

ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В **11 КЛАССАХ** ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ **«ФИЗИКА»** И ПЛАНИРУЕМЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛАХ В **2026 ГОДУ**

Составила **Величко Анна Николаевна**,
председатель ПК по проверке экзаменационных
работ ГИА по физике в НСО

с использованием материалов **М.Ю. Демидовой**, д.п.н.,
руководителя Федеральной комиссии по разработке КИМ для
проведения ГИА по образовательным программам основного
общего и среднего общего образования по физике

Официальные сайты

- <http://fipi.ru/> Федеральный институт педагогических измерений



- <https://obrnadzor.gov.ru/gia/>
Рособрнадзор



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В
СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
Официальный сайт Рособрнадзора

- <http://nimro.ru> ГКУ НСО «Новосибирский институт мониторинга и развития образования»





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
Официальный сайт Рособрнадзора



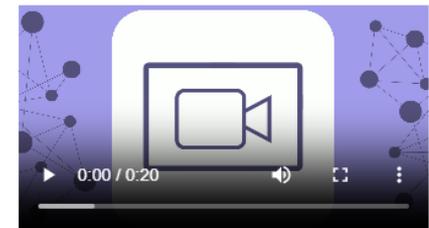
Телефон для справок: +7 (495) 984 89 19
Телефон доверия ЕГЭ: +7 (495) 104 68 38



Главная > Навигатор ГИА > Материалы для подготовки к ЕГЭ > Видеоконсультации разработчиков КИМ ЕГЭ

- Навигатор ГИА ^
- Новости ГИА
- ГИА
- Материалы для подготовки к ЕГЭ ^
- Открытые варианты КИМ ЕГЭ

Видеоконсультации разработчиков КИМ ЕГЭ



<https://физикадлявсех.рф>

The screenshot shows the website 'Физика для всех' (Physics for all) in a browser. The address bar displays 'физикадлявсех.рф'. The header is purple and contains the logo 'Физика для всех', a description 'проект развития физики для школьников и студентов', and contact information: VK, Telegram, phone number '+7 (495) 180-47-66', and email 'support@физикадлявсех.рф'. The navigation menu includes links for 'О проекте', 'Учащимся', 'Преподавателям', 'Учебным заведениям', 'Новости', and a prominent orange 'Вход' (Login) button. The main banner features a colorful geometric background with the text 'ФИЗИКА ДЛЯ ВСЕХ' and the subtitle 'с начальных классов до профессорской трибуны'.

физикадлявсех.рф

Физика для всех
проект развития физики для школьников и студентов

VK Telegram +7 (495) 180-47-66 support@физикадлявсех.рф

О проекте Учащимся Преподавателям Учебным заведениям Новости **Вход**

ФИЗИКА ДЛЯ ВСЕХ
с начальных классов до профессорской трибуны

Расписание ЕГЭ по физике

<https://obrnadzor.gov.ru/gia/gia-11/raspisanie-gia-11/>

- **ДОСРОЧНЫЙ период**

- 31 марта
- 17 апреля

- **ОСНОВНОЙ период**

- 11 июня
- 22 июня
- 24, 25 июня *резерв по всем учебным предметам*



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ)

П Р И К А З

« 13 » декабря 2024 г.

№ 891

Москва

Об установлении минимального количества баллов
единого государственного экзамена по общеобразовательным предметам,
соответствующим специальности или направлению подготовки,
по которым проводится прием на обучение в образовательных организациях,
находящихся в ведении Министерства просвещения Российской Федерации,
на 2025/26 учебный год

Общеобразовательный предмет	Минимальное количество баллов
Русский язык	42
Математика	39
Физика	39
Обществознание	42
История	35
Информатика	44
Иностранный язык	30
Литература	40
Биология	39
География	40



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

П Р И К А З

2 декабря 2024 г.

Москва

№ 845

Об установлении минимального количества баллов единого
государственного экзамена по общеобразовательным предметам,
соответствующим специальности или направлению подготовки,
по которым проводится прием на обучение, в том числе прием
на целевое обучение, в организации, осуществляющие образовательную
деятельность, находящиеся в ведении Министерства науки и высшего
образования Российской Федерации, на 2025/26 учебный год

Общеобразовательный предмет	Минимальное количество баллов
Русский язык	40
Математика профильного уровня	40
Физика	39
Обществознание	45
История	36
Информатика	44
Иностранный язык	30
Литература	40
Биология	39
География	40
Химия	39



Навигатор самостоятельной подготовки к ЕГЭ

Физика

I. Рекомендации по самостоятельной подготовке

- [Рекомендации по самостоятельной подготовке к ЕГЭ по физике \(2025 г.\)](#)
- [Рекомендации по самостоятельной подготовке к ЕГЭ по физике \(2024 г.\)](#)
- [Рекомендации по самостоятельной подготовке к ЕГЭ по физике \(2023 г.\)](#)
- [Рекомендации по самостоятельной подготовке к ЕГЭ по физике \(2022 г.\)](#)
- [Рекомендации по самостоятельной подготовке к ЕГЭ по физике \(2020 г.\)](#)

II. Подготовка по темам:

- [Механика \(pdf\)](#)
- [Молекулярная физика и термодинамика \(pdf\)](#)
- [Электродинамика: электрическое поле, законы постоянного тока, магнитное поле \(pdf\)](#)
- [Электродинамика: электромагнитная индукция, электромагнитные колебания и волны, оптика \(pdf\)](#)
- [Квантовая физика. Задания на проверку методологических умений \(pdf\)](#)
- [Тренировочные задания \(pdf\)](#)

III. Видеоконсультации

- [Онлайн-консультация "ЕГЭ на все 100" по подготовке к ЕГЭ по физике](#)
- [«ЕГЭ на отлично» по физике с М.Ю. Демидовой](#)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ обучающимся по организации самостоятельной подготовки к ЕГЭ

II. Подготовка по темам:

[Механика \(pdf\)](#)

[Молекулярная физика и термодинамика \(pdf\)](#)

[Электродинамика: электрическое поле, законы постоянного тока, магнитное поле \(pdf\)](#)

[Электродинамика: электромагнитная индукция, электромагнитные колебания и волны, оптика \(pdf\)](#)

[Квантовая физика. Задания на проверку методологических умений \(pdf\)](#)

[Тренировочные задания \(pdf\)](#)



Для предметных комиссий субъектов РФ

Методические материалы для председателей и членов РПК по проверке выполнения заданий с развернут

[Русский язык](#)[Математика](#)[Физика](#)[Химия](#)[Биология](#)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

Методические материалы для председателей и членов предметных комиссий субъектов Российской Федерации по проверке выполнения заданий с развёрнутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ 2024 года

ФИЗИКА

- **Нормативные документы**



ФИПИ

**Демонстрации,
спецификации,
кодификаторы**

<http://www.fipi.ru>

Кодификатор состоит из трех разделов:

- раздел 1. «Перечень проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования по физике»;
- раздел 2. «Перечень элементов содержания, проверяемых на едином государственном экзамене по физике»;
- раздел 3. «Отражение в содержании контрольных измерительных материалов личностных результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования».

В кодификатор не включены требования к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементы содержания, достижение которых не может быть проверено в рамках государственной итоговой аттестации.

