



ГОТОВИМСЯ К ГИА-2025:

эффективные
цифровые
инструменты для
учителя физики

Регламентирующие документы

ЭОР «ЯКласс» включен в Единый реестр российских программ для ЭВМ и баз данных



ЯКласс входит в Федеральный перечень рекомендованных ЭОР



Домашние задания возможно выполнять в том числе в ЦОС



Персональные данные



ЯКласс это



Теоретическая база —
более **30 предметов и курсов**, 3.5 трл заданий



**Интерактивные уроки, викторины
и материалы** для классных часов,
«Разговоров о важном»



Тренажеры для **подготовки
к ВПР и ГИА за 2025 г.**



Доступ с **любого устройства**



«ЯКласс» — образовательный интернет-ресурс для учителей, школьников, студентов и родителей, EdTech группы компаний VK



Верифицированный контент для образовательной организации

→ Защита от списывания и многовариантность за счёт уникальной системы Genexis

В помощь учителям

Видеоинструкции по использованию «ЯКласс»

[Смотреть](#)



Преимущества работы на платформе для образовательных организаций:

- повышение образовательных результатов обучающихся;
- профессиональное развитие педагогов;
- участие в бесплатных онлайн-олимпиадах на социально значимые темы.



Обучение грамоте



Русский язык



Литературное чтение



Английский язык



Математика



Математика ПРО



Алгебра



Геометрия



Вероятность и статистика



Информатика



Окружающий мир



География



Биология



Физика



Химия



Обществознание



История



Курс по правовой грамотности



Физкультура



Основы религиозных культур и светской этики



Основы финансовой грамотности



Курс по финансовой грамотности



Видеоуроки ИнтернетУрок



ВПр 4 класс



ВПр 5 класс



ВПр 6 класс



ВПр 7 класс



ВПр 8 класс



ВПр 10 класс



ВПр 11 класс



Итоговый контроль



ЯКлассная Олимпиада



ОГЭ



ЕГЭ



Функциональная грамотность



ПДД



Безопасность



Переменка



Воспитательная работа



Летние цифровые тетради



ИИТО ЮНЕСКО: цифровые инструменты для учителя



Самоучитель по ЦОР «ЯКласс»



Башкирский язык и литература

«ЯКласс» снижает нагрузку учителя на 40%

Обновления предметов

Физика



Предметная линейка, структура



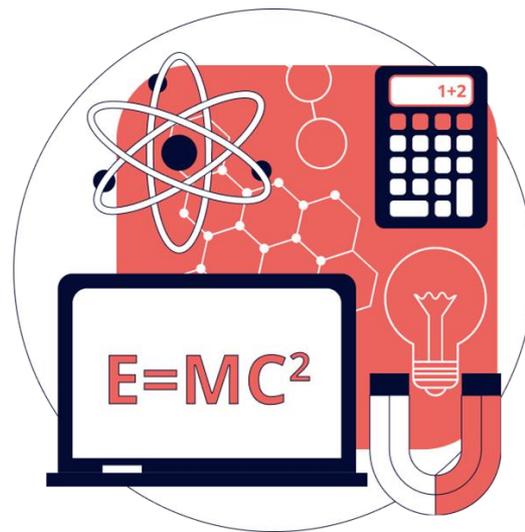
Уникальность и интересные типы заданий



Возможность использования для подготовки к экзаменам, ВПР, ГИА и другим видам контроля



Возможность использования для внеурочной деятельности, формирования функциональной грамотности



Предметная линейка по физике



[Физика](#)
(7 - 11 классы)

[7 класс](#) — 38 тем

[8 класс](#) — 48 тем

[9 класс](#) — 49 тем

[10 класс](#) — 33 темы

[11 класс](#) — 10 тем



Контрольная работа
к каждой теме

Картинки - это ссылки!
Можно нажимать



[Всероссийские
проверочные
работы 7 класс](#)



[Всероссийские
проверочные
работы 8 класс](#)



[Всероссийские
проверочные
работы 11 класс](#)



[Основной
государственный
экзамен](#)



[Единый
государствен
ый экзамен](#)



[Итоговый
контроль](#)

В помощь учителям:

Видеоинструкции по использованию ЯКласс

[Смотреть](#)





Подготовка к ВПР по физике

ВПР

- [7 класс — 2 тренировочных варианта;](#)
- [8 класс — 2 тренировочных варианта;](#)
- [11 класс — 2 тренировочных варианта.](#)

Исключены дробные баллы в заданиях.

Все задания, идентичны по структуре актуальным демоверсиям, оцениваются тем же количеством баллов.

Задания проверяются автоматически и имеют более 50 генераций.

Задания, соответствуют содержанию и объёму требований заданиям демонстрационной версии ВПР.



[Всероссийские
проверочные
работы 7 класс](#)



[Всероссийские
проверочные
работы 8 класс](#)



[Всероссийские
проверочные
работы 11 класс](#)





Подготовка к ОГЭ по физике

[ОГЭ-контроль](#) содержит задания с автоматической и ручной проверкой.

