

# РЕЗУЛЬТАТЫ ЕДИНОЙ ГОРОДСКОЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ФИЗИКЕ

13.01.2025

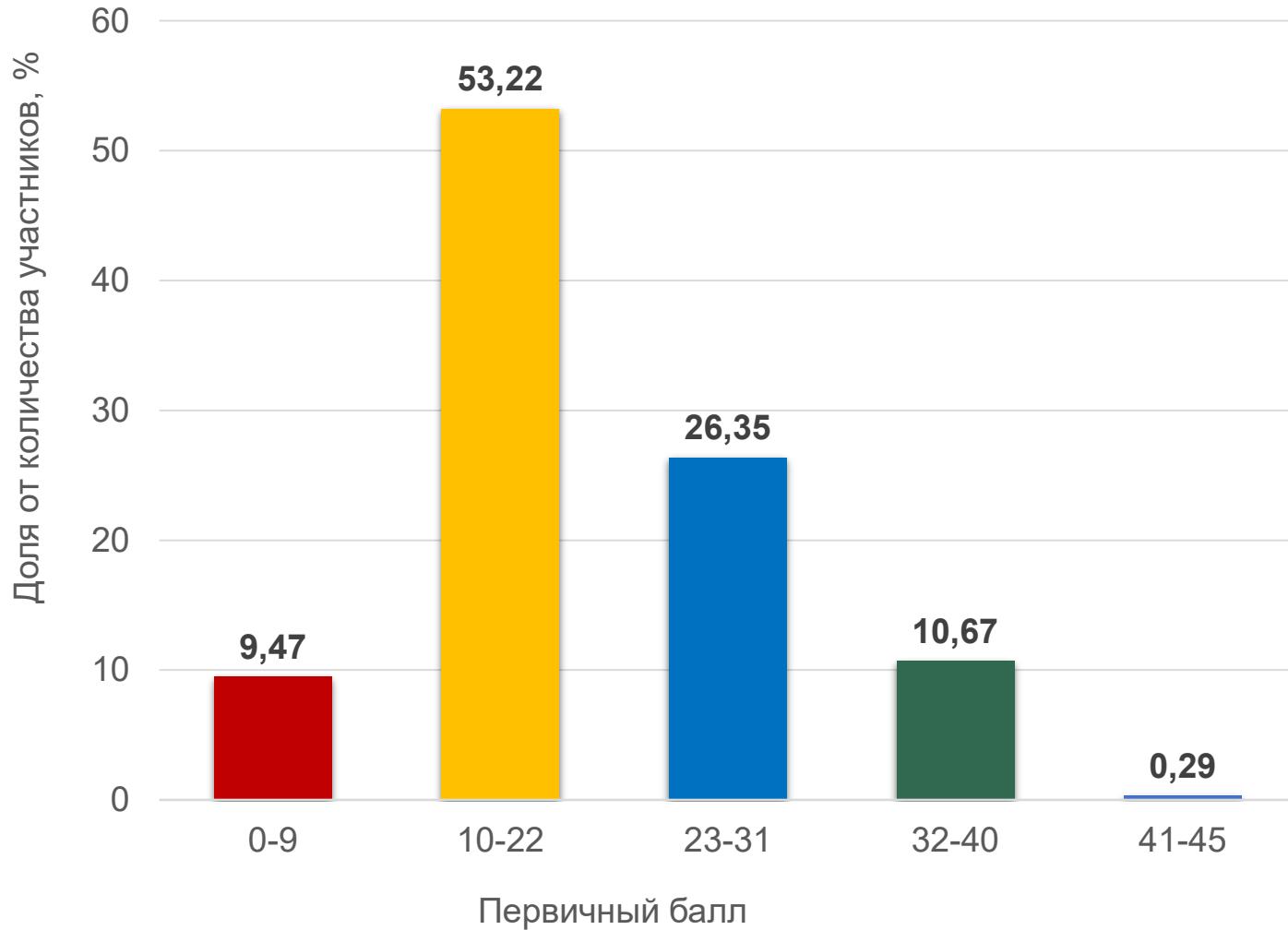
Стрыгин Сергей Евгеньевич,  
председатель ПК





# РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГКР

Первичные баллы участников, выполнивших  
ЕГКР (максимальное количество баллов - 45)



**8 531** чел.  
приняли участие



# СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ



## Задания 1 части

№ задания	ЕГЭ-2024 (%)	ЕГКР-2024 (%)	Уровень сложности	Темы
1	88,31	79,5	Базовый	Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение
2	94,72	65,25	Базовый	Второй закон Ньютона: для материальной точки в ИСО. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Закон всемирного тяготения
3	94,75	80,29	Базовый	Законы сохранения в механике. Механическая работа
4	92,72	86,59	Базовый	Статика. Гидростатика. Механические колебания и волны
5	75,64	70,92	Повышенный	Механика
6	82,23	62,07	Базовый	Механика
7	94,02	82,86	Базовый	МКТ. Изопроцессы
8	81,66	73,18	Базовый	Количество теплоты. Плавление. Парообразование. 1 закон термодинамики. Работа в термодинамике. КПД идеальной тепловой машины
9	68,94	57,08	Повышенный	Молекулярная физика. Термодинамика
10	83,66	48,93	Базовый	Молекулярная физика. Термодинамика



# СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ



## Задания 1 части

№ задания	ЕГЭ-2024 (%)	ЕГКР-2024 (%)	Уровень сложности	Темы
11	83,06	54,05	Базовый	Закон Кулона. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Закон Джоуля - Ленца
12	81,66	72,26	Базовый	Силы Ампера и Лоренца. Закон электромагнитной индукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля
13	82,48	62,28	Базовый	Колебательный контур. Законы отражения. Плоское зеркало. Линзы
14	57,38	44,67	Повышенный	Электродинамика
15	60,52	59,06	Базовый	Электродинамика
16	89,08	69,08	Базовый	Нуклонная модель ядра Гейзенberга – Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. Радиоактивность
17	84,01	34,55	Базовый	Квантовая физика
18	61,13	55,66	Базовый	Механика – Квантовая физика
19	81,25	13,74	Базовый	Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электродинамика
20	92,07	68,03	Базовый	Механика – Квантовая физика (методологическое задание)



# СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ



## Задания 2 части

№ задания	ЕГЭ-2024 (%)	ЕГКР-2024 (%)	Уровень сложности	Темы
21	63,52	12,46	Повышенный	Механика – Квантовая физика
22	49,1	27,9	Повышенный	Механика. Молекулярная физика
23	45,23	39,34	Повышенный	Молекулярная физика. Электродинамика
24	37,33	21,1	Высокий	Молекулярная физика
25	34,56	18,37	Высокий	Электродинамика
26 К1	20,32	1,28	Высокий	Механика
26 К2	30,19	14,26	Высокий	Механика



# ЗАДАНИЯ С ВЫСОКИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ

Задания, которые выполнили более **60%** участников



№ задания	Темы
1 (Б)	Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение
3 (Б)	Законы сохранения в механике. Механическая работа
4 (Б)	Статика. Гидростатика. Механические колебания и волны
5 (П)	Механика
6 (Б)	Механика
7 (Б)	МКТ. Изопроцессы
8 (Б)	Количество теплоты. Плавление. Парообразование. 1 закон термодинамики. Работа в термодинамике. КПД идеальной тепловой машины
12 (Б)	Силы Ампера и Лоренца. Закон электромагнитной индукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля
13 (Б)	Колебательный контур. Законы отражения. Плоское зеркало. Линзы
20 (Б)	Механика – Квантовая физика (методологическое задание)



# ЗАДАНИЯ С НИЗКИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ

Задания, которые выполнили менее **50%** участников



№ задания	Темы
10 (Б)	Молекулярная физика. Термодинамика
14 (П)	Электродинамика
17 (Б)	Квантовая физика
19 (Б)	Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электродинамика



# ЗАДАНИЕ № 2

2

Два одинаковых маленьких шарика массой  $m$  каждый, расстояние между центрами которых равно  $r$ , притягиваются друг к другу с гравитационными силами, равными по модулю 0,8 пН. Каков модуль сил гравитационного притяжения двух других шариков, если масса каждого из них  $\frac{m}{4}$ , а расстояние между их центрами  $\frac{r}{3}$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_ пН.

Правильный ответ: **0,45**

## Результаты выполнения задания

ЕГЭ-2024	94,72 %
ЕГКР-декабрь 2024	65,25 %



# ЗАДАНИЕ № 2

## Типичные ошибки:

**Самый распространённый неверный ответ:**

0,6

1. Ошибка в формуле закона всемирного тяготения, а именно вместо обратной пропорциональности квадрату расстояния использовали обратную пропорциональность расстоянию.
2. Не было учтено, что тела имеют равную массу и масса каждого шарика уменьшается в 4 раза.
3. Не возводили  $(r/3)$  в квадрат.
4. Ошибки в математических преобразованиях:

$$F = 0,8 \cdot \frac{3}{4} = 0,6 \text{ Н}$$

## Рекомендации:

1. Внимательно читать и анализировать условие задачи.
2. Полезно научиться **проверять размерность** физической величины в полученной для нее формуле.
3. Уметь делать математические преобразования и по формуле определять зависимость одной физической величины от другой.
4. Обращать внимание на математические термины при формулировке законов.
5. Уметь анализировать зависимость одной физической величины от другой, используя формулы, которые их связывают.



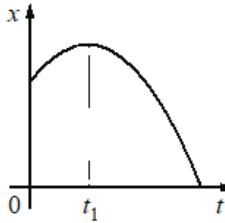
# ЗАДАНИЕ № 6

6

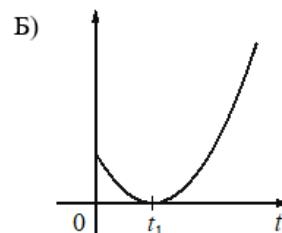
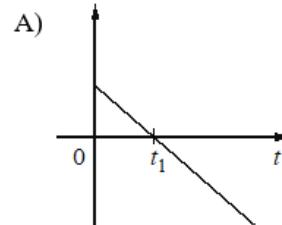
На рисунке показан график зависимости координаты  $x$  тела, движущегося вдоль оси  $Ox$ , от времени  $t$  (парабола). Графики А и Б представляют собой зависимости физических величин, характеризующих движение этого тела, от времени  $t$ .

Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимость которых от времени эти графики могут отображать.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



ГРАФИКИ



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) кинетическая энергия тела
- 2) проекция ускорения тела на ось  $Ox$
- 3) проекция скорости тела на ось  $Ox$
- 4) модуль перемещения тела

Ответ:

A	B

Правильный ответ: **31**

## Результаты выполнения задания

ЕГЭ-2024

82,23 %

ЕГКР-декабрь 2024

**62,07 %**

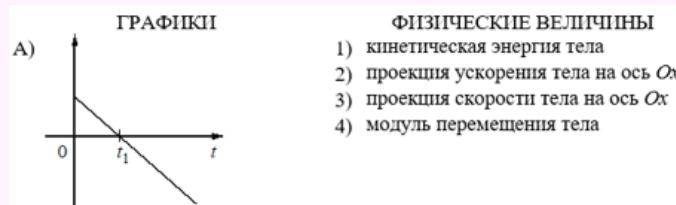


# ЗАДАНИЕ № 6

## Типичные ошибки:

**Самый распространённый неверный ответ:**

**21 или 41**



1. Учащимся хуже удавалось определять графики зависимости кинематических величин (скорости, ускорения, модуля перемещения) от времени и существенно лучше – графики зависимости энергии от времени.
2. Затруднение вызывала интерпретация графика равноускоренного движения (скорость направлена вдоль оси Ox, скорость уменьшается, вектор ускорения противоположен вектору скорости).
3. Невнимательное сопоставление.

## Рекомендации:

1. Необходимо учитывать при анализе графика движения тела знак проекции скорости или координаты от времени, знаки проекции скорости и ускорения на различных этапах движения.
2. Развивать математическую грамотность при чтении графиков.
3. Решать больше задач на применение графиков зависимости одной физической величины от другой.
4. Самостоятельно строить графики зависимости одной физической величины от другой.
5. Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях при описании по графику движения тела.



# ЗАДАНИЕ № 10

Тонкая, упругая и мягкая оболочка герметичного воздушного шара наполнена водородом. Как изменяются с высотой при быстром подъёме плотность водорода и его температура? Оболочку считать теплоизолирующей.

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.

