



Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки
ФГБНУ «Федеральный институт педагогических
измерений»

ФИПИ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
обучающимся
по организации самостоятельной
подготовки к ОГЭ 2025 года**

ФИЗИКА

Москва, 2025

Авторы-составители: М.Ю. Демидова, Е.Е. Камзеева

Методические рекомендации предназначены для обучающихся 9 класса, планирующих сдавать ОГЭ 2025 г. по физике. Методические рекомендации содержат советы разработчиков контрольных измерительных материалов ОГЭ и полезную информацию для организации индивидуальной подготовки к ОГЭ. В пособии описаны структура и содержание контрольных измерительных материалов ОГЭ 2025 г., приведён индивидуальный план подготовки к экзамену, указаны темы, на освоение/повторение которых целесообразно обратить особое внимание. Даны рекомендации по выполнению заданий разных типов, работе с открытым банком заданий ОГЭ и другими дополнительными материалами, полезные ссылки на информационные материалы ФИПИ.

Дорогие друзья!

Скоро вам предстоит сдать основной государственный экзамен (ОГЭ) по физике. Ваша основная задача – получить высокий балл благодаря хорошей подготовке. Подготовка будет эффективной, если вы будете систематически заниматься. Данные рекомендации помогут вам в подготовке к экзамену.

В каждом варианте КИМ ОГЭ по физике 22 задания разных форм и уровней сложности, которые проверяют все основные элементы содержания курса физики 7–9 классов.

В экзаменационной работе проверяются элементы содержания из следующих разделов курса физики: «Механические явления», «Тепловые явления», «Электромагнитные явления» и «Квантовые явления». Весь перечень явлений, понятий, законов и формул, которые будут проверяться заданиями ОГЭ, приведён в таблице ниже.

В работе используются задания базового, повышенного и высокого уровней сложности. Задания базового уровня проверяют наиболее важные умения и элементы содержания. Задания повышенного уровня проверяют умения работать с различными графиками, таблицами и схемами, делать выводы из результатов исследования, решать качественные и расчётные задачи. К заданиям высокого уровня относятся экспериментальное задание и две расчётные задачи, в которых необходимо использовать законы и формулы сразу из двух разделов курса физики.

В КИМ ОГЭ по физике предлагаются задания различной формы с кратким ответом и развёрнутым ответом. Среди заданий с кратким ответом задания с выбором одного верного утверждения из четырёх предложенных (3, 5 и 15), с выбором двух верных утверждений из пяти предложенных (14 и 16), задания на установление соответствия между двумя группами объектов или процессов на основании выявленных причинно-следственных связей (1, 2, 12 и 13), задание на дополнение текста словами (словосочетаниями) из предложенного списка (4), а также задания с ответом в виде числа (6–11). В заданиях с развёрнутым ответом (17–22) необходимо представить решение задачи или дать ответ в виде объяснения с опорой на изученные явления или законы.

На экзамене по физике можно использовать непрограммируемый калькулятор с возможностью вычисления тригонометрических функций (\cos , \sin , tg) и линейку. В начале каждого варианта КИМ приведены справочные данные: константы и все необходимые справочные величины для выполнения работы. Ответы в заданиях соответствуют расчётам с использованием тех значений констант, которые приведены в начале варианта. Используйте предложенные справочные данные, это поможет избежать лишних сложностей при записи ответов. Для выполнения экспериментального задания предлагаются наборы оборудования.

На выполнение всей работы отводится 3 часа (180 минут).

При повторении теоретического материала к экзамену используйте приведённую ниже таблицу. Она составлена на основе перечня элементов содержания из кодификатора ОГЭ по физике¹.

Отметьте, какие темы Вы уже изучили/повторили, а какие ещё предстоит изучить/повторить. Так Вы сможете спланировать свою подготовку к экзамену.

Таблица

Код	Проверяемый элемент содержания	Пройдено	Необходимо изучить/ повторить
1	МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ		
1.1	Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. Относительность движения		
1.2	Равномерное и неравномерное движение. Средняя скорость. Формула для вычисления средней скорости: $v = \frac{S}{t}$		
1.3	Равномерное прямолинейное движение. Зависимость координаты тела от времени в случае равномерного прямолинейного движения: $x(t) = x_0 + v_x t.$ Графики зависимости от времени для проекции скорости, проекции перемещения, пути, координаты при равномерном прямолинейном движении		
1.4	Зависимость координаты тела от времени в случае равноускоренного прямолинейного движения: $x(t) = x_0 + v_{0x} t + a_x \cdot \frac{t^2}{2}.$ Формулы для проекции перемещения, проекции скорости и проекции ускорения при равноускоренном прямолинейном движении: $s_x(t) = v_{0x} \cdot t + a_x \cdot \frac{t^2}{2},$ $v_x(t) = v_{0x} + a_x \cdot t,$ $a_x(t) = \text{const},$ $v_{2x}^2 - v_{1x}^2 = 2a_x s_x.$ Графики зависимости от времени для проекции ускорения, проекции скорости, проекции перемещения, координаты при равноускоренном прямолинейном движении		

¹ Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы, представлены в кодификаторе проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания для проведения основного государственного экзамена по физике (www.fipi.ru), размещённом в одном архиве с демонстрационным вариантом КИМ ОГЭ.