- разработаны структура и содержание экспериментального [задания № 17](#) с **автоматической** проверкой и вводом пользователем экспериментальных значений физических величин, измеряемых реальными приборами;
- [задания 17 - 22](#) с **автоматической** проверкой (ценность для пользователя такой формы ответа - обучение умению писать «физические ответы», т.к. написание физических текстов отличается от традиционного оформления физических задач);

Задания, соответствуют содержанию и объёму требований заданиям демонстрационной версии ГИА.



[Основной
государственный экзамен](#)

- [Тренажёр](#)
- [Контроль
\(5 вариантов\)](#)



Тренажёры

Тепловые явления. Расчёт физической величины

- Новая проверочная работа
- Результаты учащихся
- Задать классу

Материалы для учителей

- Методическое описание

Теория

- Как решать задание ОГЭ

Задания

- Задание на расчёт массы воды
Сложность: сложное
- Задание на расчёт количества теплоты
Сложность: среднее

Экзаменационные задания (подписка)

- Как на ОГЭ (1). Тепловые явления. Расчёт физической величины
Сложность: лёгкое
- Как на ОГЭ (2). Тепловые явления. Расчёт физической величины
Сложность: лёгкое
- Как на ОГЭ (3). Тепловые явления. Расчёт физической величины
Сложность: лёгкое
- Как на ОГЭ (4). Тепловые явления. Расчёт физической величины
Сложность: лёгкое



1. Как решать задание ОГЭ

Теория:

Характеристика задания

- Какой тип ответа: расчёт физической величины.
- Что проверяет задание: сформированность умения решать расчётные задачи, используя связывающие физические величины.
- Какие разделы физики определяют содержание задания: механические, тепловые и электромагнитные явления.
- Какой уровень сложности задания: **повышенный**.
- Как оценивается задание:
 - 3 балла — правильное выполнение задания с учётом наличия всех пунктов а) — в);
 - а) верная запись краткого условия задания (блок «Дано» при письменном оформлении), ошибки при переводе единиц в СИ;
 - б) верно записаны все физические законы (закономерности), необходимые и достаточные;
 - в) верно проведены математические преобразования и вычисления, необходимые для числового ответа (допускается решение с промежуточными вычислениями);
- 2 балла — правильное выполнение пункта 3б и 3в, но в пункте 3а допущена ошибка (верным и неверным), или отсутствует пункт 3в, или допущена ошибка в пункте 3в;
 - 1 балл — допущена ошибка в пункте 3б (записаны не все формулы или записаны все, сделана ошибка);
 - 0 баллов — ответ не соответствует критериям оценивания на 1, 2 и 3 балла.

Критерии оценивания	3 балла	2 балла	2 балла	1 балл	0 баллов
а	+	—	+	+	—
б	+	+	+	—	—
в	+	+	—	—	—

Обрати внимание!



При автоматической проверке заданий («ЯКласс») числовые значения физик подставляются в конечную формулу с округлением ответа согласно условию

→ 1

→ 1

→ 1

Как решить задание из примера?

- Схема экспериментальной установки (рис. 1):
- используется комплект оборудования № 3.

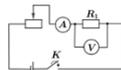


Рис. 1. Электрическая цепь

2. Запишем расчётную формулу:

$$Q = A = U_{\text{изм}} \cdot I \cdot t, (1)$$

где $t = 10$ мин = 600 с,

$U_{\text{изм}}$ — значение напряжения, полученное с помощью прямого измерения со шкалы вольтметра (рис. 1) и записанное в виде: $(U_{\text{изм}} \pm 0,2)$ В;

3. Установим в электрической цепи (рис. 1) за счёт перемещения ползунка реостата (переменного резистора) значение силы тока $I = 0,5$ А.

4. Проводим прямые измерения напряжения с точностью до десятых и получаем, например, значение: $(U_{\text{изм}} \pm 0,2)$ В.

5. Подставляем значения физических величин $U_{\text{изм}}$, I и t в формулу (1) и получаем значение количества теплоты (косвенное измерение):
 $Q = 3,6 \cdot 0,5 \cdot 600 = 1080$ Дж.

Типичные ошибки

- Неверные этапы исследования/эксперимента (эксперимент является частью исследования).
- Неверные соединения **амперметра** и **вольтметра** в электрической цепи.
- Неверное **символическое обозначение элементов электрической цепи** или обозначение символов физических величин (например, R — фокус линзы, a — расстояние от линзы до изображения предмета).
- Неверная запись значений физических величин, полученных их прямым измерением (правильная запись — $(X_{\text{изм}} \pm \text{абсолютная погрешность})$ [единицы измерения]).

Обрати внимание!



Принципиальное значение имеет количество знаков после запятой при записи $X_{\text{изм}}$ (см. таблицу).