Плотность водорода	Температура водорода

Правильный ответ: **22**

## Результаты выполнения задания

ЕГЭ-2024	83,66 %
ЕГКР-декабрь 2024	48,93 %



# ЗАДАНИЕ № 10

## Типичные ошибки:

*Самый распространённый неверный ответ:  
23 (% больше, чем у верного ответа)*

1. При анализе процесса не учитывается, что подъем шара производится быстро, и процесс, происходящий с гелием, можно считать адиабатным.
2. Неверно определены тепловые процессы, описанные в условии задачи, и условия их протекания.
3. Неверное написание формул, необходимых для анализа изменения физических величин.

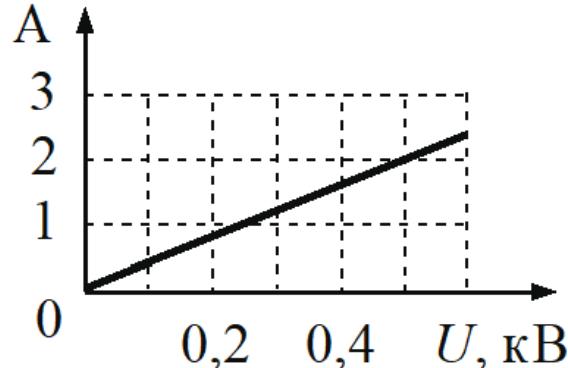
## Рекомендации

1. Внимательно читая условие задачи, представьте процесс, о котором идет речь, сделайте поясняющий рисунок, если есть необходимость.
2. Помните, что для успешного решения подобных заданий, кроме знаний физических формул необходимо еще и хорошо владеть математическим аппаратом.



# ЗАДАНИЕ № 11

На рисунке изображён график зависимости силы тока в проводнике от напряжения между его концами. Чему равно сопротивление проводника?



Ответ: \_\_\_\_\_ Ом.

Правильный ответ: **250**

## Результаты выполнения задания

ЕГЭ-2024	83,06 %
ЕГКР-декабрь 2024	<b>54,05 %</b>



# ЗАДАНИЕ № 11

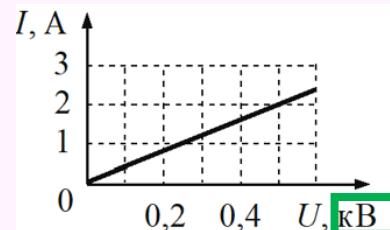
## Типичные ошибки:

*Самый распространённый неверный ответ:*

*0,25 или 4*

$$R = \frac{0,5}{2} = 0,25 \text{ или } R = \frac{2}{0,5} = 4$$

1. Неверно определены по графику значения силы тока и напряжения.
2. Допущены ошибки при записи формул, необходимых для решения задачи.
3. Допущены ошибки при выполнении перевода единиц измерения физической величины в систему СИ или перевод единиц измерения физических величин отсутствует.
4. Ответ приведен не в тех единицах измерения искомой физической величины, в которых необходимо дать ответ по условию задачи.



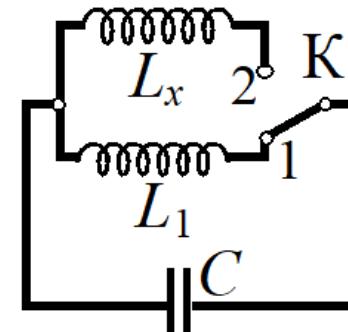
## Рекомендации

1. Выучить **формулы по темам** (3.1.2, 3.2.1, 3.2.3, 3.2.8, 3.2.9), представленным в Кодификаторе.
2. При решении задач с использованием графика необходимо обращать внимание на:
  - физические величины, отложенные по осям, и их единицы измерения;
  - физическую величину, которую нужно найти и ее единицы измерения.
1. Записав исходную формулу, нужно научиться выражать из нее искомую физическую величину, опираясь на знания математики.
2. Помните, что для успешного решения подобных заданий, кроме знаний физических формул необходимо еще и хорошо владеть математическим аппаратом.



# ЗАДАНИЕ № 13

При переводе ключа К из положения 1 в положение 2 частота свободных электромагнитных колебаний в контуре увеличилась в 2 раза. Во сколько раз индуктивность  $L_1$  катушки в контуре (см. рисунок) больше  $L_x$ ?



Ответ: в \_\_\_\_\_ раз(а).

## Результаты выполнения задания

ЕГЭ-2024	82,48 %
ЕГКР-декабрь 2024	<b>62,28 %</b>

Правильный ответ: **4**



# ЗАДАНИЕ № 13

## Типичные ошибки:

*Самый распространённый неверный ответ: 2*

1. Допущены ошибки при записи формул, необходимых для решения задачи.
2. Допущены ошибки при выполнении анализа изменений, произошедших с частотой свободных электромагнитных колебаний в данном контуре при замене компонентов колебательного контура.

## Рекомендации:

1. Записав исходную формулу, нужно научиться выражать из нее искомую физическую величину, опираясь на знания математики.
2. Повторить взаимосвязь между физическими величинами, характеризующими электромагнитные колебания в колебательном контуре.
3. Решать задачи по теме: «Электромагнитные колебания» с использованием графиков и таблиц, описывающих колебания в идеальном колебательном контуре.



# ЗАДАНИЕ № 19

19

Школьный реостат состоит из керамического цилиндра, на который плотно, виток к витку, намотана проволока. Для выполнения лабораторной работы по измерению удельного сопротивления материала, из которого изготовлена проволока реостата, необходимо измерить её диаметр. Ученик насчитал 200 витков проволоки, а длина намотки, измеренная линейкой, составила 10 см. Чему равен диаметр проволоки по результатам этих измерений, если абсолютная погрешность линейки равна 1 мм?

Ответ: (\_\_\_\_\_  $\pm$  \_\_\_\_\_) мм.

Правильный ответ: **0,5000,005**

## Результаты выполнения задания

ЕГЭ-2024	81,25 %
ЕГКР-декабрь 2024	13,74 %



# ЗАДАНИЕ № 19

## Типичные ошибки:

*Самый распространённый неверный ответ:*

0,51,0 или 0,51

1. Неверно определена погрешность измерения диаметра проволоки.
2. Значения измеряемой физической величины и погрешности измерения записаны не в тех единицах измерения, которые представлены в ответе.
3. Значение измеряемой физической величины неверно переведено из сантиметров в миллиметры.
4. При записи ответа не учтено, что число значащих цифр после запятой у измеряемой величины и погрешности измерения должно быть одинаковым.

