

# РЕЗУЛЬТАТЫ ЕДИНОЙ ГОРОДСКОЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ В ФОРМЕ ЕДИНОВОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ПО ФИЗИКЕ

27.03.2025

Капустина Лариса Ефимовна,  
ответственный секретарь ПК

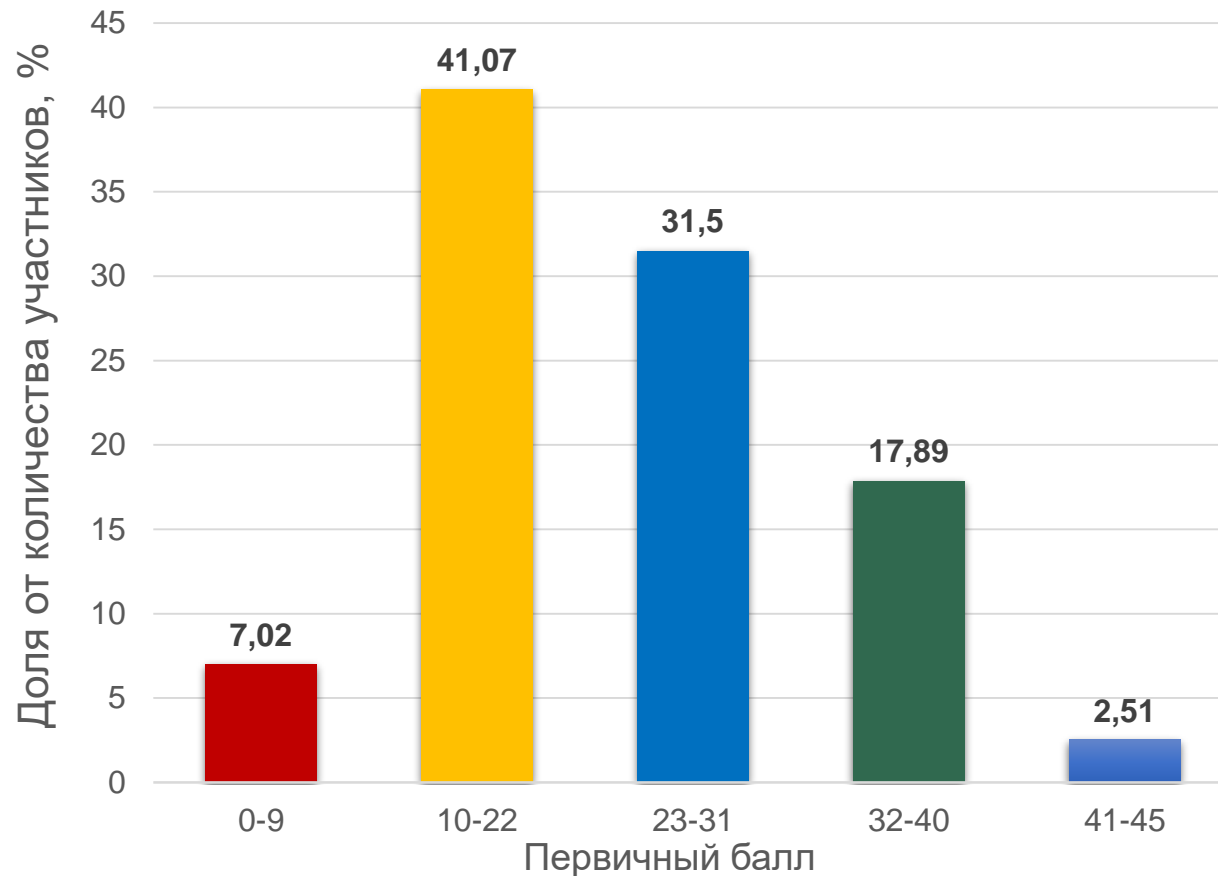
Федькушева Наталия Александровна,  
ведущий эксперт ПК





# РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГКР

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



**8 221**  
приняли участие



# СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ



## Задания 1 части

№ задания	ЕГЭ-2024 (%)	ЕГКР-2024 (%)	ЕГКР-2025 (%)	Уровень сложности	Темы
1	88,31	79,5	64,27	Базовый	Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение
2	94,72	62,25	80,55	Базовый	Второй закон Ньютона: для материальной точки в ИСО. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Закон всемирного тяготения
3	94,75	80,29	61,9	Базовый	Законы сохранения в механике. Механическая работа
4	92,72	86,59	60,89	Базовый	Статика. Гидростатика. Механические колебания и волны
5	75,64	70,92	74,72	Повышенный	Механика
6	82,23	62,07	76,93	Базовый	Механика
7	94,02	82,26	87,45	Базовый	МКТ. Изопроцессы
8	81,66	73,18	83,68	Базовый	Количество теплоты. Плавление . Парообразование. 1 закон термодинамики. Работа в термодинамике. КПД идеальной тепловой машины
9	68,94	57,08	54,43	Повышенный	Молекулярная физика. Термодинамика
10	83,66	48,93	69,25	Базовый	Молекулярная физика. Термодинамика



# СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ



## Задания 1 части

№ задания	ЕГЭ-2024 (%)	ЕГКР-2024 (%)	ЕГКР-2025 (%)	Уровень сложности	Темы
11	83,06	54,05	74,88	Базовый	Закон Кулона. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Закон Джоуля - Ленца
12	81,66	72,26	68,72	Базовый	Силы Ампера и Лоренца. Закон электромагнитной индукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля
13	82,48	62,28	42,08	Базовый	Колебательный контур. Законы отражения. Плоское зеркало. Линзы
14	57,38	44,67	49,01	Повышенный	Электродинамика
15	60,52	59,06	51,41	Базовый	Электродинамика
16	89,08	69,08	86,57	Базовый	Нуклонная модель ядра Гейзенберга – Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. Радиоактивность
17	84,01	34,55	66,04	Базовый	Квантовая физика
18	61,13	55,66	58,56	Базовый	Механика- Квантовая физика
19	81,25	13,74	65,61	Базовый	Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электродинамика
20	92,07	68,03	85,86	Базовый	Механика-Квантовая физика(методологическое задание)



# СРАВНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ



## Задания 2 части

№ задания	ЕГЭ-2024 (%)	ЕГКР-2024 (%)	ЕГКР-2025 (%)	Уровень сложности	Темы
21	63,52	12,46	27,37	Повышенный	Механика-Электродинамика
22	49,1	27,9	21,28	Повышенный	Механика. Молекулярная физика. Термодинамика
23	45,23	39,34	60,8	Повышенный	Молекулярная физика. Термодинамика. Электродинамика
24	37,33	21,1	11,86	Высокий	Молекулярная физика. Термодинамика
25	35,56	18,37	21,53	Высокий	Электродинамика
26 K1	20,32	1,28	5,76	Высокий	Механика
26 K2	30,19	14,26	33,05	Высокий	Механика





# ЗАДАНИЯ С ВЫСОКИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ

Задание, которые выполнили более **70%** участников



## Задания 1 части

№ задания	Темы
2	Второй закон Ньютона: для материальной точки в ИСО. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Закон всемирного тяготения
5	Механика
6	Механика
7	МКТ. Изопроцессы
8	Количество теплоты. Плавление . Парообразование. 1 закон термодинамики. Работа в термодинамике. КПД идеальной тепловой машины
11	Закон Кулона. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Закон Джоуля -Ленца
16	Нуклонная модель ядра Гейзенберга – Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. Радиоактивность
20	Механика-Квантовая физика(методологическое задание)



# ЗАДАНИЯ С НИЗКИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ

Задание, которые выполнили менее **55%** участников



## Задания 1 части

№ задания	Темы
9	Молекулярная физика. Термодинамика
13	Колебательный контур. Законы отражения. Плоское зеркало. Линзы
14	Электродинамика
15	Электродинамика



# РЕЗУЛЬТАТЫ



## Задания 2 части

Задание, которые выполнили более **50%** участников



№ задания	Темы
23	Молекулярная физика. Термодинамика

Задание, которые выполнили менее **25%** участников



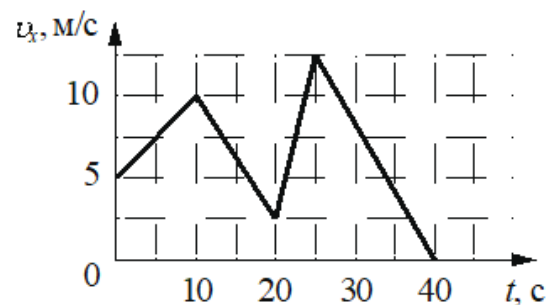
№ задания	Темы
22	Механика
24	Молекулярная физика. Термодинамика
25	Электродинамика
26 K1	Механика





# ЗАДАНИЕ №1

- 1 Тело движется вдоль оси  $Ox$ . На рисунке приведён график зависимости проекции  $v_x$  скорости тела от времени  $t$ .