Ошибка	Правильная запись
$(3,64 \pm 0,2)$ В	$(3,6 \pm 0,2)$ В

- Неверный физический закон, применяемый для косвенных измерений физической величины.
- Неверная формулировка выводов, где проводится выявление функциональных зависимостей между измеряемыми физическими величинами: пишем не «изучил зависимость между...» или «измерил...», а конкретные экспериментальные и расчётные факты, которые позволяют установить прямую или обратную пропорциональную зависимость между исследуемыми физическими величинами, или пишем значение физической величины, полученное косвенным измерением.

Контроль (5 тренировочных вариантов)

Предметы / Основной государственный экзамен / Физика / ОГЭ-контроль
Тренировочный вариант 1

Новая проверочная работа Результаты учащихся Задать классу

Материалы для учителей

1. Методическое описание

Дополнительные задания (скрыты от учеников)

1. Задание 17 (с ручной проверкой)

Сложность: сложное

2. Задание 18 (с ручной проверкой)

Сложность: среднее

3. Задание 19 (с ручной проверкой)

Сложность: среднее

4. Задание 20 (с ручной проверкой)

Сложность: среднее

5. Задание 21 (с ручной проверкой)

Сложность: сложное

6. Задание 22 (с ручной проверкой)

Сложность: сложное

Тесты

1. Физика. Тренировочный вариант 1 (задания 17-22 с автоматической проверкой)

Сложность: среднее

Проверочные тесты (скрыты от учеников)

1. Физика. Тренировочный вариант 1 (задания 17-22 с ручной проверкой)

Сложность: среднее



Предметы / Основной государственный экзамен / Физика / ОГЭ-контроль /
Тренировочный вариант 4 / Физика. Тренировочный вариант 4 (задания 17-22 с
автоматической проверкой)

19. Задание 19

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22

00:03:23

Список заданий

Условие задания:

2 б.

На рисунке 1 представлен однородный участок электрической цепи, который подключён к источнику постоянного напряжения. Что произойдёт с потребляемой резистором R_2 мощностью, если ключ K замкнуть? Ответ поясни.

(Выбери все верные утверждения, поясняющие ответ на вопрос.)

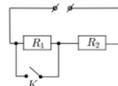


Рис. 1. Электрическая схема

Ответ

1.

- При замыкании ключа потребляемая резистором R_2 мощность не изменится
- При замыкании ключа потребляемая резистором R_2 мощность уменьшится
- При замыкании ключа потребляемая резистором R_2 мощность увеличится

2.

- При условии, когда ключ K замкнут, выполняются следующие закономерности соединения проводника R_2 с двумя параллельно соединёнными участками — сопротивлением R_1 и R_2 :
общее сопротивление однородного участка $R_0 = R_2 + R_1$;
общее напряжение на однородном участке $U = U_{R_2} + U_{R_1}$;

потребляемая резистором R_2 мощность $P_{R_2} = \frac{U_{R_2}^2}{R_2} = P_{R_2}'$

- При условии, когда ключ K не замкнут, выполняются следующие закономерности соединения проводников R_1 и R_2 :
общее сопротивление однородного участка $R_0 = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$;
общее напряжение на однородном участке $U = U_{R_1} = U_{R_2}$;

потребляемая резистором R_2 мощность $P_{R_2} = \frac{U^2}{R_2}$

- При условии, когда ключ K замкнут, выполняются следующие закономерности последовательного соединения проводника R_2 с двумя параллельно соединёнными участками — сопротивлением R_2 и провод с сопротивлением $R_1 = 0$:



Предметы / Основной государственный экзамен / Физика / ОГЭ-контроль /
Тренировочный вариант 4

3. Задание 19 (с ручной проверкой)

Условие задания:

2 б.

На рисунке 1 изображён однородный участок электрического контура, который подключён к источнику постоянного напряжения. Что произойдёт с потребляемой резистором R_2 мощностью, если ключ K замкнуть? Ответ аргументируй.

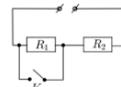


Рис. 1. Электрическая схема

Выполни задание в тетради, сфотографируй его и загрузи файл для проверки.

Данный функционал доступен только в разделе «Проверочные работы».

Ответить!



Подготовка к ЕГЭ

- Разработаны сложные задачи по разделу физики «[Статика](#)» с автоматической проверкой физического обоснования.

Обучение писать физическое обоснование решения.

Задания, соответствуют содержанию и объёму требований заданиям демонстрационной версии ВПР и ГИА.