## Рекомендации:

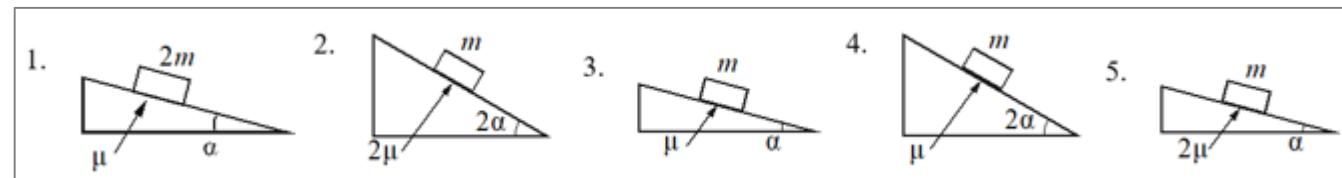
1. Обращать внимание на то, в каких единицах измерения необходимо записать ответ.
2. Помнить о том, что количество значащих цифр после запятой у измеряемой физической величины и погрешности измерения должно быть одинаковым.
3. Обращать внимание на то, что когда в задании измеряется длина ряда витков, необходимо делить на количество витков не только длину ряда, но и погрешность измерения линейки.
4. Быть аккуратными при переводе одних единиц измерения физических величин в другие.
5. Быть внимательными при заполнении бланка ответов.



# ЗАДАНИЕ № 20

20

Необходимо экспериментально изучить зависимость ускорения тела, скользящего по шероховатой наклонной плоскости, от массы этого тела. На рисунках представлены установки для изучения движения тела по наклонной плоскости, различающиеся массой тел, углом наклона плоскости к горизонту и коэффициентом трения. Какие **две** установки, изображённые ниже, следует выбрать, чтобы провести такое исследование?



Правильный ответ: **13**

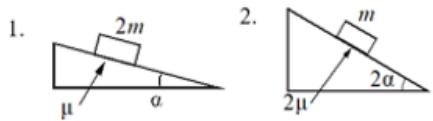
## Результаты выполнения задания

ЕГЭ-2024	92,07 %
ЕГКР-декабрь 2024	<b>68,03 %</b>

# ЗАДАНИЕ № 20

## Типичные ошибки:

*Самый распространённый неверный ответ:*  
12      или отсутствие ответа



1. Неверно определена из условия та физическая величина (масса), от которой необходимо изучить зависимость данной физической величины (ускорения).
2. Нет понимания, что для того, чтобы исследовать зависимость ускорения тела от его массы, необходимо использовать экспериментальные установки, в которых все параметры установок одинаковы, кроме массы тела.

## Рекомендации:

1. Помнить, что в данном задании необходимо выбрать только ДВА правильных ответа из пяти предложенных.
2. Анализировать при чтении условия, зависимость каких физических величин необходимо исследовать при помощи данного эксперимента.
3. Помнить, что для того, чтобы определить зависимость первой физической величины от второй, необходимо использовать экспериментальные установки, в которых вторая физическая величина имеет различные значения, а все остальные параметры установки являются одинаковыми.

# ЗАДАНИЕ № 21

21

На столе установили два незаряженных электрометра и соединили их металлическим стержнем с изолирующей ручкой (рис. 1). Затем ко второму электрометру поднесли, не касаясь ни шара, ни стержня, положительно заряженную палочку (рис. 2). Не убирая палочки, сняли стержень, а затем убрали палочку.

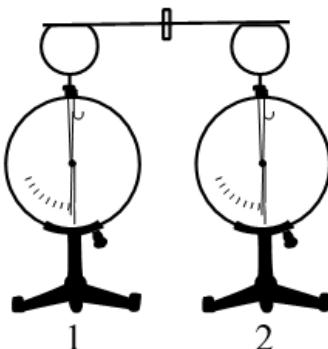


Рис. 1

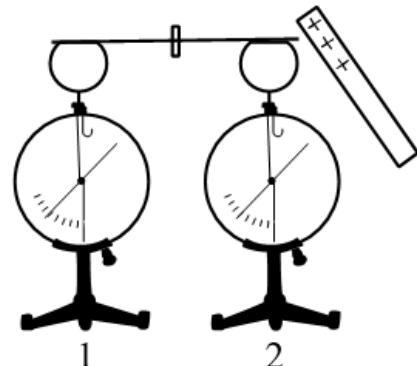


Рис. 2

Ссылаясь на известные Вам законы и явления, объясните, почему электрометры оказались заряженными, и определите знаки заряда каждого из электрометров после того, как палочку убрали.

## Результаты выполнения задания

ЕГЭ-2024	63,52%
ЕГКР-декабрь 2024	12,46%



# ЗАДАНИЕ № 21

## Типичные ошибки:

1. Не указано, что перераспределение заряда между электрометрами происходит под действием электрического поля, созданного положительно заряженной палочкой (не указана причина перераспределения заряда)
2. Нет указания на взаимодействие зарядов (не сказано, что свободные электроны перемещаются с левого электрометра на правый, притягиваясь к положительно заряженной палочке, так как разноимённые заряды притягиваются)
3. Не указано, что с левого электрометра на правый перемещаются именно свободные электроны (говорится просто о перемещении отрицательного заряда).
4. Сказано, что ВСЕ электроны перемещаются с левого электрометра на правый.
5. Сказано, что под действием электрического поля положительно заряженной палочки перемещаются положительные заряды (протоны).

## Рекомендации:

1. Ответственно подходить к изучению теоретического материала.
2. Помнить, что при написании качественной задачи очень важно записать полный верный ответ (неверный или неполный ответ приводит к потере двух баллов)
3. Обращать внимание на то, что каждое утверждение, используемое в решении, должно быть подкреплено физическим законом или явлением.
4. Быть внимательным при записи физических формул и законов, стараться не допускать ошибок, неточностей, логических недочетов.
5. Использовать в решении формулы, представленные в кодификаторе.
6. Записывать краткие, лаконичные объяснения происходящих процессов.
7. Зачеркивать записи, неиспользуемые для решения задачи.



# ЗАДАНИЕ № 22

22

Закреплённый пружинный пистолет стреляет вертикально вверх, в результате чего пуля поднимается на высоту  $H = 100$  м. Чему равна кинетическая энергия  $E_k$  пули на высоте  $h = 50$  м? Жёсткость пружины  $k = 1600$  Н/м, а деформация пружины перед выстрелом  $\Delta l = 5$  см. Трением и массой пружины пренебречь; считать  $\Delta l \ll h, H$ .