Кодификатор элементов содержания

Соответствие ФГОС (углубленный и базовый уровни изучения предмета)

Детализация, введение формул

2.1.10	<p>Модель идеального газа в термодинамике:</p> <ul style="list-style-type: none">{ Уравнение Менделеева – Клапейрона{ Выражение для внутренней энергии <p>Уравнение Менделеева – Клапейрона (применимые формы записи):</p> $pV = \frac{m}{\mu}RT = \nu RT = NkT, \quad p = \frac{\rho RT}{\mu}.$ <p>Выражение для внутренней энергии одноатомного идеального газа (применимые формы записи):</p> $U = \frac{3}{2}\nu RT = \frac{3}{2}NkT = \frac{3}{2}\frac{m}{\mu}RT = \nu c_v T = \frac{3}{2}pV$	БУ, УУ
1.3.2	<p>Центр масс тела. Центр масс системы материальных точек:</p> $\vec{r}_{\text{ц.м.}} = \frac{m_1\vec{r}_1 + m_2\vec{r}_2 + \dots}{m_1 + m_2 + \dots}.$ <p>В однородном поле тяжести ($\vec{g} = \text{const}$) центр масс тела совпадает с его центром тяжести</p>	УУ

Новых элементов нет!

1.1.4	<p>Ускорение материальной точки: $\vec{a} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} \Big _{\Delta t \rightarrow 0} = \vec{v}'_t = (a_x, a_y, a_z)$,</p> <p>$a_x = \frac{\Delta v_x}{\Delta t} \Big _{\Delta t \rightarrow 0} = (v_x)'_t$, аналогично $a_y = (v_y)'_t$, $a_z = (v_z)'_t$.</p>	БУ, УУ
1.1.5	<p>Равномерное прямолинейное движение:</p> <p>$x(t) = x_0 + v_{0x}t$</p> <p>$v_x(t) = v_{0x} = \text{const}$</p>	БУ, УУ
1.1.6	<p>Равноускоренное прямолинейное движение:</p> <p>$x(t) = x_0 + v_{0x}t + \frac{a_x t^2}{2}$</p> <p>$v_x(t) = v_{0x} + a_x t$</p> <p>$a_x = \text{const}$</p> <p>$v_{2x}^2 - v_{1x}^2 = 2a_x(x_2 - x_1)$</p> <p>При движении в одном направлении путь $S = \frac{v_1 + v_2}{2} \cdot t$</p>	БУ, УУ

Спецификация

1. Назначение контрольных измерительных материалов (КИМ) ЕГЭ

Единый государственный экзамен (ЕГЭ) представляет собой форму государственной итоговой аттестации, проводимой **в целях определения соответствия результатов** освоения обучающимися образовательных программ среднего общего образования **соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.**

Для указанных целей используются контрольные измерительные материалы (КИМ), представляющие собой комплексы заданий стандартизированной формы.

Дополнительное оснащение

Справочные данные в начале варианты

Линейка

Непрограммируемый калькулятор (для каждого участника экзамена) с возможностью вычисления тригонометрических функций (cos, sin, tg)

Константы

число π

ускорение свободного падения на Земле

гравитационная постоянная

универсальная газовая постоянная

постоянная Больцмана

постоянная Авогадро

скорость света в вакууме

коэффициент пропорциональности в законе Кулона

модуль заряда электрона

(элементарный электрический заряд)

постоянная Планка

$$\pi = 3,14$$

$$g = 10 \text{ м/с}^2$$

$$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$$

$$R = 8,31 \text{ Дж/(моль} \cdot \text{К)}$$

$$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$$

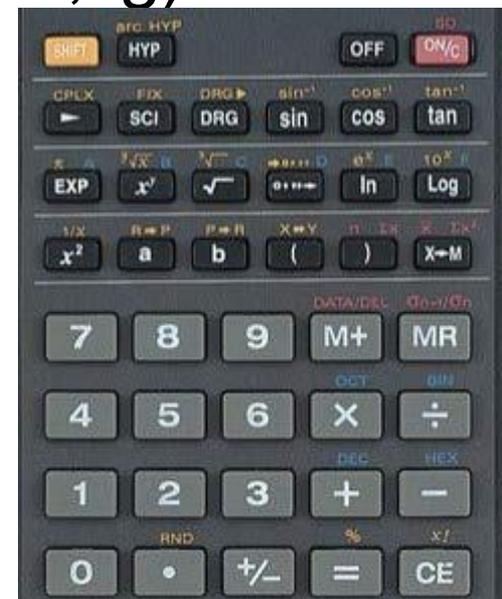
$$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

$$k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$$

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$$

$$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$$



2026 год

Всего заданий – 26;

из них по типу заданий:

с кратким ответом – **20;**

с развёрнутым ответом – **6;**

по уровню сложности:

Б – 17; П – 6; В – 3.

Максимальный первичный балл за работу – 45.

**Общее время выполнения работы –
3 часа 55 минут (235 мин.).**

11. **Изменения** в КИМ ЕГЭ 2026 года в сравнении с КИМ 2025 г. Изменения структуры и содержания КИМ **отсутствуют**.

Структура КИМ ЕГЭ по физике в 2025 г. осталась **без изменений**.

Расширен спектр проверяемых элементов содержания в заданиях линий

2 + задания на применение закона всемирного тяготения

4 + задания по звуковым волнам

8 + задания на количество теплоты и изменение агрегатных состояний вещества, в том числе по графикам

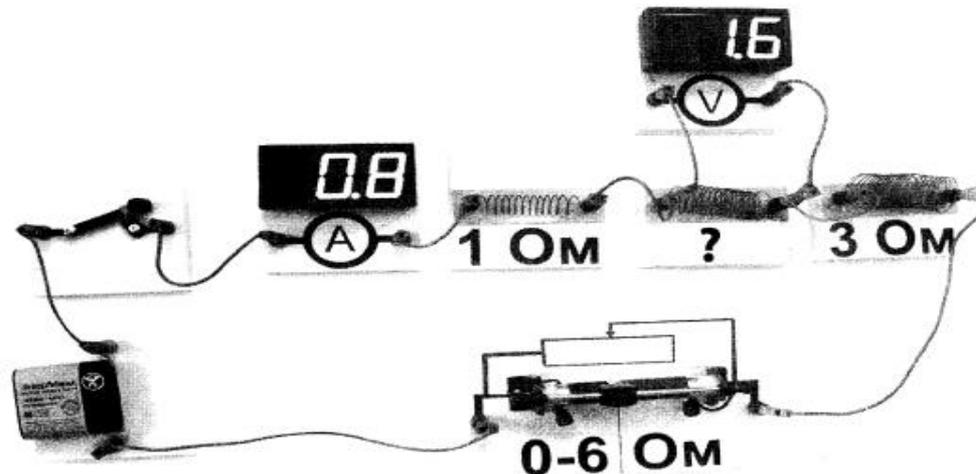
16 + задания на закон радиоактивного распада

Часть 1.

- 3. В инерциальной системе отсчёта тело движется по прямой в одном направлении под действием постоянной равнодействующей силы, равной по модулю 32 Н. Каково по модулю изменение импульса тела за 8 с?
- $F\Delta t = \Delta p$

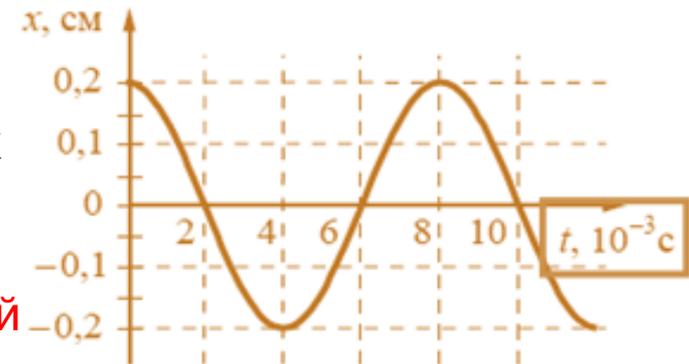
11

На фотографии изображена электрическая цепь. Показания вольтметра даны в вольтах, амперметра — в амперах.



Какими станут показания вольтметра, если подключить его к резистору сопротивлением 3 Ом? Вольтметр и амперметр считать идеальными.