[Единый
государственный
экзамен](#)

- [Тренажёр](#)
- [Контроль
\(4 варианта\)](#)



Тренажёры

Предметы / Единый государственный экзамен / Физика / ЕГЭ-тренажёр

ЕГЭ 2025

Физика атома и атомного ядра. Расчёт физических величин
Задание 16

Новая проверочная работа Результаты учащихся Задать класс

Материалы для учителей

1. Методическое описание

Теория

1. Как решать задание ЕГЭ

Задания

1. Задание на расчёт количества альфа- и электронных бета-распадов
Сложности: среднее
2. Задание на расчёт общего количества радиоактивных распадов
Сложности: среднее
3. Задание на расчёт скорости отдачи
Сложности: сложное

Экзаменационные задания (подписка)

1. Как на ЕГЭ (1). Физика атома и атомного ядра. Расчёт физической величины.
Сложности: лёгкое
2. Как на ЕГЭ (2). Физика атома и атомного ядра. Расчёт физической величины.
Сложности: лёгкое
3. Как на ЕГЭ (3). Физика атома и атомного ядра. Расчёт физической величины.
Сложности: лёгкое

Экзаменационные задания (подписка)

1. Как на ЕГЭ (1). Молекулярная физика и термодинамика. Установление соответствия.
Сложности: лёгкое
2. Как на ЕГЭ (2). Молекулярная физика и термодинамика. Установление соответствия.
Сложности: лёгкое
3. Как на ЕГЭ (3). Молекулярная физика и термодинамика. Установление соответствия.
Сложности: лёгкое
4. Как на ЕГЭ (4). Молекулярная физика и термодинамика. Установление соответствия.
Сложности: лёгкое
5. Как на ЕГЭ (5). Молекулярная физика и термодинамика. Установление соответствия.
Сложности: лёгкое

Дополнительные задания (скрыты от учеников)

1. Как на ЕГЭ (6). Молекулярная физика и термодинамика. Установление соответствия.
Сложности: лёгкое
2. Как на ЕГЭ (7). Молекулярная физика и термодинамика. Установление соответствия.
Сложности: лёгкое

Тесты

1. Тренировочная работа по теме Молекулярная физика и термодинамика. Установление соответствия
Сложности: среднее

Проверочные тесты (скрыты от учеников)

1. Проверочная работа по теме Молекулярная физика и термодинамика. Установление соответствия
Сложности: среднее

Предметы / Единый государственный экзамен / Физика / ЕГЭ-тренажёр / Законы сохранения в механике. Расчёт физической величины. Задание 3

ЕГЭ 2025

1. Как решать задание ЕГЭ

Теория:

Характеристика задания

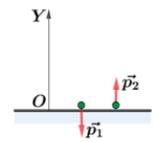
1. Какой тип ответа: расчёт физической величины.
2. Какова структура содержания задания: физическая задача из блока «Законы сохранения в механике» раздела физики «Механика».
3. Какой уровень сложности задания: базовый.
4. Как оценивается задание: правильный ответ на задание оценивается 1 баллом (задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа).

Пример:

материальная точка (200 г), совершая свободное падение на горизонтальную поверхность с высоты 100 см, упруго отскокивает. Найди модуль изменения импульса в момент отскока.

Что проверяет задание: сформированность умения решать расчётные задачи из блока «Законы сохранения в механике» раздела физики «Механика».

Как решить задание из примера?

Дано	Решение
	1. Физическая модель задачи: - свободное падение тела ($v_0 = 0$); - абсолютно упругое столкновение означает, что модули импульсов тела до и после столкновения с поверхностью одинаковы $p_1 = p_2$ (рис. 1).
	
	Рис. 1. Физическая модель задачи
	2. Физические законы: - формула $v^2 - v_0^2 = 2gH$; (1) - для нашей физической ситуации $v^2 = 2gH$; (2)

$m = 100 \text{ г} = 0,1 \text{ кг}$;
 $H = 20 \text{ см}$

Контроль (4 тренировочных варианта)

Предметы / Единый государственный экзамен / Физика / ЕГЭ-контроль

Тренировочный вариант 1

Новая проверочная работа | Результаты учащихся | Задать классу

Материалы для учителей

- Методическое описание

Дополнительные задания (скрыты)

- Задание 21 (с ручной проверкой)
Сложность: среднее
- Задание 22 (с ручной проверкой)
Сложность: среднее
- Задание 23 (с ручной проверкой)
Сложность: среднее
- Задание 24 (с ручной проверкой)
Сложность: сложное
- Задание 25 (с ручной проверкой)
Сложность: сложное
- Задание 26 (с ручной проверкой)
Сложность: сложное

Тесты

- Физика. Тренировочный вариант 1
Сложность: среднее

Проверочные тесты (скрыты от учеников)

- Физика. Тренировочный вариант 1. Часть 1
Сложность: лёгкое 28
- Физика. Тренировочный вариант 1. Часть 2 (с автоматической проверкой)
Сложность: среднее 17
- Физика. Тренировочный вариант 1. Часть 2 (с ручной проверкой)
Сложность: среднее 17

Предметы / Единый государственный экзамен / Физика / ЕГЭ-контроль / Тренировочный вариант 1

1. Задание 21 (с ручной проверкой)

Условие задания: 3 б.

На рисунке 1 показан график изменения индукции однородного магнитного поля, перпендикулярно которому расположен плоский проволочный виток. Опираясь на законы физики, определи, как изменялась ЭДС индукции, генерируемая в контуре, в зависимости от времени на каждом участке графика 1, 2 и 3.

Рис. 1. Изображение графика

Загрузи файл с решением задачи:

Данный функционал доступен только в разделе «Проверочные работы».