## Результаты выполнения задания

ЕГЭ-2024	49,1 %
ЕГКР-декабрь 2024	<b>27,9 %</b>

Правильный ответ: **1 Дж**



# ЗАДАНИЕ № 22

## Типичные ошибки:

- Неверное утверждение:  $k\Delta l = mg$
- Нет обоснования равенства:  $E_k = mgh$

$$E_k = mgh \Rightarrow mgH = 2E_k$$

$$mgH = \frac{k\Delta l^2}{2}$$

$$2E_k = \frac{k\Delta l^2}{2} \Rightarrow E_k = \frac{k\Delta l^2}{4} = \frac{1600 \cdot 0,05^2}{4} = 1 \text{ Дж}$$

**Необходимое обоснование:**

$$mgH = mgh + E_k$$

т.к. по условию задачи  $H/h=100/50=2$

$$mg2h = mgh + E_k \Rightarrow E_k = mgh$$

## Рекомендации:

- Ознакомьтесь с основными документами ЕГЭ (кодификатором, спецификацией и демонстрационным вариантом).
- Помните, что при решении заданий с развернутым ответом можно использовать только те формулы, которые даны в кодификаторе.
- Ознакомьтесь с критериями оценивания заданий с развернутым ответом, которые даны в конце демоверсии.
- Внимательно читайте условие задачи.
- Не пренебрегайте записью ДАНО для задачи.



# ЗАДАНИЕ № 23

23

Чему равно количество молекул воздуха в классе объёмом  $58 \text{ м}^3$ , если его плотность  $\rho = 1,2 \text{ кг}/\text{м}^3$ ?

Правильный ответ:  $1,44 \cdot 10^{27}$

## Результаты выполнения задания

ЕГЭ-2024	45,23 %
ЕГКР-декабрь 2024	39,34 %



# ЗАДАНИЕ № 23

## Типичные ошибки:

1. Незнание формул для определения количества вещества.
2. Путают физические величины:
  - количество вещества и концентрация
  - количество вещества и количество молекул
3. Не анализируют полученный результат с учётом его физического смысла.  
(Например:  $N=59$  молекул воздуха в классе)

## Рекомендации:

1. Помните, что при решении задачий с развернутым ответом можно использовать только те формулы, которые даны в кодификаторе.
2. Решая задачи с развернутым ответом, старайтесь использовать стандартные обозначения величин, которые используются в кодификаторе.

**Например:**  $v$ -количество вещества,  
 $n$ -концентрация молекул газа.  $pV = vRT$

- A)  $pV = nRT$ , где ***n – количество вещества-верно, т.к. n описана.***
- B)  $pV = nRT$ , ***неверно, т.к. n не описана.***
- Если при решении задачи Вы используете не стандартное обозначение физических величин, то эти обозначения надо описать.



# ЗАДАНИЕ № 24

24

С идеальным одноатомным газом, который находится в сосуде с поршнем, провели два опыта. В первом опыте, закрепив поршень, газу сообщили количество теплоты  $Q_1 = 742$  Дж, в результате чего его температура повысилась на  $\Delta T$ . Во втором опыте, предоставив газу возможность изобарно расширяться, сообщили ему некоторое количество теплоты  $Q_2$ , в результате чего его температура повысилась, как и в первом случае, на  $\Delta T$ . Какое количество теплоты  $Q_2$  сообщили газу?

Правильный ответ: **1237 Дж**

## Результаты выполнения задания

ЕГЭ-2024	37,33 %
ЕГКР-декабрь 2024	<b>21,1 %</b>



# ЗАДАНИЕ № 24

## Типичные ошибки:

1. Использование формул, которых нет в кодификаторе:

$$\triangleright Q_2 = \frac{5}{2}vR\Delta T$$

$$\triangleright A_2 = vR\Delta T$$

2. Ошибки в математических преобразованиях и расчётах.

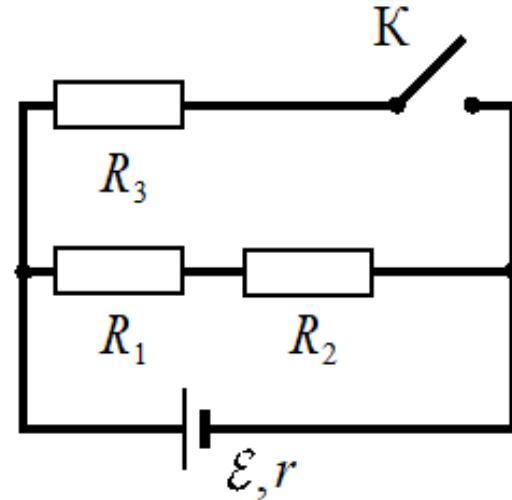
## Рекомендации:

1. Прежде чем решать задачу, проанализируйте её условие.
2. Рассмотрите все физические процессы, описанные в условии задачи, установите между этими процессами причинно-следственные связи.
3. Используйте при решении заданий с развернутым ответом только формулы из кодификатора.
4. При решении задач по термодинамике научитесь выводить формулы для количества теплоты и работы газа при изобарном процессе.
5. Обратите внимание, что в кодификаторе есть формулы только для внутренней энергии одноатомного идеального газа, поэтому если газ 2-х (и более) атомный, то найти изменение внутренней энергии можно, только используя первый закон термодинамики.

# ЗАДАНИЕ № 25

25

Во сколько раз уменьшится мощность тока, выделяемая на резисторе  $R_2$ , при замыкании ключа К (см. рисунок), если  $R_1 = R_2 = R_3 = 1 \text{ Ом}$ ,  $r = 0,5 \text{ Ом}$ ?



Правильный ответ: **1,96**

## Результаты выполнения задания

ЕГЭ-2024	34,56 %
ЕГКР-декабрь 2024	18,37 %



# ЗАДАНИЕ № 25

## Типичные ошибки:

1. Неверное утверждение ( $r \neq 0$ ):

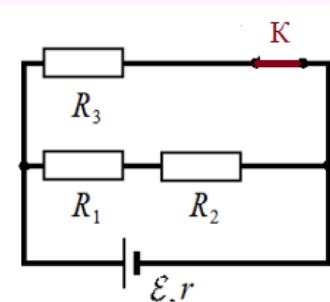
$$U = \varepsilon$$

$$P = \varepsilon I$$

2. Неверная запись закона Ома для полной цепи:

$$I_3 = \frac{\varepsilon}{R_3 + r}$$

$$I_{12} = \frac{\varepsilon}{R_{12} + r}$$



3. Использование утверждения  $I_{12} = \frac{I_3}{2}$  без доказательства.