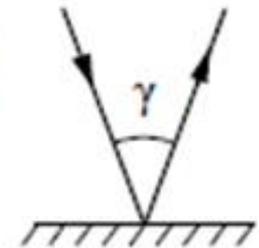
4. На рисунке показан график зависимости координаты x от времени t для одной из точек колеблющейся струны. Чему равна частота этих колебаний струны согласно графику?



Почти 50% неверно ответили. Каждый четвертый ответил неверно - 0,125 Гц вместо 125 Гц

2024 (13) Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен 30° . Определите угол между падающим и отражённым лучами.

2025 (13) Луч света падает на плоское зеркало. Угол отражения равен 20° . Чему равен угол γ между падающим и отражённым лучами?



Ответ: _____ градусов.

Каждый четвертый дал типично неверный ответ:

В 2024 г. – 120 градусов

В 2025 г. – 140 градусов

Две маленькие закреплённые металлические бусинки, расположенные в точках A и B , несут на себе заряды $+2q > 0$ и $+q$ соответственно (см. рисунок). Точка C расположена посередине отрезка AB . Внешнее электрическое поле отсутствует. Из приведённого ниже списка выберите все правильные утверждения относительно этой ситуации.



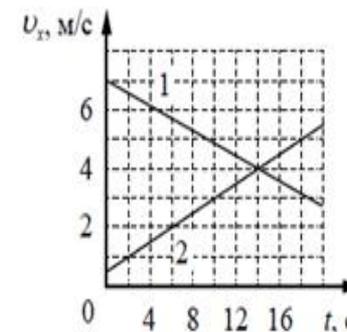
- 1) Модуль силы Кулона, действующей на бусинку в точке A , в 2 раза больше, чем модуль силы Кулона, действующей на бусинку в точке B .
- 2) Если бусинки соединить стеклянной незаряженной палочкой, то их заряды станут одинаковыми.
- 3) Если бусинку с зарядом $+q > 0$ заменить на бусинку с зарядом $-q < 0$, то напряжённость результирующего электростатического поля в точке C увеличится по модулю в 3 раза.
- 4) Напряжённость результирующего электростатического поля в точке C направлена горизонтально вправо.
- 5) Если бусинки соединить тонкой стальной проволокой, то они станут притягиваться друг к другу.

Ответ: _____.

Каждый пятый выбрал ответ 2

Каждый четвертый выбрал ответ 2

Два тела, каждое массой 2 кг, движутся на одной прямой, вдоль которой направлена ось Ox . На рисунке приведены графики зависимости проекций v_x их скорости от времени t . Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения о движении тел.



- 1) Равнодействующая сил, действующих на тело 1, остаётся постоянной в течение всего времени наблюдения.
- 2) В промежутке времени от 0 до 14 с тела двигались навстречу друг другу.
- 3) Кинетическая энергия тела 2 за промежуток времени от 6 до 14 с увеличилась в 2 раза.
- 4) Путь, пройденный телом 1 за промежуток времени от 0 до 18 с, больше пути, пройденного телом 2 за тот же промежуток времени.
- 5) Модуль импульса тела 2 в момент времени $t = 10$ с равен $10 \text{ кг}\cdot\text{м}/\text{с}$.

Примеры утверждений, выбор которых оказался для выпускников затруднителен.

Поверхность проводника, находящегося в электростатическом поле, является эквипотенциальной.

При помещении проводника в электростатическое поле наблюдается явление электростатической индукции.

При преломлении света при переходе из одной среды в другую изменяются скорость волны и длина волны, а её частота остаётся неизменной.

При α -распаде ядра выполняются закон сохранения электрического заряда, закон сохранения импульса.

Часть 2.

- Задание 21–качественная задача (**МКТ** и ТД или электродинамика) мах оценка – 3 балла
- Задание 22–расчетная задача (**механика** или МКТ и ТД) мах оценка – 2 балла
- Задание 23–расчетная задача (МКТ и ТД или **электродинамика**) мах оценка – 2 балла
- Задание 24–расчетная задача (МКТ и ТД) мах оценка – 3 балла
- Задание 25–расчетная задача (электродинамика – **ОПТИКА**) мах оценка – 3 балла
- Задание 26–расчетная задача, механика (динамика, статика, 3С) мах оценка – 4балла

Комментарии к обобщённой системе оценивания расчетных задач

Решение учащегося **может иметь логику, отличную от авторской логики** решения (альтернативное решение). В этом случае эксперт оценивает возможность решения конкретной задачи тем способом, который выбрал учащийся. Если ход решения учащегося допустим, то *эксперт оценивает полноту и правильность этого решения на основании того списка основных законов, формул или утверждений, которые соответствуют выбранному способу решения.*

В качестве исходных формул принимаются только те, которые указаны в кодификаторе. При этом форма записи формулы значения не имеет (например: $Q = cm\Delta T$, $c = \frac{Q}{m\Delta T}$ и т.п.). Если же учащийся использовал в качестве исходной формулы ту, которая не указана в кодификаторе, то работа оценивается исходя из отсутствия одной из необходимых для решения формул. (Например, учащийся может в качестве исходной использовать формулу для изменения внутренней энергии одноатомного идеального газа $\Delta U = \frac{3}{2} \nu R \Delta T$, поскольку она есть в кодификаторе. Однако, формулу для количества теплоты, полученного газом в изобарном процессе $Q = \frac{5}{2} p \Delta V$, в качестве исходной использовать нельзя (отсутствует в кодификаторе). В этом случае даже такая работа оценивается по критерию отсутствия одной из основополагающих формул и оценивается в 1 балл, даже при наличии верного числового ответа.

3. Если учащийся использовал в качестве исходной формулы ту, **которая не указана в кодификаторе**, то работа оценивается исходя из отсутствия одной из необходимых для решения формул (1 балл).

2.1.9	Уравнение $p = nkT$
2.1.10	<p>Модель идеального газа в термодинамике:</p> <p>{ Уравнение Менделеева-Клапейрона</p> <p>{ Выражение для внутренней энергии</p> <p>Уравнение Менделеева-Клапейрона (применимые формы записи):</p> $pV = \frac{m}{\mu} RT = \nu RT = NkT, \quad p = \frac{\rho RT}{\mu}.$ <p>Выражение для внутренней энергии одноатомного идеального газа (применимые формы записи):</p> $U = \frac{3}{2} \nu RT = \frac{3}{2} NkT = \frac{3}{2} \frac{m}{\mu} RT = \nu c_v T$
2.1.11	<p>Закон Дальтона для давления смеси разреженных газов:</p> $p = p_1 + p_2 + \dots$
2.2.6	<p>Элементарная работа в термодинамике $A = p\Delta V$.</p> <p>Вычисление работы по графику процесса на pV-диаграмме</p>
2.2.7	<p>Первый закон термодинамики:</p> $Q_{12} = \Delta U_{12} + A_{12} = (U_2 - U_1) + A_{12}$

~~$$Q = \frac{5}{2} \nu R \Delta T$$~~

$$\Delta U = \frac{3}{2} \nu R \Delta T$$

$$A = p \Delta V$$

$$pV = \nu RT$$

$$Q = \frac{3}{2} \nu R \Delta T + \nu R \Delta T = \frac{5}{2} \nu R \Delta T$$

Внимание!

Ответы-решения в сборниках ЕГЭ –
это **НЕ** образец оформления

Незнание правил оценивания
развернутых решений очень часто
приводит к потере баллов.