Код	Проверяемый элемент содержания	Пройдено	Необходимо изучить/ повторить
1.5	Свободное падение. Формулы, описывающие свободное падение тела по вертикали (движение тела вниз или вверх относительно поверхности Земли). Графики зависимости от времени для проекции ускорения, проекции скорости и координаты при свободном падении тела по вертикали		
1.6	Скорость равномерного движения тела по окружности. Направление скорости. Формула для вычисления скорости через радиус окружности и период обращения: $v = \frac{2\pi R}{T}.$ Центростремительное ускорение. Направление центростремительного ускорения. Формула для вычисления ускорения: $a_{ц} = \frac{v^2}{R}.$ Формула, связывающая период и частоту обращения: $\nu = \frac{1}{T}$		
1.7	Масса. Плотность вещества. Формула для вычисления плотности: $\rho = \frac{m}{V}$		
1.8	Сила – векторная физическая величина. Сложение сил		
1.9	Явление инерции. Первый закон Ньютона		
1.10	Второй закон Ньютона: $\vec{F} = m \cdot \vec{a}.$ Сонаправленность вектора ускорения тела и вектора силы, действующей на тело		
1.11	Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона: $\vec{F}_{2 \rightarrow 1} = -\vec{F}_{1 \rightarrow 2}$		
1.12	Трение покоя и трение скольжения. Формула для вычисления модуля силы трения скольжения: $F_{тр} = \mu \cdot N$		
1.13	Деформация тела. Упругие и неупругие деформации. Закон упругой деформации (закон Гука): $F = k \cdot \Delta l$		

Код	Проверяемый элемент содержания	Пройдено	Необходимо изучить/ повторить
1.14	<p>Всемирное тяготение. Закон всемирного тяготения:</p> $F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{R^2}.$ <p>Сила тяжести. Ускорение свободного падения. Формула для вычисления силы тяжести вблизи поверхности Земли: $F = mg$.</p> <p>Движение планет вокруг Солнца. Первая космическая скорость. Невесомость и перегрузки</p>		
1.15	<p>Импульс тела – векторная физическая величина. $\vec{p} = m\vec{v}$.</p> <p>Импульс системы тел. Изменение импульса. Импульс силы</p>		
1.16	<p>Закон сохранения импульса для замкнутой системы тел: $\vec{p} = m_1\vec{v}_1 + m_2\vec{v}_2 = \text{const}.$</p> <p>Реактивное движение</p>		
1.17	<p>Механическая работа. Формула для вычисления работы силы: $A = Fs \cos \alpha$.</p> <p>Механическая мощность: $N = \frac{A}{t}$</p>		
1.18	<p>Кинетическая и потенциальная энергия. Формула для вычисления кинетической энергии: $E_k = \frac{mv^2}{2}$.</p> <p>Теорема о кинетической энергии. Формула для вычисления потенциальной энергии тела, поднятого над Землёй: $E_p = mgh$</p>		
1.19	<p>Механическая энергия: $E = E_k + E_p$.</p> <p>Закон сохранения механической энергии. Формула для закона сохранения механической энергии в отсутствие сил трения: $E = \text{const}.$</p> <p>Превращение механической энергии при наличии силы трения</p>		

Код	Проверяемый элемент содержания	Пройдено	Необходимо изучить/ повторить
1.20	Простые механизмы. «Золотое правило» механики. Рычаг. Момент силы: $M = Fl$. Условие равновесия рычага: $M_1 + M_2 + \dots = 0$. Подвижный и неподвижный блоки. КПД простых механизмов, $\eta = \frac{A_{\text{полезная}}}{A_{\text{затраченная}}}$		
1.21	Давление твёрдого тела. Формула для вычисления давления твёрдого тела: $p = \frac{F}{S}$. Давление газа. Атмосферное давление. Гидростатическое давление внутри жидкости. Формула для вычисления давления внутри жидкости: $p = \rho gh + p_{\text{атм}}$		
1.22	Закон Паскаля. Гидравлический пресс		
1.23	Закон Архимеда. Формула для определения выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость или газ: $F_{\text{Арх.}} = \rho g V$. Условие плавания тела. Плавание судов и воздухоплавание		
1.24	Механические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Формула, связывающая частоту и период колебаний: $\nu = \frac{1}{T}$		
1.25	Математический и пружинный маятники. Превращение энергии при колебательном движении		
1.26	Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс		
1.27	Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны и скорость распространения волны: $\lambda = \nu \cdot T$		
1.28	Звук. Громкость и высота звука. Отражение звуковой волны на границе двух сред. Инфразвук и ультразвук		
2	ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ		
2.1	Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества. Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества. Кристаллические и аморфные тела		
2.2	Движение частиц вещества. Связь скорости движения частиц с температурой. Броуновское движение, диффузия		
2.3	Смачивание и капиллярные явления		