4. Использование формулы, которой нет в кодификаторе :  $U = \varepsilon - Ir$

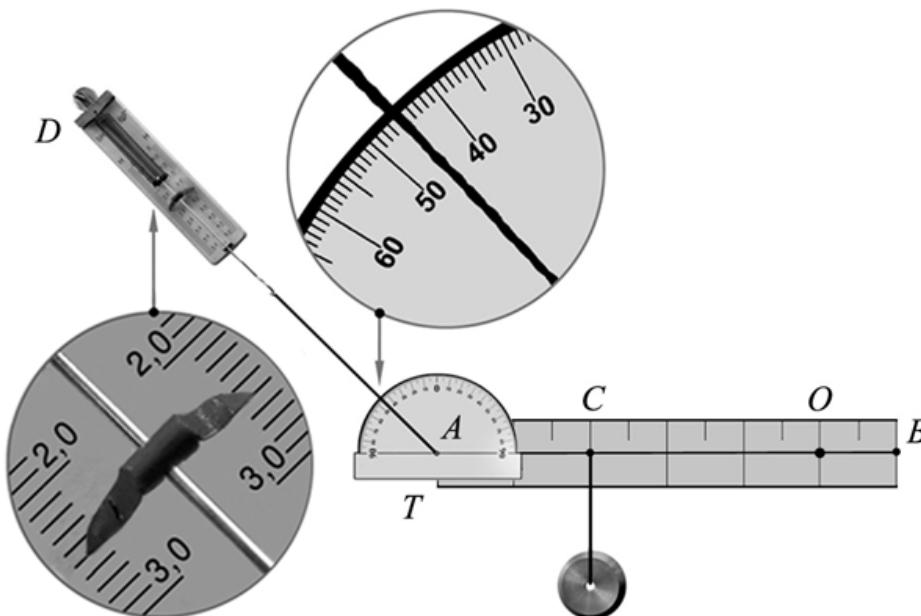
## Рекомендации:

1. При решении задачи внимательно читайте её условие, вдумывайтесь в каждое слово, выявляйте данные, необходимые для решения, которые заданы в неявном виде («идеальный вольтметр», «короткое замыкание» и т. д.).
2. При решении задачи используйте только те формулы, которые есть в кодификаторе (формулы  $U = \varepsilon - Ir$  в кодификаторе **нет!!!**).
3. Не забывайте подставлять цифры в промежуточные формулы при расчётах по «частям».

# ЗАДАНИЕ № 26

26

Однородный рычаг  $AB$  может вращаться без трения вокруг неподвижной оси  $O$ . 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  $C$  подведен стальной диск (см. фотографию). Рычаг, диск, нить и динамометр расположены в вертикальной плоскости. Массами транспортира и нитей пренебречь.



Определите массу рычага, если стальной диск имеет массу 240 г. Сделайте рисунок, на котором укажите все силы, действующие на рычаг и диск.

*Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.*

## Критерий 1

### Результаты выполнения задания

ЕГЭ-2024	20,32 %
ЕГКР-декабрь 2024	1,28 %

## Критерий 2

### Результаты выполнения задания

ЕГЭ-2024	30,19 %
ЕГКР-декабрь 2024	14,26 %

Правильный ответ: **0,08 кг**



# ЗАДАНИЕ № 26. КРИТЕРИЙ 1

## Типичные ошибки:

1. Не вводили ИСО, связанную с Землёй.
2. Не упоминали о модели АТТ для описания рычага.
3. Ничего не писали про диск (материальная точка, условие равновесия).
4. Нет указания на «векторную сумму внешних сил...» или третий закон Ньютона.
5. Пропускали слово «сил» при упоминании на сумму моментов СИЛ.
6. Не писали про невесомость нити и про равенство модулей сил натяжения нити.

## Рекомендации:

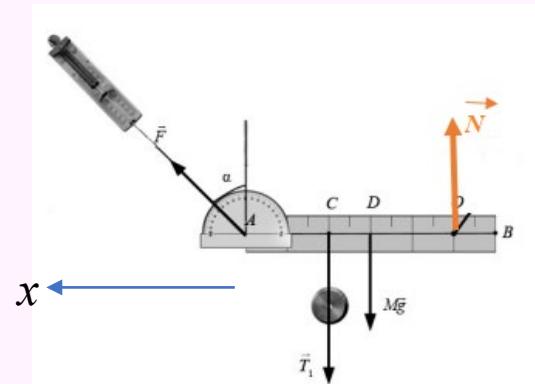
1. Писать с учащимися обоснования необходимости применения законов для задач по темам: «Статика» и «Законы сохранения в механике».
2. Провести физические диктанты по обоснованию физических законов, формул по данным темам.
3. Провести устные зачеты по данным темам.

# ЗАДАНИЕ № 26. КРИТЕРИЙ 2

Типичные ошибки:

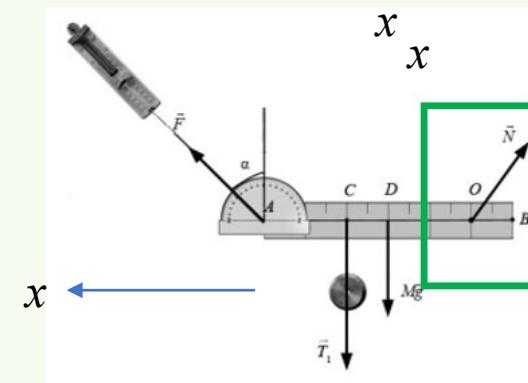
1. Неверная расстановка сил: сила реакции опоры отсутствует или имеет неверное направление.