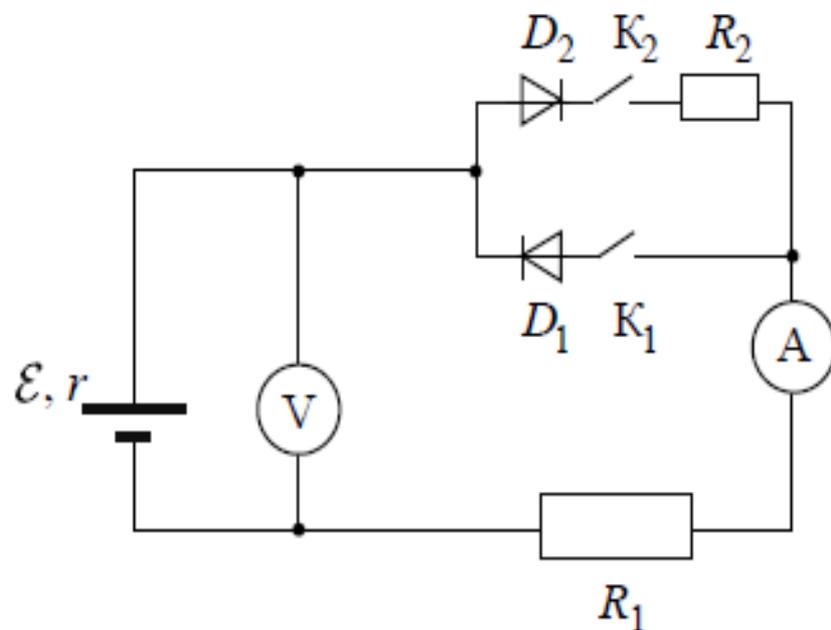
№21 (качественная задача)

Обобщенная схема оценивания строится на основании трех элементов решения:

- **формулировка *ответа***;
- **объяснение**;
- **прямые указания на физические явления и законы.**

21

На рисунке изображена электрическая цепь, состоящая из гальванического элемента, двух идеальных диодов (сопротивление диода при прямом включении равно нулю, при обратном включении ток через диод равен нулю), двух ключей, двух резисторов, идеального амперметра и вольтметра. В начальный момент времени ключ K_1 замкнут, а ключ K_2 разомкнут. Опираясь на законы электродинамики, объясните, как изменятся показания приборов, если ключ K_1 разомкнуть, а ключ K_2 замкнуть.

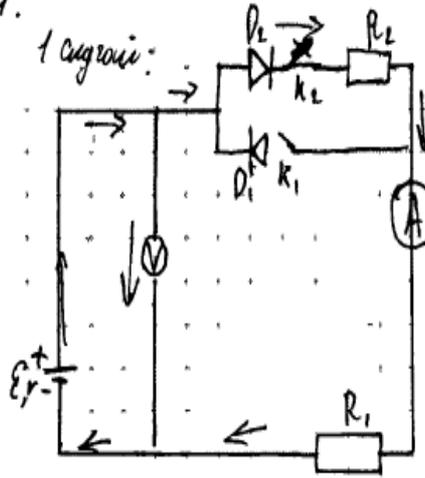


Критерии оценивания выполнения задания	Баллы	
<p>Приведено полное правильное решение, включающее правильный ответ (в данном случае: <i>n. 1</i>), и полное верное объяснение (в данном случае: <i>n. 2–4</i>) с указанием наблюдаемых явлений и законов (в данном случае: <i>закон Ома для полной цепи и участка цепи, условие протекания тока через диод</i>)</p>	3	
<p>Дан правильный ответ, и приведено объяснение, но в решении имеется один или несколько из следующих недостатков.</p>	2	
<p>В объяснении не указано или не используется одно из физических явлений, свойств, определений или один из законов (формул), необходимых для полного верного объяснения. (Утверждение, лежащее в основе объяснения, не подкреплено соответствующим законом, свойством, явлением, определением и т.п.)</p>	1	<p>Представлено решение, соответствующее <u>одному</u> из следующих случаев.</p>
<p>И (ИЛИ)</p>		<p>Дан правильный ответ на вопрос задания, и приведено объяснение, но в нём не указаны два явления или физических закона, необходимых для полного верного объяснения.</p>
<p>Указаны все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но в них содержится один логический недочёт.</p>		<p>ИЛИ</p> <p>Указаны все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеющиеся рассуждения, направленные на получение ответа на вопрос задания, не доведены до конца.</p>
<p>И (ИЛИ)</p>		<p>ИЛИ</p> <p>Указаны все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеющиеся рассуждения, <u>приводящие к ответу</u>, содержат ошибки.</p>
<p>В решении имеются лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), которые не отделены от решения и не зачёркнуты.</p>	0	<p>ИЛИ</p> <p>Указаны не все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеются верные рассуждения, направленные на решение задачи</p>
<p>И (ИЛИ)</p> <p>В решении имеется неточность в указании на одно из физических явлений, свойств, определений, законов (формул), необходимых для полного верного объяснения</p>		<p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла</p>

- Указаны все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеющиеся рассуждения, направленные на получение ответа на вопрос задания, не доведены до конца.

- Нет ответа на вопрос задания. Найдены показания приборов, но не указан характер этих изменений

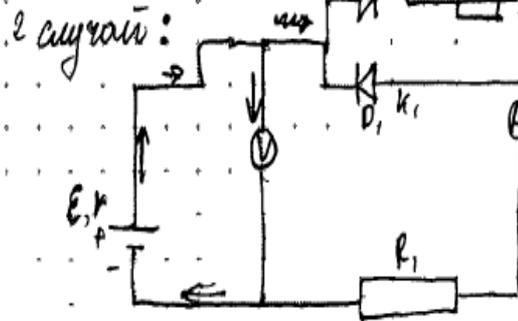
21.



Ток пойдет по направлению стрелок, показанных на рисунке. Ток не идет через D_1 и K_1 , потому что K_1 разомкнут, а D_1 имеет обратную полярность. Т.к. вольтметр идеален, то $R_v \rightarrow 0 \Rightarrow$ что все сопротивление цепи выводит параллельно, т.е. $I_A = I$, где I - сила тока в цепи.

Согласно закону Ома для полной цепи: $I = \frac{\mathcal{E}}{R_1 + R_2 + r} = I_A$.

Показать вольтметр: $U_v = \mathcal{E} - I r = \frac{\mathcal{E}(R_1 + R_2)}{R_1 + R_2 + r}$



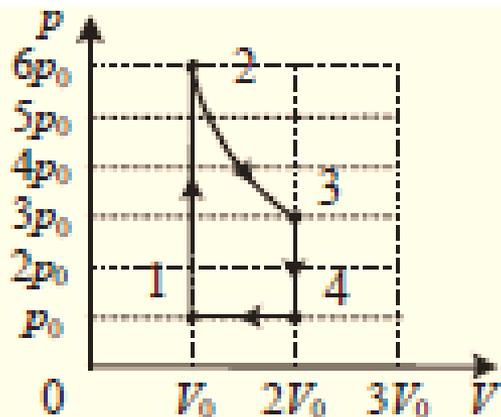
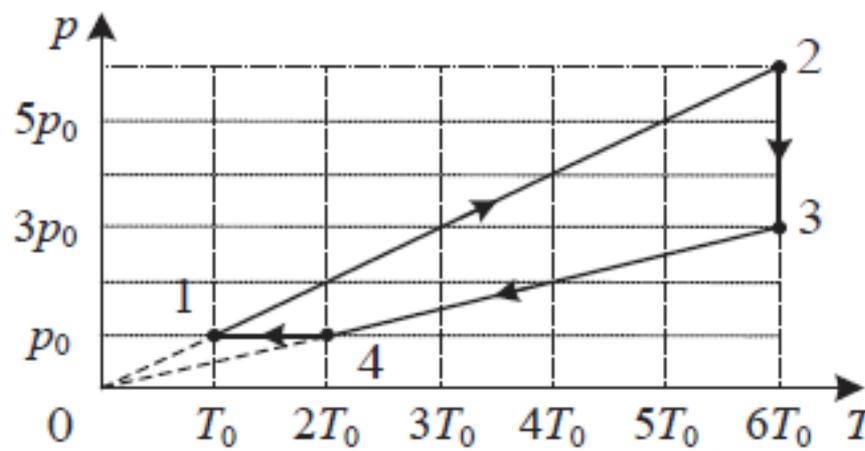
Ток не пойдет через D_1 , т.к. он включен в обратном направлении. Т.к. ток не пойдет через K_2 т.к. он разомкнут.