Код	Проверяемый элемент содержания	Пройдено	Необходимо изучить/ повторить
2.4	Тепловое расширение и сжатие		
2.5	Тепловое равновесие		
2.6	Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии		
2.7	Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение		
2.8	Нагревание и охлаждение тел. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость: $Q = cm(t_2 - t_1)$		
2.9	Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Уравнение теплового баланса: $Q_1 + Q_2 + \dots = 0$		
2.10	Испарение и конденсация. Изменение внутренней энергии в процессе испарения и конденсации. Кипение жидкости. Удельная теплота парообразования: $L = \frac{Q}{m}$		
2.11	Влажность воздуха		
2.12	Плавление и кристаллизация. Изменение внутренней энергии при плавлении и кристаллизации. Удельная теплота плавления: $\lambda = \frac{Q}{m}$		
2.13	Внутренняя энергия сгорания топлива. Удельная теплота сгорания топлива: $q = \frac{Q}{m}$		
2.14	Принципы работы тепловых двигателей. КПД теплового двигателя		
3	ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЯВЛЕНИЯ		
3.1	Электризация тел. Два вида электрических зарядов		
3.2	Взаимодействие заряженных тел. Закон Кулона		
3.3	Закон сохранения электрического заряда		
3.4	Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей (на качественном уровне)		
3.5	Носители электрических зарядов. Действие электрического поля на электрические заряды. Проводники и диэлектрики		
3.6	Постоянный электрический ток. Действия электрического тока. Сила тока. Напряжение. $I = \frac{q}{t}$ $U = \frac{A}{q}$		

Код	Проверяемый элемент содержания	Пройдено	Необходимо изучить/ повторить
3.7	Электрическое сопротивление. Удельное электрическое сопротивление: $R = \frac{\rho l}{S}$		
3.8	Закон Ома для участка электрической цепи: $I = \frac{U}{R}$		
3.9	Последовательное соединение проводников: $I_1 = I_2; U = U_1 + U_2; R = R_1 + R_2.$ Параллельное соединение проводников равного сопротивления: $U_1 = U_2; I = I_1 + I_2; R = \frac{R_1}{2}.$ Смешанные соединения проводников		
3.10	Работа и мощность электрического тока. $A = U \cdot I \cdot t; P = U \cdot I$		
3.11	Закон Джоуля – Ленца: $Q = I^2 \cdot R \cdot t$		
3.12	Опыт Эрстеда. Магнитное поле прямого проводника с током. Линии магнитной индукции		
3.13	Магнитное поле постоянного магнита. Взаимодействие постоянных магнитов		
3.14	Действие магнитного поля на проводник с током		
3.15	Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца		
3.16	Электромагнитные волны. Шкала электромагнитных волн		
3.17	Лучевая модель света. Прямолинейное распространение света		
3.18	Закон отражения света. Плоское зеркало		
3.19	Преломление света. Закон преломления света		
3.20	Дисперсия света		
3.21	Линза. Ход лучей в линзе. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы: $D = 1/F$		
3.22	Глаз как оптическая система. Оптические приборы		
4	КВАНТОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ		
4.1	Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Реакции альфа- и бета-распада		
4.2	Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Планетарная модель атома		
4.3	Состав атомного ядра. Изотопы		
4.4	Период полураспада атомных ядер		
4.5	Ядерные реакции. Законы сохранения зарядового и массового чисел		

В каждом варианте содержится шесть заданий с кратким ответом в виде числа, в которых используется тематических принцип распределения заданий. Задания 6 и 7 проверяют знания материала раздела «Механические явления»; задание 8 – раздела «Тепловые явления»; задания 9 и 10 – раздела «Электромагнитные явления» и задание 11 – раздела «Квантовые явления». Эти задания оценивают умения применять законы и формулы, работать с графиками и диаграммами, использовать электрические и оптические схемы, и для их выполнения в большинстве случаев необходимо провести несложные вычисления. Обратите внимание на то, что полученный ответ следует записывать с учётом единицы измерения, которая указана после слова «Ответ». Поэтому при проверке необходимо проверять не только число, но и единицу измерения.

В этом году в банк заданий внесено несколько новых моделей заданий в связи с обновлением программы по физике. Приведём примеры этих заданий.

В заданиях линии 6 по механике предлагаются задания на анализ изменения силы всемирного тяготения (см. пример 1).

Пример 1

Свинцовые шары взаимодействуют силами всемирного тяготения. Во сколько раз увеличится модуль сил тяготения, если массу одного из шаров увеличить в 3 раза, а расстояние между их центрами уменьшит в 2 раза?

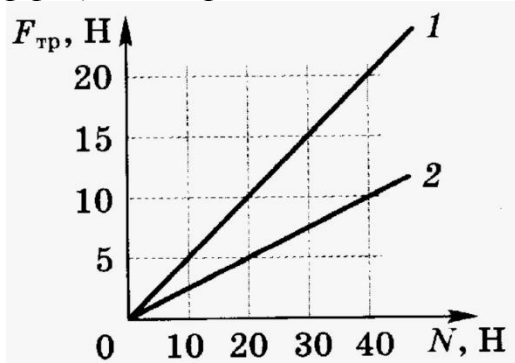
Ответ: в _____ 12 _____ раз(а).