**Неверная расстановка сил**



$$Ox: F \cdot \sin\alpha = 0$$

**Верная расстановка сил**



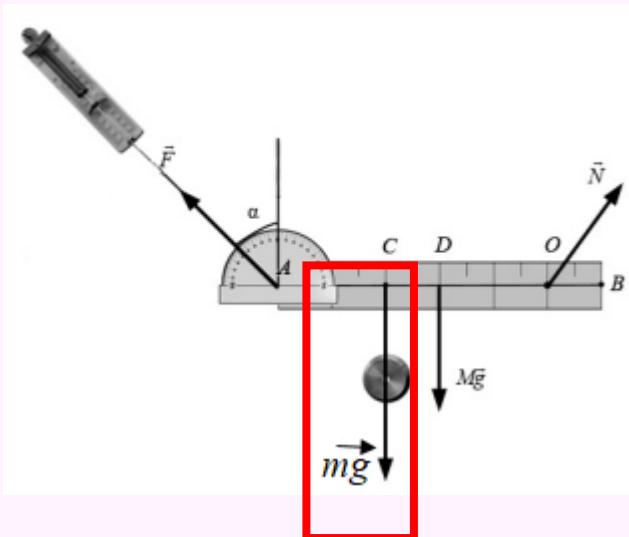
$$Ox: F \cdot \sin\alpha - N \cdot \cos\beta = 0$$

# ЗАДАНИЕ № 26. КРИТЕРИЙ 2

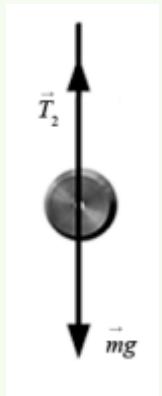
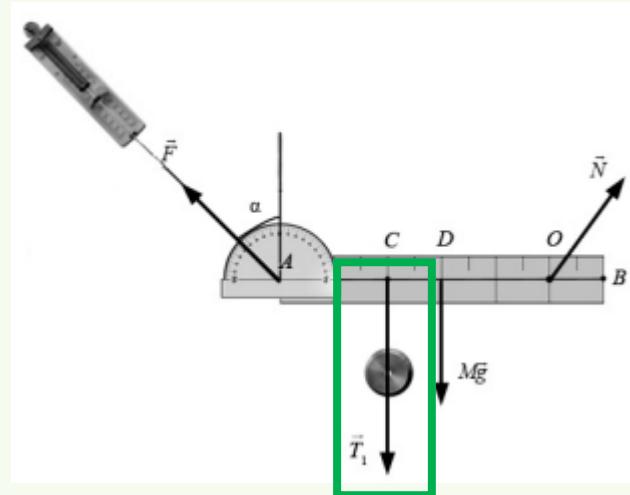
Типичные ошибки:

2. Неверная расстановка сил, действующих на рычаг.

Неверная расстановка сил



Верная расстановка сил





# ЗАДАНИЕ № 26. КРИТЕРИЙ 2

## Типичные ошибки:

3. Неверное определение плеча силы  $F$ .

А) неверно считают, что плечом силы  $F$  является отрезок ОА.

Б) при определении плеча путают  $\sin\alpha$  и  $\cos\alpha$  (не указывая, что при угле, равном 45 градусов,  $\sin\alpha = \cos\alpha$ ).

4. Попытка решения только с использованием 2 закона Ньютона (при этом не учитывается действие силы  $N$ ).

5. Ошибки в определении силы с помощью динамометра и угла с помощью транспортира.

## Рекомендации:

1. При решении задачи внимательно читайте её условие, вдумывайтесь в каждое слово, выявляйте данные, необходимые для решения, которые заданы в неявном виде («нерастяжимая нить», «невесомая нить», «идеальный блок», «гладкая поверхность» и т. д.).
2. Помните, что все обозначенные на рисунке силы, словами описывать не надо.
3. При расстановке сил учтите, что сила имеет точку приложения, поэтому не может быть изображена рядом с телом, на которое действует.
4. Повторите алгоритм нахождения плеча силы.
5. Записывайте условие равновесия рычага в общем виде.

*Например:*

$$F_1 l_1 + F_2 l_2 - F_3 l_3 = 0 \text{ или } F_1 l_1 + F_2 l_2 = F_3 l_3 .$$



# ЗАДАНИЕ № 2



## Изменения в 2025 году (КЭС)

ЕГЭ 2024

- 1.2.4 Второй закон Ньютона
- 1.2.7 Сила упругости. Закон Гука.
- 1.2.8 Сила трения скольжения, покоя.  
Коэффициент трения.

ЕГЭ 2025

- 1.2.4 Второй закон Ньютона
- 1.2.7 Сила упругости. Закон Гука.
- 1.2.8 Сила трения скольжения, покоя.  
Коэффициент трения.

### **1.2.6 Закон всемирного тяготения**

Расстояние от искусственного спутника до поверхности Земли равно двум радиусам Земли. Во сколько раз увеличится сила притяжения спутника к Земле, если расстояние от него до поверхности Земли станет равным одному радиусу Земли?

Ответ: в \_\_\_\_\_ 2,25 \_\_\_\_\_ раз(а).



# ЗАДАНИЕ № 4



## Изменения в 2025 году (КЭС)

### ЕГЭ 2024

- 1.3.1 Момент силы относительно оси вращения
- 1.3.3 Условия равновесия твердого тела в ИСО.
- 1.3.6 Закон Архимеда.
- 1.5.2 Период и частота колебаний. Математический и пружинный маятник.
- 1.5.4 Поперечные и продольные волны.

### ЕГЭ 2025

- 1.3.1 Момент силы относительно оси вращения
- 1.3.3 Условия равновесия твердого тела в ИСО.
- 1.3.6 Закон Архимеда.
- 1.5.2 Период и частота колебаний. Математический и пружинный маятник.
- 1.5.4 Поперечные и продольные волны.
- 1.5.5 Звук. Скорость звука.**



# ЗАДАНИЕ № 8



## Изменения в 2025 году (КЭС)

ЕГЭ 2024

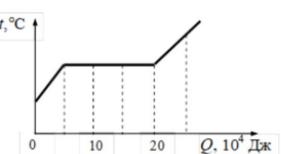
- 2.2.6 Элементарная работа в термодинамике
- 2.2.7 Первый закон термодинамики.
- 2.2.9 Принципы действия тепловых машин. КПД.
- 2.2.10 Максимальное значение КПД. Цикл Карно.

ЕГЭ 2025

**2.2.4 Количество теплоты. Удельная теплоёмкость.**

**2.2.5 Удельная теплота парообразования,**

На рисунке показан график изменения температуры вещества  $t$  по мере поглощения им количества теплоты  $Q$ . Вещество находится в сосуде под поршнем. Масса вещества равна 0,3 кг. Первоначально вещество было в жидком состоянии. Какова удельная теплота парообразования вещества?