Ток будет идти только через вольтметр, т.к. он напрямую связан с вет. тока, то показания вольтметра будут равны $U_v = \mathcal{E}$, а показания амперметра $I_A = 0$, т.к. ток не идет через него.

Обратите внимание – в задании ДВА вопроса

21

Один моль гелия участвует в циклическом процессе 1–2–3–4–1, график которого изображён на рисунке в координатах p – T , где p – давление газа, T – абсолютная температура. Постройте график цикла в координатах p – V , где p – давление газа, V – объём газа. Опираясь на законы молекулярной физики и термодинамики, сравните модуль работы газа в процессе 2–3 и модуль работы внешних сил в процессе 4–1.



Критерии оценивания выполнения задания

Приведено полное правильное решение, включающее правильный ответ (в данном случае: $n \cdot 3$) и полное верное объяснение (в данном случае: $n \cdot 1-2$) с прямым указанием наблюдаемых явлений и законов (в данном случае: законы изопроцессов, графическое представление работы в термодинамике)

№№ 22, 23

(расчетные задачи на 2 балла)

Обобщенная схема оценивания строится на основании четырех элементов решения:

- *Исходные формулы и законы (кодификатор);*
- *Обозначения физических величин (рисунок);*
- *Математические преобразования и расчеты;*
- *Правильный числовой ответ, размерность.*

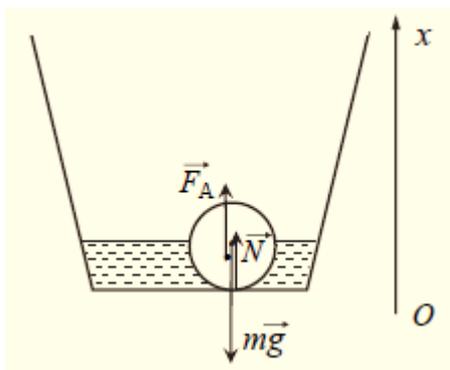
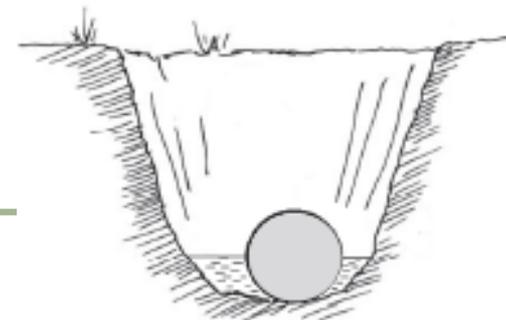
Обобщенная схема оценивания заданий ³³ 22,23

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
<p>Приведено полное решение, включающее следующие элементы:</p> <p>I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, <u>применение которых необходимо</u> для решения задачи выбранным способом (в данном случае: <i>перечисляются законы и формулы</i>)¹;</p> <p>II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (<i>за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, обозначений величин, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов</i>)²;</p> <p>III) представлены необходимые математические преобр: приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями);</p> <p>IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины</p>	2
<p>Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены преобразования, направленные на решение задачи, но имеется один или несколько из следующих недостатков.</p> <p>Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>В решении имеются лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), которые не отделены от решения и не зачёркнуты.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) в математических преобразованиях/вычислениях пропущены логически важные шаги.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка</p>	1

Простые типовые задачи

22

При игре в крокет на лужайке однородный дубовый шар массой $m = 454$ г закатился в ямку с водой (см. рисунок), при этом половина шара оказалась в воде. Определите плотность дерева, если шар давит на ровное дно ямки с силой $F = 1,66$ Н. Сделайте схематичный рисунок с указанием сил, действующих на шар.

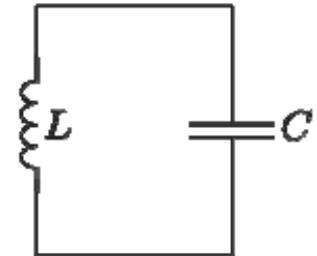


Г) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: третий закон Ньютона, второй закон Ньютона для шара, выражение для силы Архимеда, связь массы тела с плотностью);

Демо 2026

23

В идеальном колебательном контуре (см. рисунок) напряжение между обкладками конденсатора меняется по закону $U_c = 10 \cdot \sin(10\,000t + \pi)$. Максимальное значение силы тока в контуре $I_{\max} = 0,1$ А. Определите индуктивность катушки.



23

Каково давление p одноатомного идеального газа, у которого при плотности $1,2$ кг/м³ среднеквадратичная скорость хаотического теплового движения молекул равна 500 м/с?

$$\begin{array}{l}
 \sqrt{23} \\
 p = 2 \cdot 10^5 \text{ Па} \\
 \overline{v} = 500 \frac{\text{м}}{\text{с}} \\
 p = ?
 \end{array}
 \quad \left| \quad
 \begin{array}{l}
 p = \frac{1}{3} \rho \overline{v}^2 \\
 p = \frac{3p}{\overline{v}^2} = \frac{3 \cdot 2 \cdot 10^5}{250000} = 2,4 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}
 \end{array}$$

□
Ответ: $2,4 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
Р.

№№ 24, 25 (расчетные задачи на 3 балла)

Обобщенная схема оценивания строится на основании четырех (пяти) элементах решения:

- *Исходные формулы и законы (кодификатор);*
- *Обозначения физических величин (рисунок);*
- *Рисунок с указанием сил (если требуется);*
- *Математические **преобразования и расчеты;***
- *Правильный числовой ответ, размерность.*

Задача демоверсии была в 2025 г. в НСО

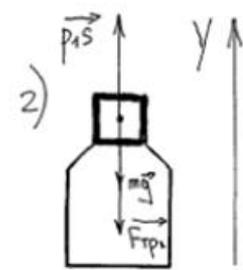
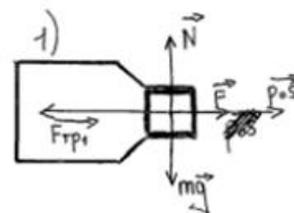
24

В бутылке объёмом 1 л находится гелий при нормальном атмосферном давлении. Горлышко бутылки площадью 2 см^2 заткнуто короткой пробкой, имеющей массу 20 г. Когда бутылку поставили на стол вертикально горлышком вверх, оказалось, что если сообщить гелию в бутылке количество теплоты не менее 9 Дж, то он выталкивает пробку из горлышка. Какую минимальную постоянную силу нужно приложить к пробке, чтобы вытащить её из горлышка бутылки, не нагревая, если бутылка лежит горизонтально? Модуль силы трения, действующей на пробку, считать в обоих случаях одинаковым.

№24

Дано:
 $V = 10^{-3} \text{ м}^3$
 $S = 2 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$
 $m = 2 \cdot 10^{-2} \text{ кг}$
 $F = 10 \text{ Н}$
 $F_{\text{тр}1} = F_{\text{тр}2}$
 $Q_{\text{min}} = ?$

Решение:



$$1) \text{ OX: } F + p_0 S - F_{\text{тр}1} = 0$$

$$2) \text{ OY: } p_1 S - mg - F_{\text{тр}2} = 0.$$

Т.к. $F_{\text{тр}1} = F_{\text{тр}2}$, получаем:

$$F + p_0 S = p_1 S - mg$$

$Q_{\text{min}} = A + \Delta U$. Т.к. $V = \text{const}$, то $A = 0$, значит, $Q_{\text{min}} = \Delta U$

$$\Delta U = \frac{3}{2} p_1 V - \frac{3}{2} p_0 V = \frac{3}{2} (p_1 - p_0) V \Rightarrow Q_{\text{min}} = \frac{3}{2} (p_1 - p_0) V$$

$$\begin{cases} F + mg = (p_1 - p_0) S \\ Q_{\text{min}} = \frac{3}{2} (p_1 - p_0) V \end{cases} \Rightarrow \frac{2Q_{\text{min}}}{3V} = \frac{F + mg}{S} \Rightarrow Q_{\text{min}} = \frac{3}{2} \cdot \frac{V(F + mg)}{S} = \frac{3}{2} \cdot \frac{10^{-3} (1 + 2 \cdot 10^{-2} \cdot 10)}{2 \cdot 10^{-4}} = \boxed{9 \text{ Дж}}$$

Возможное решение

1. Когда бутылка расположена горизонтально (см. рис. а), давление снаружи и внутри одинаково и равно атмосферному p_0 . Поэтому при вытаскивании пробки прикладываемая извне минимальная сила согласно второму закону Ньютона уравнивает силу трения: $F = F_{\text{тр}}$.