Здесь нужно помнить, что сила всемирного тяготения прямо пропорциональна произведению масс взаимодействующих тел и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними.

В эту же линию добавлены задания на расчёт коэффициента трения скольжения по графику зависимости силы трения скольжения от силы нормальной реакции опоры (см. пример 2).

Пример 2

На рисунке представлен график зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления для двух брусков, скользящих по поверхности стола. Чему равен коэффициент трения скольжения для первого бруска?



Ответ: _____ 0,5 _____.

Для выполнения задания нужно знать формулу для силы трения скольжения и правильно определять значение величин по графику.

В задания по электродинамике (линия 9) включены вопросы по закону Кулона. Они построены аналогично вопросам на закон всемирного тяготения (см. пример 3).

Пример 3

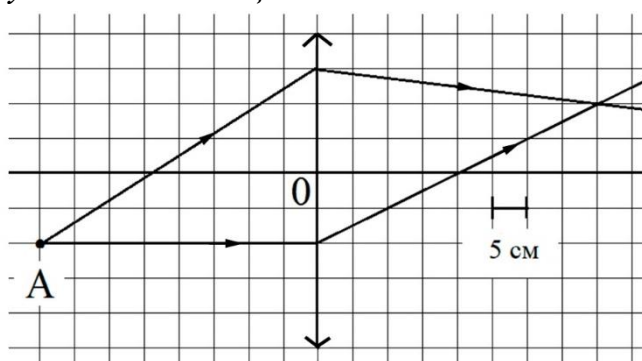
Во сколько раз увеличится сила взаимодействия двух неподвижных точечных зарядов, если величину каждого из зарядов увеличить в 4 раза, а расстояние между ними уменьшит в 2 раза?

Ответ: в 64 раз(а).

В задания линии 10 в блок по оптике включены вопросы по оптическим схемам, в которых показан ход основных лучей через линзу, и требуется определить либо фокусное расстояние, либо оптическую силу линзы (см. пример 4).

Пример 4

На рисунке показаны оптический центр и оптическая ось собирающей линзы, а также ход двух лучей от светящейся точки A.



Определите оптическую силу линзы.

Ответ: 5 дптр.

Здесь зная, что луч, падающий на линзу параллельно главной оптической оси, идёт после преломления через фокус, и используя заданный масштаб, можно определить фокусное расстояние линзы, равное 20 см, и её оптическую силу.

Задания других линий (задания, стоящие в вариантах КИМ под одним номером) проверяют одно и то же умение, но затрагивают содержание разных тем или разделов курса физики. Рассмотрим особенности таких линий заданий.

Задание 1 на соответствие элементов двух множеств проверяет умения: выбирать примеры физических явлений, величин, единиц измерения и приборов; выбирать единицы измерения предложенных физических величин; находить определения или свойства указанных величин или понятий. На последний тип заданий рекомендуем обратить особое внимание (см. пример 5).

Пример 5

Установите соответствие между физическими величинами и их определениями. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) кинетическая энергия тела
- Б) масса
- В) скорость

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

- 1) энергия движения тела
- 2) мера инертности тела и гравитационного взаимодействия
- 3) векторная физическая величина, характеризующая воздействие одного тела на другое
- 4) векторная физическая величина, характеризующая направление и быстроту перемещения тела
- 5) энергия движения и взаимодействия молекул тела

Ответ:

А	Б	В
1	2	4

В заданиях линии 2 предлагается два типа заданий на проверку умений:
– сопоставлять физические величины и приборы для их измерения;
– находить для технических устройств физические явления или закономерности, лежащие в основе их принципа действия.

Задание 3 оценивает умение распознавать физические явления по определению, описанию опыта, который демонстрирует это явление, или описанию ситуации жизненного характера, в которой проявляется это явление.

Задание 4 представляет собой текст с пропусками, в которые необходимо вставить слова/словосочетания из предложенного списка. В текстах описываются различные физические явления и процессы. При выполнении этих заданий целесообразно сначала, исходя из общего смысла текста, вписать нужные слова (вместе с цифрами, которыми они обозначены) в пропуски в тексте и проверить правильность полученного текста. И только потом переносить цифры в таблицу ответов под текстом задания, а затем – в бланк ответа.

Задания линии 5 будут использоваться в ОГЭ по физике только с 2025 г. Эти задания проверяют умение выбирать верное объяснение протекания физического явления или процесса. Здесь рассматриваются различные явления: механические, тепловые, электромагнитные. Обратите особое внимание на часто вызывающие затруднения задания, связанные с поглощением и отражением света фильтрами и различными поверхностями (см. пример 6).

Пример 6

На белой бумаге красными чернилами написан текст. Удастся ли ученику прочесть текст через фильтр красного цвета?