[Ответить!](#)

Предметы / Единый государственный экзамен / Физика / ЕГЭ-контроль / Тренировочный вариант 1 / Физика. Тренировочный вариант 1. Часть 2 (с автоматической проверкой)

1. Задание 21

1 2 3 4 5 6 [Список заданий](#) 00:00:21

Условие задания: 3 б.

На рисунке 1 показан график изменения индукции однородного магнитного поля, перпендикулярно которому расположен плоский проволочный виток. Опираясь на законы физики, найди, как изменялась ЭДС индукции, генерируемая в контуре, в зависимости от времени на каждом участке графика 1, 2 и 3. (Выбери варианты ответов.)

Рис. 1. Изображение графика

Ответ

Участок	Обоснование
1	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>
3	<input type="text"/>

Варианты ответов:

ЭДС индукции является отрицательной величиной (магнитный поток увеличивается) и не зависит от времени (является постоянной величиной)

$\mathcal{E}_i(t) = 0$ (магнитный поток не изменяется)

ЭДС индукции изменяется обратно пропорционально времени (магнитный поток изменяется)

$\mathcal{E}_i(t) = Bt$ (магнитный поток изменяется)

$\mathcal{E}_i(t) > 0$ (магнитный поток уменьшается) и $\mathcal{E}_i(t) = const_1$ (является постоянной величиной)

ЭДС индукции изменяется прямо пропорционально времени (магнитный поток изменяется)

[Ответить!](#)

Задачи с автоматической проверкой физического обоснования



Некоторые разделы курса включают задачи с автоматической проверкой физического обоснования (например, с выбором нескольких верных ответов).

Благодаря этому учащиеся учатся формулировать физическое обоснование решения.

[Пример задания на расчёт массы подвешенного груза \(статика\)](#)

Предметы / Единый государственный экзамен 11 класс / Физика / ЕГЭ-тренажёр / Механика. Расчёт физической величины с обоснованием. Задание 30

4. Задание на расчёт массы подвешенного груза (статика)

Условие задания: 4 Б.

На вертикальной поверхности в проёме, глубина которого внутри поверхности составляет $0,6$ м, закреплён горизонтальный стержень массой 35 кг и длиной 2 м, а к нему подвешен на невесомой нерастяжимой нити цилиндр массой m (рис. 1). Вертикальная поверхность выдерживает максимальный вес 8 кН. Определи значение m . (Ответ округли до целых.)

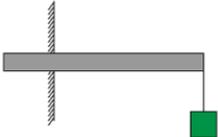


Рис. 1. Физическая ситуация задачи

Ответ:

1) обоснование закономерностей, необходимых для решения задачи (выбери все верные утверждения):

- нить невесомая, поэтому силы натяжения, действующие на стержень и цилиндр, не равны
- силы натяжения, действующие на стержень и цилиндр, одинаковы, т. к. массой нити можно пренебречь
- описание механического состояния цилиндра основывается на втором законе Ньютона, т. к. система отсчёта, связанная с Землёй, инерциальна
- физическая модель стержня — абсолютно твёрдое тело
- второй закон Ньютона для стержня выполняется, т. к. система отсчёта, связанная с цилиндром и используемая для описания состояния стержня, является инерциальной
- стержень моделируется материальной точкой

2) кг.

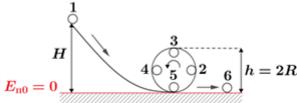
Ответить!

Шаги решения разработаны по физическому принципу

- физическая модель задачи,
- физические законы,
- математическое решение задачи

Это является научно установленной методологией физики ([пример](#))

+ пропедевтика подготовки к решению заданий **ЕГЭ** с 24 по 30.

Дано	Решение
	<p>1. Физическая модель задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на участке траектории 1-2-3-4-5 на тело кроме силы реакции опоры действует сила тяжести, поэтому выполняется закон сохранения механической (полной) энергии E; - нулевой уровень отсчёта потенциальной энергии $E_{n0} = 0$ — горизонтальный уровень Земли (рис. 2); - механическая энергия E_1 в состоянии 1 (на высоте H) — потенциальная энергия тела $E_{n1} = mgH$ в поле тяжести Земли и кинетическая энергия тела $E_{k1} = 0$; - механическая энергия E' в состоянии 1' (любая точка на участке траектории 1-2-3-4-5, для которой выполняется соотношение $\frac{E'_n}{E'_k} = n$) — потенциальная энергия тела $E'_n = mgh'$ в поле тяжести Земли и кинетическая энергия тела E'_k.  <p><i>Рис. 2. Пояснение к решению задачи</i></p> <p>2. Физические законы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формула механической энергии: $E = E_n + E_k$; (1) - закон сохранения механической энергии для состояний 1 и 1': $E_1 = E'_{1'}$. (2) <p>3. Математическое решение задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - запишем формулу (2) с учётом (1) для механических состояний 1 и 1': $mgH = mgh' + E'_k$; (3) - перепишем формулу (3), заменив E'_k из соотношения $\frac{E'_n}{E'_k} = n$: $mgH = mgh' + \frac{E'_n}{n} \text{ или}$ $mgH = mgh' + \frac{mgh'}{n}; \text{ (4)}$ <ul style="list-style-type: none"> - выражаем h' из формулы (4): $h' = H \cdot \frac{n}{n+1}; \text{ (5)}$ <ul style="list-style-type: none"> - проверяем размерность формулы (5): $[h'] = m \cdot 1 = m$; - проводим вычисления: $h' = 7 \cdot \frac{7}{7+1} = 6,1 \text{ м}$

Уникальность контента

✓ В материалы курса вносятся изменения **на основе статистики ФИПИ** по результатам ЕГЭ.