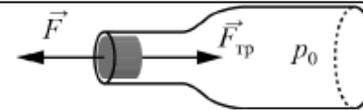


рис. а

2. Когда бутылка расположена вертикально, а гелию в бутылке сообщено минимальное количество теплоты $Q = 9$ Дж, в момент вылета сумма всех сил, действующих на пробку, согласно второму закону Ньютона, равна нулю и поэтому имеет место равенство сил: $p_0 S + F_{\text{тр}} + mg = pS$, где p – давление гелия внутри бутылки, $p_0 S = F_{\text{давл}}$, $pS = F_{\text{выт}}$ (см. рис. б).

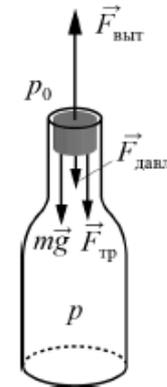


рис. б

3. Нагревание гелия происходит изохорно. Поэтому согласно первому закону термодинамики количество теплоты Q , сообщённое гелию, идёт на увеличение внутренней энергии гелия перед вылетом пробки ΔU :

$$Q = \Delta U = \Delta\left(\frac{3}{2} \nu RT\right) = \Delta\left(\frac{3}{2} pV\right) = \frac{3}{2} V(p - p_0).$$

4. Из п. 2 имеем $p - p_0 = \frac{F_{\text{тр}} + mg}{S}$.

5. В итоге $Q = \frac{3V(F_{\text{тр}} + mg)}{2S}$.

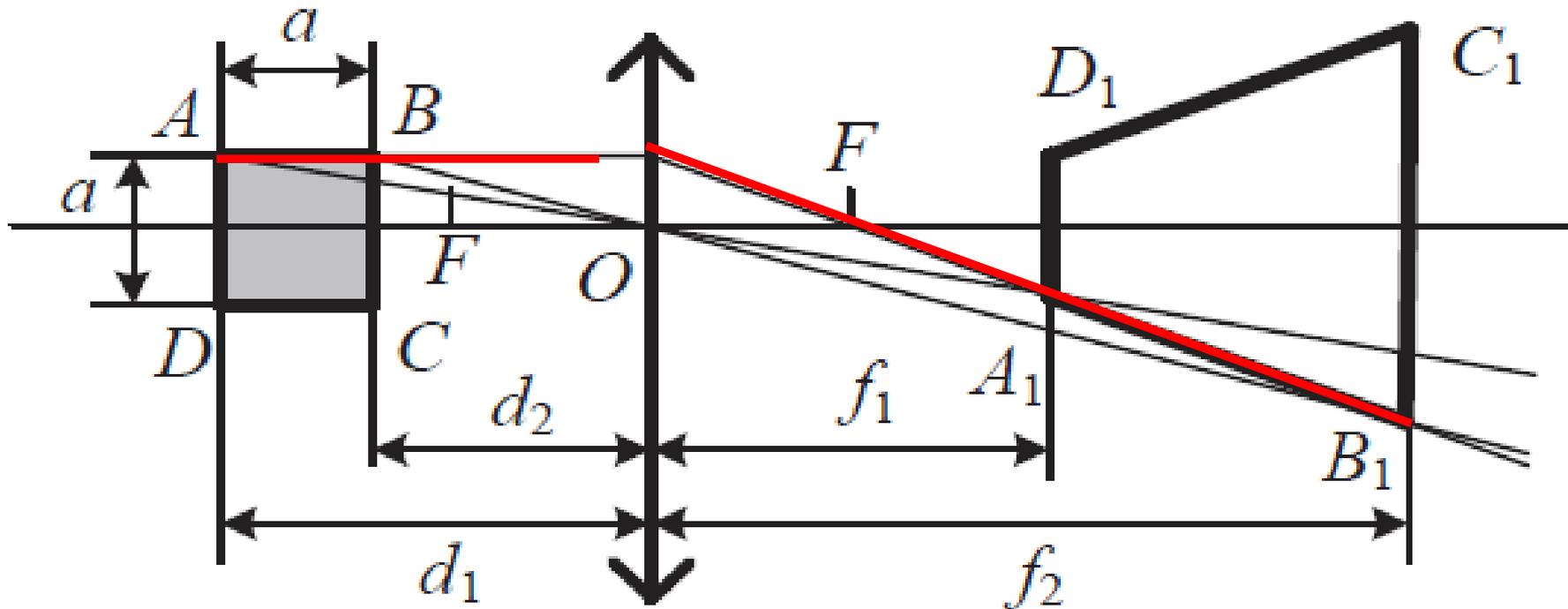
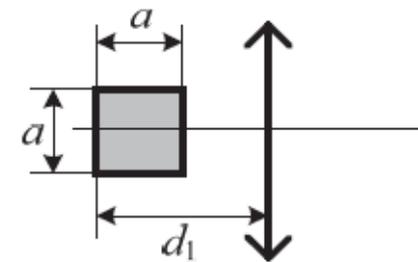
6. Следовательно, из выражения для сообщённого количества теплоты можем получить $F_{\text{тр}} = \frac{2S}{3V} Q - mg$, откуда, с учётом пункта 1,

$$F = F_{\text{тр}} = \frac{2QS}{3V} - mg = \frac{2 \cdot 9 \cdot 2 \cdot 10^{-4}}{3 \cdot 10^{-3}} - 0,02 \cdot 10 = 1 \text{ Н.}$$