- 1) Не удастся: ученик увидит просто лист красного цвета, так как через красный фильтр пройдут только лучи красного цвета, отражённые от текста и бумаги.*
- 2) Не удастся: ученик увидит просто лист чёрного цвета, так как красный фильтр поглощает отражённые от текста лучи красного цвета и отражённые от бумаги лучи белого цвета.*
- 3) Удастся: ученик увидит текст красного цвета на листе чёрного цвета, так как через красный фильтр пройдут лучи красного цвета, отражённые от текста, но не пройдут отражённые от бумаги лучи белого цвета.*
- 4) Удастся: ученик увидит текст чёрного цвета на листе белого цвета, так как красный фильтр поглощает отражённые от текста лучи красного цвета, но пропускает отражённые от бумаги лучи белого цвета.*

Ответ:

1

В этих заданиях целесообразно сначала проанализировать описанный процесс и попытаться самостоятельно его объяснить. И только после этого нужно найти среди предложенных утверждений верное.

Задания 12 и 13 проверяют одно и то же умение – анализировать изменение физических величин, характеризующих разные процессы и различаются содержанием. В задании 12 описываются механические и тепловые процессы, а в задании 13 – электромагнитные и квантовые. Обратите особое внимание на задания по звуковым явлениям (см. пример 7).

Пример 7

В бассейне под водой установлен динамик, излучающий звук определённой частоты. Часть звуковой волны отражается от поверхности воды, а часть преломляется и проходит в воздух. Известно, что скорость звука в воде больше скорости звука в воздухе. Как при переходе из воды в воздух изменяются частота звука и длина звуковой волны?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Частота звука	Длина звуковой волны
3	2

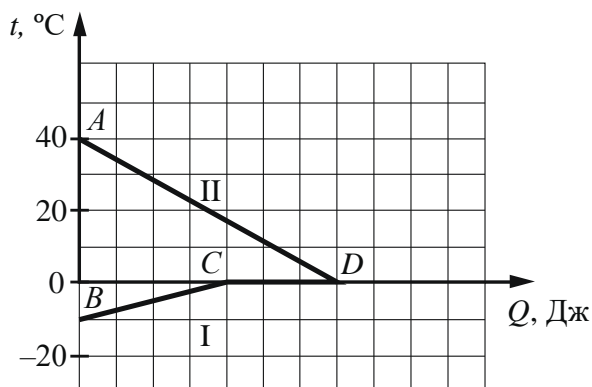
Здесь нужно помнить, что при преломлении звуковых (и световых) волн их частота остается неизменной. Изменяются скорость волны (в воде скорость выше, чем в воздухе) и длина волны в соответствии с формулой $\lambda = v/\nu$ (в данном случае длина волны уменьшается).

Правильное выполнение каждого из заданий 1, 2, 4, 12 и 13 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ полностью совпадает с эталоном: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют. Выставляется 1 балл, если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов.

В задании 14 нужно выбрать два верных утверждения из пяти предложенных. В этой линии заданий оценивается умение работать с графиками механических и тепловых процессов, справочными таблицами и схемами. Успешность выполнения этих заданий базируется на поэтапном внимательном анализе всех процессов, которые описываются элементами графика или схемы, и понимании физического смысла величин в таблицах справочных данных. Приведём пример анализа графика при выполнении задания по тепловым явлениям (см. пример 8).

Пример 8

На рисунке графически изображён процесс теплообмена для случая, когда в нагретую до $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ жидкость опускают кусок льда. Потерями энергии при теплообмене можно пренебречь.



Используя рисунок, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Участок BC соответствует нагреванию льда.
- 2) На участке CD внутренняя энергия вещества не меняется.
- 3) Участок CD соответствует процессу плавления льда.
- 4) В точке C на графике лёд частично расплавился.
- 5) Вся энергия, выделившаяся при охлаждении воды, пошла на нагревание льда.

Ответ:

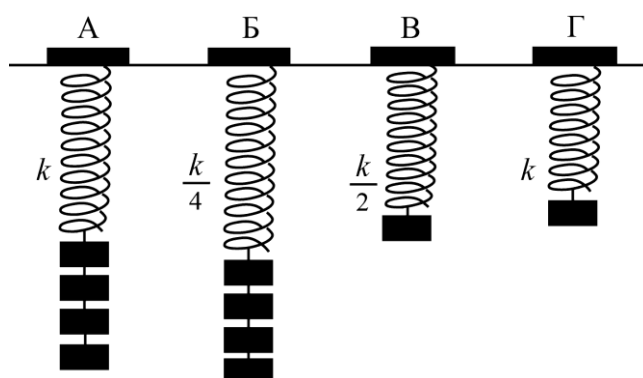
1	3
---	---

Здесь участок AD соответствует охлаждению воды, её внутренняя энергия уменьшается. Участок BC – нагревание льда до температуры плавления, внутренняя энергия льда увеличивается. Участок CD – плавление льда, температура льда остаётся постоянной, внутренняя энергия увеличивается. В точке C лёд начинает плавиться, в точке D наступает тепловое равновесие и прекращается плавление льда. Всё количество теплоты, отданное водой при охлаждении, пошло на нагревание и плавление льда.

Задания 15 и 16 проверяют, понимают ли учащиеся, как нужно проводить опыты и измерения. В задании 15 нужно либо определить показания прибора с учётом заданной абсолютной погрешности, либо проверить правильность включения амперметра и вольтметра в электрическую цепь. В этом году в этой линии встречаются задания на выбор оборудования по заданной гипотезе (см. пример 9).