Это позволяет повышать эффективность достижения образовательных результатов и результативность сдачи экзаменов.

Например, по результатам ЕГЭ был изменён принцип введения [закона Ома для неоднородного участка цепи \(пример\)](#)

На ЯКлассе начинается с введения физических величин - ЭДС и напряжение - через работу разных сил и потенциал и далее закон Ома для неоднородной цепи, в учебниках - сначала записывается закон Ома для замкнутой цепи и из него определяется понятие напряжения.

Закон Ома для неоднородного участка цепи и замкнутой (полной) цепи

Признаком классификации участков электрического контура на однородные и неоднородные является отсутствие или наличие соответственно **источников тока**, которые характеризуются физическим параметром — **электродвижущей силой** ϵ (далее — ЭДС):

$$\epsilon = -\frac{A_{cm}}{q_0}, \quad (1)$$

где A_{cm} — отличная от нуля работа сторонних (не электростатических, не потенциальных) сил,
 $q_0 = 1$ Кл и $q_0 > 0$.

Обрати внимание!



Размерность ЭДС: $[\epsilon] = 1 \text{ В} = 1 \frac{\text{Дж}}{\text{Кл}}$.

Размерность потенциала: $[\varphi] = 1 \text{ В} = 1 \frac{\text{Дж}}{\text{Кл}}$.

Размерность напряжения: $[U] = 1 \text{ В} = 1 \frac{\text{Дж}}{\text{Кл}}$.

При рассмотрении неоднородного участка цепи физическое понятие «напряжение» обобщается:

1) для **однородного** участка цепи (наличие только R (активного сопротивления) или C (конденсатора):

$$U = \varphi_{(+)} - \varphi_{(-)} = \varphi_1 - \varphi_2, \quad (2)$$

где $\varphi_{(+)} > \varphi_{(-)}$ (ток «течёт» от большего потенциала к меньшему);

2) для **неоднородного** участка цепи **1-2** (наличие R , r и ϵ):

$$U = (\varphi_1 - \varphi_2) \pm \epsilon_{12}, \quad (3)$$

где r — внутреннее сопротивление источника тока и знак ϵ_{12} определяется знаком работы, совершаемой сторонними силами в направлении **1-2**.

Закон Ома для неоднородного участка цепи:

$$I = \frac{(\varphi_1 - \varphi_2) \pm \epsilon_{12}}{(r_1 + r_2 + \dots + r_n) + (R_1 + R_2 + \dots + R_m)}, \quad (4)$$

Закон Ома для замкнутой (полной) электрической цепи (см. формулу (4) при условии $(\varphi_1 - \varphi_2) = 0$):

$$I = \frac{\pm \epsilon_1 \pm \epsilon_2 \pm \dots \pm \epsilon_n}{(r_1 + r_2 + \dots + r_n) + (R_1 + R_2 + \dots + R_m)}, \quad (5)$$

где n — количество источников тока (ЭДС) и их внутренних сопротивлений,

m — количество внешних (активных) сопротивлений.



Экспериментальные задания с вводом значений пользователем



Задания данного типа могут использоваться для компьютеризированных физических экспериментов с приборами/датчиками и обработкой данных на компьютере.

В зависимости от данных о массе воздушного шарика, введенных в первое ответа, меняется величина заряда на его поверхности.

[Пример. Задание на расчёт объёма погружённой части тела](#)

ЯКласс

1. Задание на расчёт заряда воздушного шарика

Условие задания: 2 б.

Два надутых одинаковых воздушных шарика наэлектризовали и закрепили на нитях в одной точке. Найди значение заряда на поверхности одного шарика, если после подвешивания они разошлись на расстояние **11 см** и угол между нитями составлял **120°**.

Ответ:

1) впиши значение массы одного надутого воздушного шарика (ответ округли до целых): г;

2) заряд на поверхности одного шарика (ответ округли до сотых): мкКл.

Ответить!

Инфографика



Структурно-логические схемы по каждой из тем 10–11 классов. Инфографика облегчает учащимся процесс запоминания, систематизации и обобщения ключевой информации и поможет в решении задач.