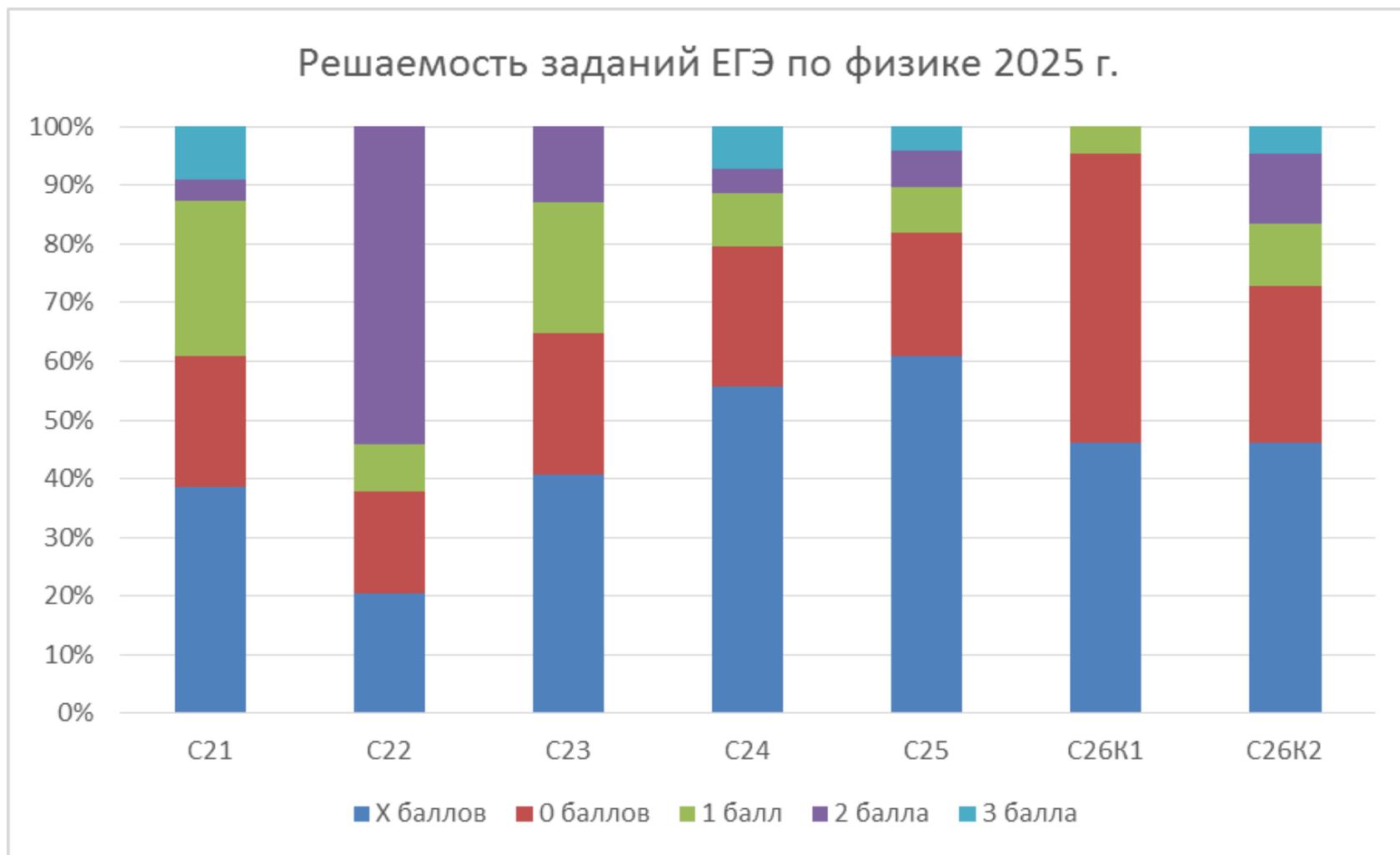
Ответ: $F = 1$ Н

25

Квадрат со стороной $a = 20$ см расположен в плоскости главной оптической оси тонкой собирающей линзы с оптической силой $D = 2$ дптр так, что две его стороны параллельны плоскости линзы, а центр квадрата лежит на главной оптической оси (см. рисунок). Расстояние от дальней стороны квадрата до плоскости линзы $d_1 = 90$ см. Определите площадь изображения квадрата в линзе. Сделайте рисунок, на котором постройте изображение квадрата в линзе, указав ход всех необходимых для построения лучей



Задача 26, к1



ЗСИ, ЗСЭ

Снаряд в полёте разорвался на два равных осколка, один из которых продолжил лететь по направлению движения снаряда, а другой полетел в противоположную сторону. В момент разрыва суммарная кинетическая энергия осколков возросла за счёт энергии взрыва на величину 0,5 МДж. Модуль скорости осколка, летящего по направлению движения снаряда, равен 900 м/с, а модуль скорости второго осколка равен 100 м/с. Найдите массу снаряда. Сопротивлением воздуха и массой порохового заряда пренебречь.

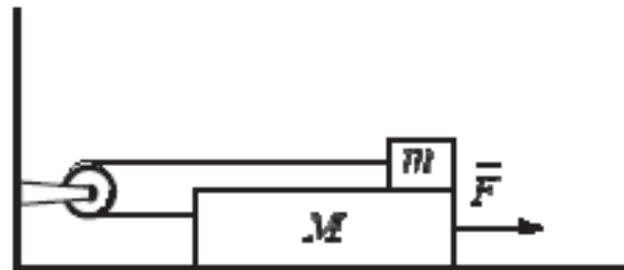
Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.

Обоснование

- 1. Задачу решим в **системе отсчёта**, связанной с поверхностью Земли, которую будем считать инерциальной.
 - 2. Будем считать все тела материальными точками, считая, что они движутся поступательно. Трением снаряда и осколков о воздух пренебрежём.
 - 3. Поскольку время разрыва снаряда малó, импульсом внешних сил (сил тяжести) можно пренебречь, а значит, для решения задачи **можно воспользоваться законом сохранения импульса**.
 - 4. Поскольку работой силы трения мы пренебрежём (сопротивлением можно пренебречь), то в законе сохранения полной энергии будем учитывать только энергию взрыва и механическую энергию.
- ✓ для **закона сохранения импульса** могут рассматриваться два случая:
 - ✓ 1. действием внешних сил можно пренебречь в силу краткости времени их действия (как при разрыве снаряда);
 - ✓ 2. проекции внешних сил на выбранную ось равны нулю, и, следовательно, сохраняется проекция импульса на эту ось.
 - ✓ для **закона сохранения механической энергии** необходимо отметить, что либо все действующие силы потенциальны, либо выполняется условие равенства нулю их работы. Специально оговаривать энергию взрыва

Движение связанных тел

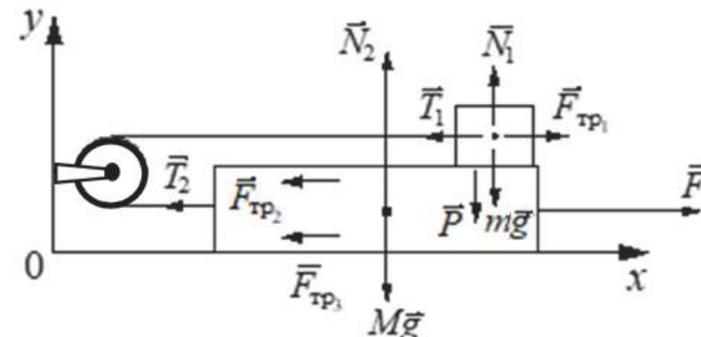
На горизонтальном неподвижном столе лежит доска массой $M = 0,8$ кг. На доске находится маленький брусок массой $m = 200$ г. Брусок и доска связаны невесомой нерастяжимой нитью, перекинутой через невесомый блок, который закреплён на стене (отрезки нити, не лежащие на блоке, горизонтальны). Коэффициент трения между бруском и доской $\mu_1 = 0,5$, между столом и доской $\mu_2 = 0,3$. Доску тянут вправо горизонтальной силой \vec{F} . Чему равен модуль силы \vec{F} , если модуль ускорения бруска относительно стола $a = 1$ м/с²? Трением в оси блока пренебречь. Сделайте рисунок с указанием сил, действующих на тела. Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.