Пример 9

Изучая колебания пружинного маятника, ученик собрал из пружин разной жёсткости и грузов одинаковой массы четыре установки (см. рисунок). Какую из указанных пар установок можно использовать для исследования зависимости периода колебаний маятника от массы подвешиваемого груза?



1) *A и Г*

2) *Б и Г*

3) *Б и В*

4) *В и Г*

Ответ:

Здесь нужно выбрать две установки, в которых изменялись бы только указанные величины (в примере это масса груза), а остальные оставались бы неизменными.

В задании 16 нужно сделать выводы на основании результатов опытов, описанных в тексте, и выбрать два верных утверждения из пяти предложенных. Необходимо помнить, что утверждения могут вполне соответствовать описанию явлений, о которых идёт речь, но не соответствовать результатам предложенных опытов (см. пример 10).

Пример 10

Учитель на уроке, используя катушку, замкнутую на гальванометр, и полосовой магнит (рис. 1), последовательно провёл опыты по наблюдению явления электромагнитной индукции. Условия проведения опытов и показания гальванометра представлены на рис. 2 и 3.

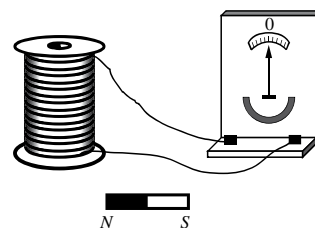


Рис. 1

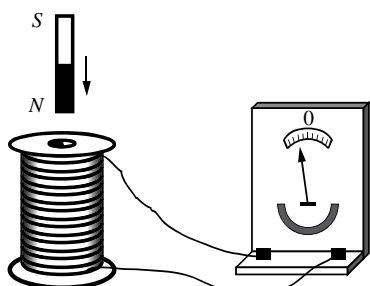


Рис. 2

Магнит вносят в катушку со скоростью v_1

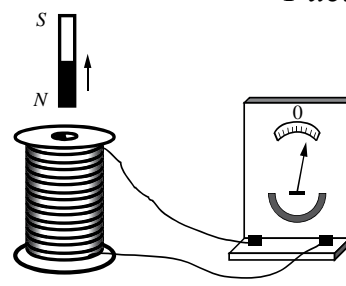


Рис. 3

Магнит выносят из катушки со скоростью v_1

Выберите из предложенного перечня **два** утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Укажите их номера.

- 1) Величина индукционного тока зависит от геометрических размеров катушки.
- 2) При изменении магнитного потока, пронизывающего катушку, в катушке возникает электрический (индукционный) ток.
- 3) Величина индукционного тока зависит от скорости изменения магнитного потока, пронизывающего катушку.
- 4) Направление индукционного тока зависит от того, увеличивается или уменьшается магнитный поток, пронизывающий катушку.
- 5) Направление индукционного тока зависит от направления магнитных линий, пронизывающих катушку.

Ответ:

2	4
---	---

Здесь ответы 3 и 5 также являются верными по отношению к явлению электромагнитной индукции, но они не соответствуют опыту, описанному в условии: скорость магнита в обоих опытах одинакова, и направление магнитных линий не меняется (магнит вносят и выносят одним и тем же полюсом).

Выполнение каждого из заданий на выбор двух верных утверждений из пяти предложенных (линии 14 и 16) оценивается 2 баллами, если ответ

соответствует эталону и отсутствуют лишние символы. Порядок записи символов в ответе значения не имеет. Выставляется 1 балл, если только один из символов, указанных в ответе, не соответствует эталону или только один символ отсутствует; во всех других случаях выставляется 0 баллов.

Экспериментальное *задание 17* с развёрнутым ответом проверяет:

1) *умение проводить косвенные измерения физических величин*: плотности вещества; силы Архимеда; коэффициента трения скольжения; жёсткости пружины; момента силы, действующего на рычаг; работы силы упругости при подъёме груза с помощью подвижного или неподвижного блока; работы силы трения; оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы; электрического сопротивления резистора; работы и мощности тока;

2) *умения представлять экспериментальные результаты в виде таблиц, графиков или схематических рисунков и делать выводы на основании полученных экспериментальных данных*: о зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины; о зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления и от рода поверхности; о зависимости архимедовой силы от объёма погружённой части тела; о зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника; о свойствах изображения, полученного с помощью собирающей линзы.

Здесь перечислены все возможные темы экспериментальных заданий. Самих заданий много, но они различаются характеристиками используемого оборудования. Например, на определение электрического сопротивления резистора в банке имеется семь заданий. Все они сформулированы одинаково, требуют проведения одних и тех действий и различаются сопротивлениями резисторов, которые нужно определить, и силой тока, которую нужно установить в цепи. Поэтому из открытого банка ОГЭ по физике достаточно выбрать по одному заданию каждого типа и потренироваться в их выполнении. Отметим, что делать это нужно обязательно с использованием реального оборудования, а не теоретически.