Ответ: \_\_\_\_\_ 500 \_\_\_\_\_ кДж/кг.

- 2.2.6 Элементарная работа в термодинамике
- 2.2.7 Первый закон термодинамики.
- 2.2.9 Принципы действия тепловых машин. КПД.
- 2.2.10 Максимальное значение КПД. Цикл Карно.



# ЗАДАНИЕ № 16



## Изменения в 2025 году (КЭС)

### ЕГЭ 2024

- 4.2.1 Планетарная модель атома.
- 4.3.1 Нуклонная модель ядра Гейзенберга-Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.
- 4.3.2 Радиоактивность. Альфа и бета-распады. Гамма излучение.
- 4.3.4 Ядерные реакции.

### ЕГЭ 2025

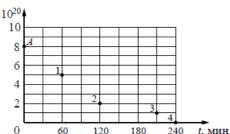
- 4.2.1 Планетарная модель атома.
- 4.3.1 Нуклонная модель ядра Гейзенберга-Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.
- 4.3.2 Радиоактивность. Альфа и бета-распады. Гамма излучение.
- 4.3.4 Ядерные реакции.

#### **4.3.3 Закон радиоактивного распада.**

Закон радиоактивного распада ядер некоторого изотопа имеет вид  $N = N_0 \cdot 2^{-\lambda t}$ , где  $\lambda = 0,05 \text{ с}^{-1}$ . Каков период полураспада ядер?

Ответ: \_\_\_\_\_ с.

Ядра нептуния  $^{249}_{95}\text{Np}$  испытывают  $\beta^-$ -распад с периодом полураспада 60 мин. В момент начала наблюдения в образце содержится  $8 \cdot 10^{20}$  ядер нептуния. Через какую из точек, кроме точки А, пройдёт график зависимости от времени числа ядер радиоактивного нептуния в образце? Ответ: через точку \_\_\_\_\_.





# ЗАДАНИЯ № 21-26



## Изменения в 2025 году (КЭС)

### Новые элементы содержания

- **Линия 21** - качественные задачи не только по молекулярной физике и электродинамике, но и по механике.
- **Линия 22** - кроме задач по механике и задачи по молекулярной физики, если в качественная задача в этой серии вариантов окажется по механике.
- **Линия 23** - задачи по молекулярной физике, если качественная задача по электродинамике, и по электродинамике, если задача 21 по молекулярной физике или механике. Соответственно, последних заданий будет в процентном отношении больше. По электродинамике - либо по геометрической оптике на применение формулы линзы, либо по волновой оптике на применение формулы для дифракционной решетки.
- **Линия 26** - к задачам на связанные тела и задачам на применение законов сохранения в механике добавится достаточно большой блок задач по статике



# ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

## РУКОВОДИТЕЛЯМ ШКОЛ

- 1 Провести комплексный анализ зависимости результатов участников ЕГКР по физике и результатов независимых диагностик учителей физики.
- 2 Организовать работу по повышению квалификации учителей физики по итогам проведения комплексного анализа.
- 3 Организовать и контролировать работу по устранению выявленных дефицитов у обучающихся.
- 4 Рекомендовать участие обучающихся в проекте «Физика для всех» — новом проекте, который реализуется при поддержке Министерства просвещения Российской Федерации и Министерства науки и высшего образования Российской Федерации: <https://физикадлявсех.рф>
- 5 Рекомендовать пройти предметные комплексные диагностики ЕГЭ ЦНД учителям физики.



Навигатор самостоятельной подготовки на сайте ФГБНУ «ФИПИ»





# ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

## УЧИТЕЛЯМ

- 1 Проводите тематические контрольные работы в формате ЕГЭ.
- 2 Проверяйте задания с развернутым ответом в контрольных работах, ориентируясь на критерии ЕГЭ.
- 3 Не пренебрегайте проведением лабораторных работ («Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока», «Определение показателя преломления стекла», «Определение длины световой волны» и т.д.), так как они дают обучающимся наглядное представление о протекании физических процессов.
- 4 Повторите алгоритм нахождения плеча силы и вывод часто используемых формул ( $U = \mathcal{E} - Ir$ ,  $Q_2 = \frac{5}{2}\nu R\Delta T$ ,  $A_2 = \nu R\Delta T$  и т. д.), которых нет в кодификаторе ФГБНУ «ФИПИ».
- 5 Повторите алгоритм нахождения плеча силы и вывод часто используемых формул, которых нет в кодификаторе.
- 6 При решении задач с обучающимися обращайте внимание на математическую составляющую курса физики.



Навигатор самостоятельной подготовки на сайте ФГБНУ «ФИПИ»





# ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

## ОБУЧАЮЩИМСЯ

- 1 Ознакомьтесь с основными документами ЕГЭ (кодификатором, спецификацией и демонстрационным вариантом).
- 2 Помните, что при решении заданий с развернутым ответом можно использовать только те формулы, которые даны в кодификаторе. Если при решении задачи Вы используете не стандартные обозначения физических величин, то эти обозначения надо описать.
- 3 Ознакомьтесь с критериями оценивания заданий с развернутым ответом, которые даны в конце демоверсии.
- 4 Не забывайте подставлять цифры в промежуточные формулы при расчётах по «частям».
- 5 При решении задачи внимательно читайте её условие, вдумывайтесь в каждое слово, выявляйте данные, необходимые для решения, которые заданы в неявном виде («идеальный вольтметр», «гладкая поверхность» и т. д.). Не пренебрегайте записью ДАНО задачи;
- 6 Ознакомьтесь с видеоразборами заданий КИМ ЕГЭ 2025 года на сайте РЦОИ в разделе ГИА-11 ЕГЭ-ГВЭ / Информация для участников ГИА-11 / Материалы для подготовки.



Навигатор самостоятельной подготовки на сайте ФГБНУ «ФИПИ»





# ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



**Рекомендации** предметных комиссий по подготовке учащихся к ЕГЭ на сайте РЦОИ



**Независимые диагностики** в центре независимой диагностики ГАОУ ДПО МЦКО



**Видеоразборы КИМ ЕГЭ**  
на сайте РЦОИ  
Анализ всех заданий КИМ



**Открытый банк заданий ЕГЭ**  
на сайте ФИПИ



**Записи вебинаров по итогам ЕГКР** на сайте РЦОИ



**Демоверсии, спецификации, кодификаторы** 2025 года  
на сайте ФИПИ