1. [Механика. Кинематика](#)
2. [Механика. Динамика](#)
3. [Механика. Статика](#)
4. [Механика. Законы сохранения импульса и механической энергии](#)
5. [Молекулярная физика и термодинамика](#)
6. [Электродинамика. Электростатика](#)
7. [Электродинамика. Постоянный электрический ток](#)
8. [Электродинамика. Электрический ток в различных средах](#)
9. [Электродинамика. Магнитное поле](#)
10. [Электродинамика. Электромагнитная индукция](#)
11. [Механические и электромагнитные колебания](#)
12. [Механические и электромагнитные волны](#)
13. [Оптика](#)
14. [Основы специальной теории относительности](#)
15. [Физика атома и ядра](#)

ОПТИКА $\lambda = 4 \cdot 10^{-7} + 7,5 \cdot 10^{-7}$ м

Закон отражения света

Закон преломления света

$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n_{21} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{v_1}{v_2}$

Дисперсия света
 $n = f(\lambda)$

Полное отражение света

КВАНТОВАЯ ПРИРОДА СВЕТА
И. Ньютон, М. Планк, А. Эйнштейн, Н. Бор

$E = h\nu$ $E = \frac{hc}{\lambda}$ $p = mc = \frac{h}{\lambda}$

$h = 6,62 \cdot 10^{-34}$ Дж·с

ФОТОЭФФЕКТ

Первый закон Столетова: число фотоэлектронов за 1 с прямо пропорционально интенсивности падающего света

Второй закон Столетова: максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов $E_{кин}$ линейно зависит от ν и не зависит от интенсивности света

Третий закон Столетова:
 $\nu_{крит} = \frac{A_{крит}}{h}$ — красная граница фотоэффекта

УРАВНЕНИЕ ЭЙНШТЕЙНА $h\nu = A_{крит} + \frac{mv^2}{2}$

ФОТОХИМИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ СВЕТА

ДАВЛЕНИЕ СВЕТА
П. Н. Лебедев
(В солнечный день $p = 4 \cdot 10^{-9}$ Па)

Корпускулярная природа света **Волновая природа света**

$p = \frac{F_x}{S} = \frac{\Delta p_{имп}}{\Delta t \Delta S}$ $E = \frac{\Delta p}{\Delta t}$

ВОЛНОВАЯ ПРИРОДА СВЕТА
Х. Гюйгенс, О. Френель, Ж. Фуко

Принцип Гюйгенса — Френеля
Каждая точка, до которой дошло возмущение, становится источником вторичных волн

ИНТЕРФЕРЕНЦИЯ СВЕТА
Наложение когерентных волн (фазовый сдвиг $\Delta\varphi = \text{const}$)
 λ_0 — длина волны в вакууме
Оптическая разность хода
 $\Delta = n_2 AB + BC - n_1(CD - \frac{\lambda_0}{2}) = 2dn \cos \beta - \frac{\lambda_0}{2}$

Условия максимумов (в отраженном свете) $\Delta = k\lambda_0; k = 1, 2, 3, \dots$

ДИФРАКЦИЯ СВЕТА
Кольца Ньютона
Огибание волнами препятствий

$A = A_1 + A_2 + A_3 + \dots$

ДИФРАКЦИОННАЯ РЕШЕТКА
Зоны Френеля
 $d \sin \varphi = \pm k\lambda$ условие максимумов

ПОЛЯРИЗАЦИЯ СВЕТА
Корпускулярная природа света Волновая природа света

Естественный свет Плоскополяризованный свет (в вертикальной плоскости)

ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА

Геометрическая оптика — предельный случай волновой оптики

$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} \pm \frac{1}{f}$ $D = (n-1)X \pm \frac{1}{R_1} \pm \frac{1}{R_2}$

$A_{системы} = D_1 + D_2$ (для тонких линз, сложенных вплотную)

Включение заданий ГИА в текущий учебный процесс

Создание проверочной работы

Задания → Учащиеся → Настройки и подтверждение

Предмет: Обучающая программа: По названию:

ОГЭ-тренажёр / Все разделы физики. Установление соответствия (физические понятия — определения). Задание 1

- Как решать задание ОГЭ
- Задание на распознавание физических понятий (1)
- Задание на распознавание физических понятий (2)
- Как на ОГЭ (1). Все разделы физики. Установление соответствия (физические понятия — определения)
- Как на ОГЭ (2). Все разделы физики. Установление соответствия (физические понятия — определения)
- Как на ОГЭ (3). Все разделы физики. Установление соответствия (физические понятия — определения)
- Как на ОГЭ (4). Все разделы физики. Установление соответствия (физические понятия — определения)
- Как на ОГЭ (5). Все разделы физики.