При выполнении экспериментальных заданий советуем учитывать следующее:

- Для выполнения задания предлагаются наборы оборудования, в которых, кроме необходимых приборов и материалов, есть и другие. Поэтому нужно внимательно отнестись к выбору оборудования из предложенного. В тексте заданий есть указание на то, какое оборудование нужно выбрать.
- Требования к полному ответу содержатся в тексте задания. Для заданий на косвенные измерения полный верный ответ должен содержать рисунок экспериментальной установки, формулу для расчёта искомой величины, результаты прямых измерений и расчёт искомой величины. Для заданий на исследование зависимости полный верный ответ должен

включать в себя рисунок экспериментальной установки, результаты прямых измерений трёх пар исследуемых величин и вывод.

- Рисунок экспериментальной установки должен отражать способ измерения. Например, при выполнении задания на измерение коэффициента трения нужно отобразить, что тело движется равномерно, на него действуют силы упругости со стороны динамометра, сила трения (и они равны по модулю), силы тяжести и сила реакции опоры.
- Прямые измерения проводятся с использованием стандартных измерительных приборов: линейки, весов, динамометра, мензурки (измерительного цилиндра), амперметра, вольтметра, секундомера (часов). Результаты прямых измерений можно записывать тем способом, которым вы привыкли это делать при выполнении лабораторных работ на уроках физики. Запись может быть виде равенства, например: $F = (1,3 \pm 0,1) \text{ Н}$, неравенства, например: $(1,3 - 0,1) \text{ Н} \leq F \leq (1,3 + 0,1) \text{ Н}$, или в виде интервала на числовой оси. Абсолютные погрешности приведены в тексте заданий.
- Правильная запись искомого значения величины предполагает запись значения и единиц физической величины. Ошибка в одном из элементов (неверное значение или неверная единица измерения) приводит к неверному ответу.

Экспериментальное задание оценивается максимально 3 баллами. Основным элементом оценивания являются прямые измерения. Так, для заданий на косвенные измерения 2 балла можно получить, если записаны правильные результаты прямых измерений с учётом заданных абсолютных погрешностей измерений, но допущена ошибка в рисунке, формуле или расчётах. 1 балл ставится в том случае, если представлены правильные результаты прямых измерений и есть ошибки в двух или более указанных выше элементах. Таким образом, ошибка хотя бы в одном прямом измерении приводит к выставлению 0 баллов. В заданиях на исследования зависимостей физических величин при выставлении 1 балла допускается не более двух ошибок в прямых измерениях (из шести необходимых).

Задания 18 и 19 с развёрнутым ответом представляют собой качественные задачи. Задание 18 выполняется на основе небольшого текста физического содержания, в котором есть информация, необходимая для решения задачи. В части таких заданий, кроме текстовой информации, нужно применить знания из курса физики. Задание 19 – качественная задача, в которой может обсуждаться какая-либо практическая ситуация или описываться какой-либо опыт из курса физики. Полное решение этих заданий должно содержать последовательное объяснение с указанием:

а) о каком процессе идёт речь или как изменяются обсуждаемые физические величины;

б) какой закон, какая формула или какое свойство обосновывают эти изменения.

Приведём пример решения качественной задачи (см. пример 11).

Пример 11

Для того чтобы стеклянный стакан не треснул, какую ложку (деревянную или металлическую) следует в него опустить, прежде чем налить кипятка?

Ответ поясните.

Ответ: Металлическую ложку.

Объяснение: Холодный стеклянный стакан может треснуть, если при контакте с горячей водой он не успевает прогреться на всю толщину стенок и расширяется неравномерно. Металл, в отличие от дерева, имеет высокую теплопроводность. Он забирает часть энергии нагретой воды, тем самым понижая её температуру. В этом случае стакан будет расширяться более равномерно.

Это задание будет оценено экспертом максимальным баллом, если в решении будет указание: 1) на то, что стакан может треснуть, если не успевает быстро прогреться и расширяется неравномерно; 2) на высокую теплопроводность металла, который может быстро забрать тепло и уменьшить разность температур или обеспечить более равномерное тепловое расширение стакана.

Задания 18 и 19 оцениваются максимально 2 баллами. При наличии недочётов в объяснении (например, отсутствие указания на нужный закон или нужное свойство) оценка снижается до 1 балла.

Задания 20, 21 и 22 представляют собой расчётные задачи: одна из них повышенного уровня сложности и две высокого уровня. Для решения задач линий 20 и 21 нужны законы и формулы только по одному из разделов курса физики, а задача 22 комбинированная, и решение может требовать одновременно формулы из двух разделов. Для оформления решения задач в экзаменационной работе необходимо придерживаться тех же правил, которые изучали на уроках. Необходимо иметь в виду следующее:

- Обязательно должно быть записано краткое условие задачи, причём в нём должны быть указаны не только все имеющиеся в задаче значения физических величин, но и те постоянные и справочные величины, которые потребуются для решения задачи. Если в начале решения ещё неясно, какие справочные величины потребуются, то их можно записать в «Дано» позднее, по ходу решения.
- Не требуются записи названий законов или формул или описания обозначений величин. Но нужно проследить, чтобы разные величины не были обозначены одной буквой.
- Если задача решается по действиям, то нельзя забывать указывать результаты промежуточных вычислений с указанием единиц измерения величин.
- При расчётах можно пользоваться калькулятором. Не забывайте проверять полученный результат.