Обоснование

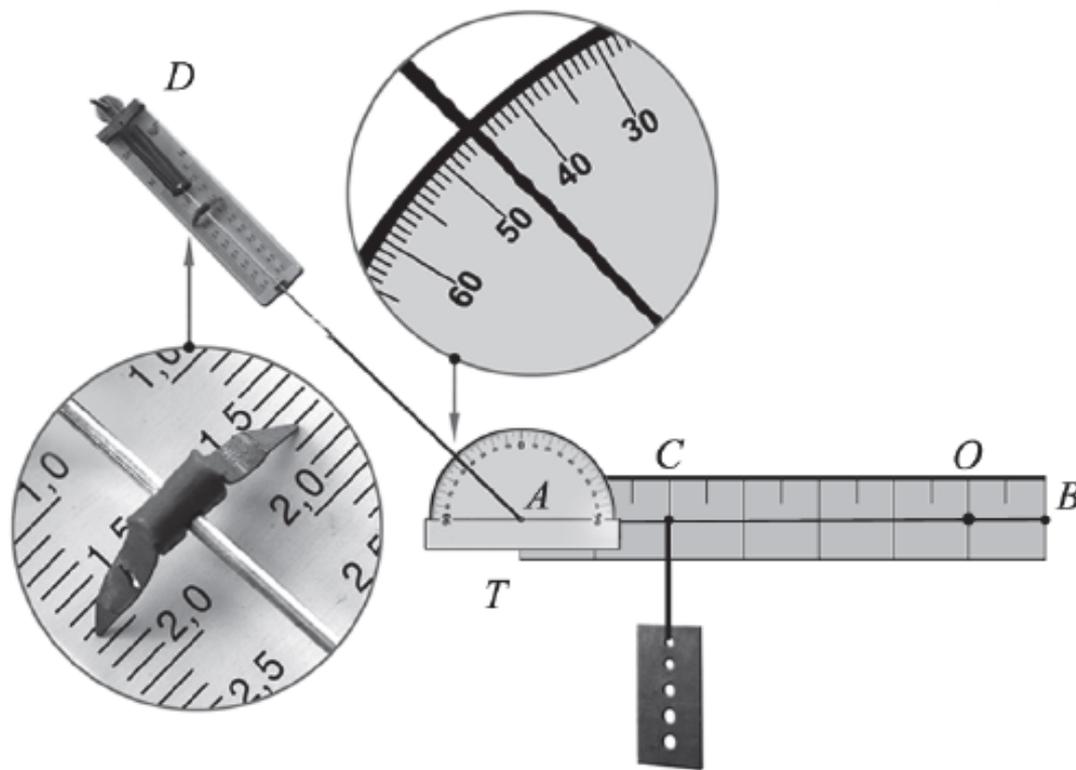
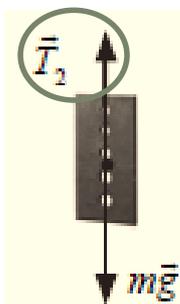
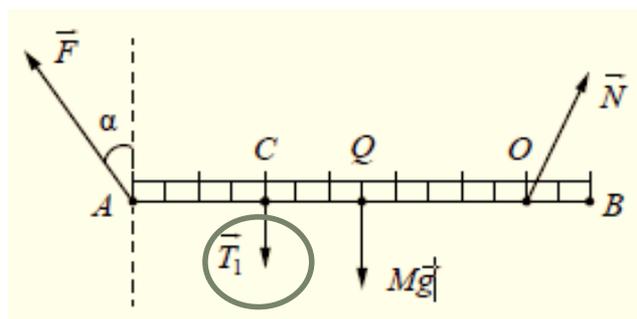
- 1. Задачу будем решать в инерциальной системе отсчёта, связанной с поверхностью стола.
- 2. Тела движутся поступательно, поэтому будем их описывать моделью материальной точки. Следовательно, можно использовать второй закон Ньютона, сформулированный для материальных точек. Силы, действующие на тела, постоянны, поэтому движение бруска и доски равноускоренно.
- 3. Так как **нить нерастяжима**, ускорения бруска и доски относительно стола равны по модулю и противоположны по направлению:
- 4. Так как **блок и нити невесомы** и трением в оси блока можно пренебречь, то силы натяжения нити, действующие на доску и брусок, одинаковы
- 5. Силы трения, действующие на брусок и доску, равны друг другу и противоположны по направлению **по третьему закону Ньютона**:
- 6. Модули сил нормальной реакции доски и давления бруска на доску также равны друг другу **по третьему закону Ньютона**

Для задач **на движение связанных тел** целесообразно сначала сделать рисунок с указанием всех сил, действующих на тела, чтобы лучше ориентироваться в условии задачи.



Статика

Однородный рычаг AB может вращаться без трения вокруг неподвижной оси, проходящей через рычаг в точке O перпендикулярно плоскости рисунка. К левому концу рычага в точке A прикреплена нить, за которую с помощью динамометра D рычаг неподвижно удерживается в горизонтальном положении. Нить составляет с вертикалью угол, который можно измерить с помощью транспортира T . Показания динамометра (в ньютонах) и транспортира (в градусах) видны на фотографии. К точке C при помощи другой невесомой нерастяжимой нити подвешена стальная пластина (см. фотографию). Рычаг, пластина, нить и динамометр расположены в вертикальной плоскости. Массами транспортира и нитей пренебречь.



Определите массу стальной пластины, если рычаг имеет массу 50 г. Сделайте рисунок, на котором укажите все силы, действующие на рычаг и пластину. Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.

Обоснование

- 1. Рассмотрим задачу в системе отсчёта, связанной с Землёй. Будем считать эту систему отсчёта инерциальной (**ИСО**).
- 2. Опишем рычаг моделью **абсолютно твёрдого тела** (форма и размеры тела неизменны, расстояние между любыми двумя точками тела остаётся неизменным).
- 3. Рычаг **не совершает вращательного** движения, поэтому сумма моментов сил относительно оси, проходящей перпендикулярно плоскости рисунка через ось вращения рычага (точку O), равна нулю.
- 4. Пластину опишем моделью материальной точки (она может двигаться поступательно).
- 5. Пластина находится **в покое относительно поступательного движения**, следовательно, векторная сумма сил, действующих на неё, равна нулю.
- 6. Нить, соединяющая рычаг и пластину, **невесома**, поэтому модуль **силы натяжения нити в любой** её точке один и тот же

Частые ошибки:

- Общие формулы без привязки к задаче
- Ответ без размерности (ошибка в размерности)
- Исходные формулы не из кодификатора
- Не описаны вводимые величины, особенно с «индексами»
- «Скрытые формулы»
- Записи, ненужные для решения этой задачи

Что делать?

- Изучить кодификатор
- Решать «свою» задачу. Подмена задачи – 0 баллов
- Не решать «в уме». Писать **ВСЕ формулы**. Очевидные формулы тоже писать, например связь массы и объема
- Писать **краткое условие** задачи (не обязательно, но снимется проблема введения и описания вводимых величин)
- По возможности делать рисунок (поможет и в описании величин)
- Подставлять значение величин в формулы, а не только записывать ответ
- Не забывать размерность в итоговом ответе
- Оформлять подробно
- Не получилась задача – **все равно ее записывать**, вдруг все «исходники» верны и их достаточно, незавершенные преобразования – 2 балла

Апелляция

проводится только старшими экспертами по **ВСЕЙ**
работе

(особо обращая внимание на задачи, из вашего
заявления!)

Все эксперты:

- Работают **СТРОГО** по критериям
- Прошли обучение
- Сдали экзамены
- Могут разобраться в **ЛЮБОМ** решении



Навигатор самостоятельной подготовки к ЕГЭ

Физика

I. Рекомендации по самостоятельной подготовке

- **Рекомендации по самостоятельной подготовке к ЕГЭ по физике (2024 г.)**
- Рекомендации по самостоятельной подготовке к ЕГЭ по физике (2023 г.)
- Рекомендации по самостоятельной подготовке к ЕГЭ по физике (2022 г.)
- Рекомендации по самостоятельной подготовке к ЕГЭ по физике (2020 г.)

II. Подготовка по темам:

- Механика (pdf)
- Молекулярная физика и термодинамика (pdf)
- Электродинамика: электрическое поле, законы постоянного тока, магнитное поле (pdf)
- Электродинамика: электромагнитная индукция, электромагнитные колебания и волны, оптика (pdf)
- Квантовая физика. Задания на проверку методологических умений (pdf)
- Тренировочные задания (pdf)

III. Видеоконсультации

- **Видеоконсультация по подготовке к ЕГЭ по физике-2024**
- **Онлайн-марафон «ЕГЭ – это про100!» (2024 г.)**



УСПЕХОВ В ПОДГОТОВКЕ К ЭКЗАМЕНУ!!

У вас все получится!!