Выбранные задания	Баллы
^ v Виды звука	1
^ v Частота звука	1
^ v Длина звуковой волны (вариант 2)	2
^ v Частота колебаний камертона	2
^ v Изменение длины звуковой волны (вариант 1)	2
^ v Как на ОГЭ (1). Все разделы физики. Установление соответствия (физические понятия — определения)	2

УСПЕХ УЧИТЕЛЯ — В РАСШИРЕННЫХ ВОЗМОЖНОСТЯХ ПЛАТФОРМЫ ЯКЛАСС



**Льготное подключение
со скидкой до 80 %**

Функционал	Без Я+	С Я+
Основные предметы школьной программы	✓ Да	✓ Да
Режим “Презентация”, фронтальная работа в классе	✓ Да	✓ Да
Тренажеры ЕГЭ, ОГЭ, ВПР, Итоговый контроль, Олимпиады, Видеоуроки	✗ Нет	✓ Да
Инструмент для создания собственных курсов “Редактор предметов”	✗ Нет	✓ Да
Пошаговый разбор заданий “Шаги решения”	✗ Нет	✓ Да
Выдача цифровых работ	✗ Нет	✓ Да
Отчеты по классу, ученику	✗ Нет	✓ Да



Подключите полный доступ к ЯКласс на 14 дней бесплатно!

1

Регистрация на мероприятие
через QR-код или [ссылку](#),
сработает только **20 февраля!**

2

Введите код **5198**



Дата и время проведения: 20 февраля 2025 года в 09:00 (мск)
Место проведения: АНО "Школа 21. Югра" адрес: Каролинского 14/1, г. Сургут

Код подтверждения

Подтвердить участие



Что вы получите?

- **Я+ доступ бесплатно** подключается на **14 дней**
- **Сертификат** на тему «**Готовимся к ГИА-2025: эффективные цифровые инструменты для учителя и ученика**» на **2 ак.часа** генерируются автоматически, сразу после выдачи проверочной работы учителем. Скачать можно будет на сайте yaklass.ru в личном кабинете, уведомление придет на почту.



✓ Вы подтвердили участие в мероприятии

! Чтобы получить сертификат об участии в мероприятии, необходимо выдать хотя бы 1 проверочную работу в течение действия пробной лицензии Я+, которая вам выдана.

Проверочные работы

ЦИФРОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ ПЕДАГОГА. ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ В ОБУЧЕНИИ

Курс повышения квалификации

Подать заявку



Старт

 **12**
МАРТА

Длительность

 **30**
ДНЕЙ

Объём

 **72**
ЧАСА

Формат

 **САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ
ОБУЧЕНИЕ**

12 марта стартует бесплатный курс повышения квалификации

👉 Приём заявок — <https://hub.yaclass.ru/kpk2>

На время прохождения курса всем будет подключен Я+ 🚀

Регистрация на «ЯКласс» через электронный журнал

Сайт «ЯКласс» интегрирован с **цифровой образовательной платформой Ханты-Мансийского автономного округа - Югры** для удобства пользователей.

- 1. Плюсы для учителя.** Не требуется создавать новые логин и пароль, заполнять анкету регистрации на сайте и ждать подтверждения роли учителя, если вы уже являетесь пользователем электронного журнала.
- 1. Плюсы для ученика.** Пройдя по ссылке из электронного журнала, ученики будут автоматически зарегистрированы на «ЯКласс» **в тех же школе и классе**, которые указаны у пользователя в электронном журнале. Профили школьников в электронном дневнике и на «ЯКласс» будут связаны. Таким образом, детям не нужно создавать новые логин и пароль для входа на сайт, а на странице школы не будут дублироваться профили обучающихся.



ЦОП ХМАО – ЮГРЫ

Цифровая образовательная платформа
Ханты-Мансийского автономного округа - Югры



1

Входим в свой аккаунт в [ЦОП ХМАО – ЮГРЫ](https://cop.admhmao.ru/online-edu)

The screenshot shows the website interface for МБОУ СОШ № 25 г. Сургут. The browser address bar displays cop.admhmao.ru/online-edu. The navigation menu includes "Сервисы", "На главную", "СКУД", and "Экзамены ГИА". The main header features the school logo and name, along with user navigation icons: "Дневник", "Чаты", "Тесты", "Портфолио", "Расписание", and "Профиль".

Instructional annotations include:

- A green box with the number "2" and the text "Нажимаем кнопку 'Образовательный контент и онлайн-обучение'" (We click the button "Educational content and online learning") with an arrow pointing to the "Образовательный контент и онлайн-обучение" icon.
- A green box with the number "3" and the text "Нажимаем ЯКласс" (We click ЯКласс) with an arrow pointing to the "ЯКласс" icon.

The main content area contains several educational resource icons: "Образовательный контент и онлайн-обучение", "ЯКласс", "iSmart", "SkySmart", "GlobalLab", "Облако знаний", "Фоксфорд", "Ростелеком Лицей", and "Яндекс Учебник".

2

Нажимаем кнопку
"Образовательный
контент и онлайн
обучение"

3

Нажимаем
ЯКласс



Представитель «ЯКласс» в регионе
Юлия Александровна Головина

8-982-500-67-85
golovina@yaklass.ru,
iuliia.golovina@vk.team

Служба поддержки:
www.yaklass.ru
info@yaklass.ru
8-800-301-35-75

Подключитесь к региональному сообществу в социальных сетях



[Ссылка на телеграм](#)



[Ссылка на Сферум](#)



[Ссылка на ВК](#)