Ниже приведён пример решения задачи, в котором соблюдены все требования к полному правильному решению (см. пример 12).

Пример 12

Какой путь прошёл автомобиль, если при средней скорости $100 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ его двигатель израсходовал 30 кг бензина? Механическая мощность двигателя автомобиля равна 46 кВт, КПД двигателя равен 36 %.

Возможный вариант решения	
<p><u>Дано:</u> $m = 30 \text{ кг}$ $N = 46\,000 \text{ Вт}$ $v = 100 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ $\eta = 36\% = 0,36$ $q = 46\,000\,000 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$</p>	$\eta = \frac{A}{Q}$ $A = N \cdot t$ $Q = q \cdot m$ $t = \frac{q \cdot m \cdot \eta}{N}$ $t = \frac{46\,000\,000 \cdot 30 \cdot 0,36}{46\,000} = 10800 \text{ с} = 3 \text{ ч}$ $S = v \cdot t; S = 100 \cdot 3 = 300 \text{ км}$
$S = ?$	<i>Ответ:</i> $S = 300 \text{ км}$

Решение расчётных задач оценивается максимально 3 баллами. Проверая работы участников экзамена, эксперты обращают внимание на наличие всех законов и формул, необходимых для решения конкретной задачи. Например, в решении приведённой выше задачи должны быть записаны формула для коэффициента полезного действия, формула для расчёта количества теплоты при сгорании топлива, формула для расчёта механической работы, формула для расчёта пути. Все эти формулы необходимо записывать отдельно и желательно в том виде, в котором они приведены в кодификаторе. Только после записи всех основных формул можно приступать к преобразованиям и расчётам.

Критерии оценивания расчётных задач построены таким образом, что при отсутствии ошибок в записи основных формул и наличии недочётов в преобразованиях или вычислениях можно получить за решение 2 балла. Наличие ошибки в одной основной формуле или отсутствии половины необходимых формул приводит к оценке в 1 балл.

Подготовку к экзамену лучше выстраивать по разделам курса физики (механические явления, тепловые, электромагнитные и квантовые явления) и придерживаться следующего плана.

1. По каждой теме сначала нужно повторить теоретический материал: изученные физические явления, величины, законы и т.д. Для систематического повторения лучше использовать таблицу, приведённую

выше. В ней перечислены все элементы содержания, которые необходимо знать для успешной сдачи экзамена.

2. Для отработки всех возможных заданий по каждому разделу лучше обратиться к ресурсу «Навигатор подготовки к ОГЭ по физике», который также размещён на сайте ФИПИ <<https://fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-oge#fi>>. Здесь для каждого тематического раздела представлено описание линий заданий в экзаменационном варианте, в которых могут проверяться элементы содержания из данной темы. Для каждой линии заданий описано, что нужно знать и уметь для успешного выполнения этих заданий. Для каждой линии заданий приведены ссылки на конкретные задания с открытого банка ОГЭ по физике, которые показывают особенности заданий этой линии по данной теме.

Выполнение этих заданий позволит осознать уровень понимания теоретического материала, выявить недостатки в его освоении и устранить их в дальнейшей работе.

3. Затем целесообразно обратиться к открытому банку заданий ОГЭ, размещённому на официальном сайте ФГБНУ «ФИПИ» <<https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=B24AFED7DE6AB5BC461219556CCA4F9B>>. Экзаменационные варианты формируются только из тех заданий, которые есть в открытом банке ОГЭ. Поэтому в этом банке есть возможность познакомиться со всеми заданиями и потренироваться в их выполнении. В открытом банке заданий по физике есть функция подбора заданий: по тематическому разделу, по проверяемому элементу содержания (в соответствии с таблицей выше), по типу ответа в заданиях или по номеру задания. После работы с Навигатором самостоятельной подготовки лучше воспользоваться фильтром выбора тематического раздела и выполнять задания разных линий и разных форм по каждому разделу. Можно к тематическому выбору прибавить выбор по типу ответа. Например, при выборе раздела «Механические явления» и дополнительного выбора типа ответа «Выбор ответа из предложенных вариантов» будут выбраны все задания линии 3 на распознавание механических явлений, линии 5 на выбор верного объяснения этих явлений и линии 15 на снятие показаний линейки, динамометра, барометра и выбор установки опыта по механике по предложенной гипотезе. Таким образом, можно ознакомиться со всей совокупностью заданий, которые могут встретиться в экзаменационной работе.

4. После повторения всех тем и успешного выполнения заданий по темам следует потренироваться в выполнении целых вариантов КИМ ОГЭ по физике. Здесь можно воспользоваться специальным разделом Навигатора, где представлена сборка двух тренировочных вариантов из открытого банка ОГЭ, или воспользоваться сборниками вариантов по подготовке к ОГЭ.

Желаем успеха на экзамене!