрического сопротивления при помощи амперметра и вольтметра».

БИЛЕТ № 10

1. Силы трения. Коэффициент трения скольжения. Учет и использование трения в быту и технике. Трение в жидкостях и газах.

2. Переменный ток как вынужденные электромагнитные колебания. Действующие значения силы переменного тока и напряжения. Активное и реактивное сопротивление. Закон Ома для электрической цепи переменного тока.

3. *Задача* на применение уравнения Эйнштейна для фотоэффекта.

БИЛЕТ № 11

1. Равновесие твердого тела. Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Виды равновесия. Принцип минимума потенциальной энергии.
2. Трансформатор. Устройство и принцип действия трансформатора. Передача электроэнергии.
3. *Задача* на применение закона радиоактивного распада.

БИЛЕТ № 12

1. Механическая работа и мощность. Энергия. Закон сохранения энергии в механических процессах.
2. Электромагнитные волны и их свойства. Скорость распространения электромагнитных волн. Опыты Герца.
3. *Лабораторная работа* «Определение емкости конденсатора методом баллистического гальванометра».

БИЛЕТ № 13

1. Гидро- и аэростатика. Общие свойства жидких и газообразных тел. Закон Паскаля. Сила Архимеда. Условия плавания тел.
2. Принципы радиосвязи. Изобретение радио. Радиолокация. Телевидение. Развитие средств связи.
3. *Задача* на расчет явлений интерференции и дифракции света.

БИЛЕТ № 14

1. Гидро- и аэродинамика. Уравнение Бернулли. Движение тел в жидкостях и газах. Подъемная сила крыла самолета. Значение работ Н.Е. Жуковского в развитии авиации.
2. Электромагнитная природа света. Методы измерения скорости света. Шкала электромагнитных волн. Уравнение волны.
3. *Задача* на применение закона Ома для полной цепи.

БИЛЕТ № 15

1. Механические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Период колебаний груза на пружине и математического маятника. Превращение энергии при колебательном движении.
2. Интерференция света. Опыт Юнга. Когерентные волны. Цвета тонких пленок и применение интерференции.
3. *Лабораторная работа* «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».

БИЛЕТ №16

1. Механические волны и их свойства. Распространение колебаний в упругих средах. Длина волны. Звуковые волны и их свойства. Эхо. Акустический резонанс.

2. Явление дифракции света. Зоны Френеля. Дифракционная решетка как спектральный прибор.

3. *Лабораторная работа* «Измерение емкости конденсатора в цепи переменного тока».

БИЛЕТ №17

1. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытные обоснования. Размеры и масса молекул.

2. Дисперсия и поглощение света. Классическая электронная теория дисперсии. Аномальная дисперсия. Поглощение света и электронная теория. Спектроскоп и спектрограф.

3. *Лабораторная работа* «Измерение индуктивности катушки в цепи переменного тока».

БИЛЕТ №18

1. Идеальный газ. Вывод основного уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура как мера средней кинетической энергии молекул. Длина свободного пробега.

2. Поляризация света. Естественный свет. Поляризатор. Двойное лучепреломление.

3. *Задача* на применение основных формул кинематики.

БИЛЕТ №19

1. Насыщенный и ненасыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. Критическая температура. Относительная влажность воздуха и ее измерение.

2. Закон прямолинейного распространения света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Линзы. Формула тонкой линзы.

3. *Задача* на применение закона всемирного тяготения.

БИЛЕТ №20

1. Свойства поверхности жидкостей. Поверхностное натяжение. Смачивание и несмачивание. Капиллярные явления.

2. Элементы фотометрии: энергетические и фотометрические величины. Законы освещенности.

3. *Задача* на применение закона сохранения импульса.

БИЛЕТ № 21

1. Кристаллические тела и их свойства. Монокристаллы и поликристаллы. Аморфные тела. Экспериментальные методы изучения внутреннего состояния кристаллов. Дефекты в кристаллах. Способы повышения прочности твердых тел.

2. Оптические приборы: лупа, микроскоп, телескоп. Разрешающая способность телескопа. Фотоаппарат. Диа-, эпи- и кинопроекторы.

3. *Лабораторная работа* «Измерение коэффициента трения скольжения».

БИЛЕТ № 22

1. Внутренняя энергия и способы ее изменения. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам и адиабатному процессу.

2. Элементы специальной теории относительности. Постулаты СТО. Конечность и предельность скорости света. Релятивистский закон преобразования скоростей. Пространство — время в СТО. Релятивистская динамика.

3. *Задача* на применение закона сохранения механической энергии.

БИЛЕТ № 23

1. Тепловые машины, их устройство и принцип действия. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики и его статистический смысл. Тепловые машины и проблемы экологии.

2. Квантовая гипотеза Планка. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Квантовая теория фотоэффекта. Фотоэлементы и их применение.

3. *Задача* на применение закона Кулона.

БИЛЕТ № 24

1. Электрическое взаимодействие и электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.

2. Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Опыты Франка и Герца. Принцип соответствия.

3. *Задача* на применение второго закона Ньютона.

БИЛЕТ № 25

1. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Линии напряженности. Теорема Гаусса.

2. Спонтанное и индуцированное излучение. Лазеры и их применение.

3. *Лабораторная работа* «Исследование зависимости КПД наклонной плоскости от массы тела и угла наклона плоскости к горизонту».

БИЛЕТ № 26

1. Работа сил электрического поля. Потенциал и разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Связь между напряженностью и разностью потенциалов.

2. Атомное ядро. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи ядра. Удельная энергия связи и прочность ядер.

3. *Лабораторная работа* «Измерение плотности тела методом гидростатического взвешивания».

БИЛЕТ № 27

1. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.

2. Радиоактивность. Свойства радиоактивных излучений. Закон радиоактивного распада.

3. *Лабораторная работа* «Измерение ускорения свободного падения при помощи нитяного маятника».

БИЛЕТ № 28

1. Емкость. Электроемкость конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Точка Кюри. Пьезоэлектрический эффект.

2. Свойства ионизирующих излучений. Взаимодействие ионизирующих излучений с веществом. Методы регистрации ионизирующих излучений.

3. *Задача* на применение закона Джоуля–Ленца.

БИЛЕТ № 29

1. Электрический ток и условия его существования. ЭДС источника тока. Закон Ома для однородного и неоднородного участка электрической цепи. Закон Ома для полной цепи. Короткое замыкание.

2. Ядерные реакции. Выделение и поглощение энергии в ядерных реакциях. Цепные ядерные реакции. Термоядерные реакции. Проблемы ядерной энергетики.

3. *Лабораторная работа* «Расчет и экспериментальная проверка времени скатывания шара с наклонной плоскости».

БИЛЕТ № 30

1. Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле и его характеристики. Сила Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в однородном магнитном поле.

2. Элементарные частицы и их свойства. Античастицы. Взаимные превращения частиц и квантов. Фундаментальные взаимодействия.

3. *Задача* на применение законов электролиза.