Определите путь, пройденный телом в интервале времени от 20 до 40 с.

Ответ: \_\_\_\_\_ м.

Правильный ответ: **131,25**

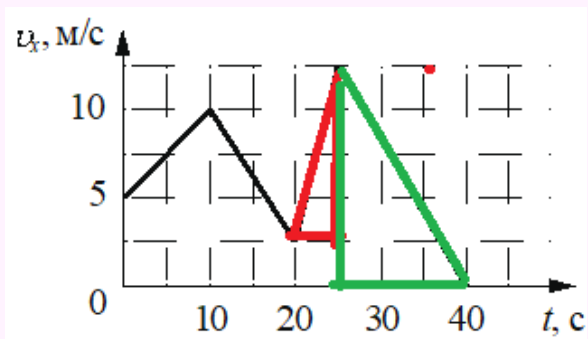
Результаты выполнения задания

**64,27%**

# ЗАДАНИЕ № 1

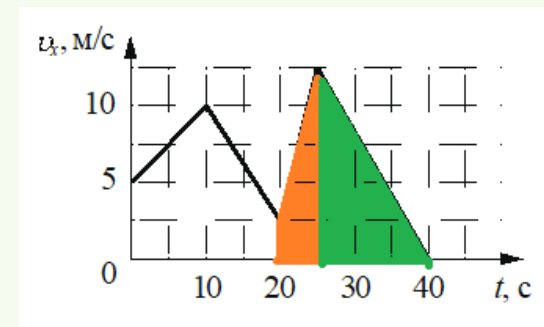
## Типичные ошибки:

1. Самый распространённый неверный ответ:  
**118,75 (6%).**
2. Неверно определили площадь какой фигуры под графиком будет численно равняться пройденному пути в заданном интервале времени.



## Рекомендации:

1. Повторить определение пути, как площади фигуры, ограниченной графиком и осью времени.
2. Обратить внимание, что фигура под графиком, численно равная пройденному пути, должна ограничиваться графиком, перпендикуляром, опущенным на ось времени и самой осью времени.





## ЗАДАНИЕ № 3

3

Груз массой 2 кг под действием постоянной силы величиной 25 Н, направленной вертикально вверх, поднимается на высоту 1 м. Определите работу этой силы.

Ответ: \_\_\_\_\_ Дж.

Правильный ответ: 25

Результаты выполнения задания

61%

$$A = Fh \cos \alpha$$



## ЗАДАНИЕ № 3

### Типичные ошибки:

Самые распространённые неверные ответы:

1. **5 (14%)**

$$A = (F - mg)h = (25 - 20) \cdot 1 = 5 \text{ Дж}$$

2. **20 (8%)**

$$A = mgh = 20 \cdot 1 = 20 \text{ Дж}$$

### Рекомендации:

1. Обратить внимание на понятие «работа силы».
2. Повторить от каких физических величин зависит работа силы;



## ЗАДАНИЕ № 4

4

Частота свободных малых колебаний математического маятника равна 0,8 Гц. Какой станет частота этих колебаний, если и длину математического маятника, и массу его груза увеличить в 4 раза?

Ответ: \_\_\_\_\_ Гц.

Правильный ответ: **0,4**

Результаты выполнения задания

**60,89%**

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}; \nu = 1/T$$



## ЗАДАНИЕ № 4

### Типичные ошибки:

Самые распространённые неверные ответы:

1. **1,6 (9%)** ( $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ ;) )

Неверно читали условие задачи: считали, что в задаче дан период, а не частота.

2. **0,8 (9%)**

Считали, что с изменением массы период и частота ( $\nu=1/T$ ) колебаний математического маятника изменяются. При анализе изменения периода колебаний математического маятника не опирались на

формулу  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ .

### Рекомендации:

1. Повторить формулы периодов колебаний математического и пружинного маятников.
2. Обратить внимание от каких параметров зависят периоды колебаний пружинного и математического маятников, а от каких не зависят.





## ЗАДАНИЕ № 9

- 9 В закрытом сосуде объемом  $1 \text{ м}^3$  находится влажный воздух при  $16^\circ\text{С}$ . Сосуд медленно нагревают. Зависимость относительной влажности воздуха в сосуде от температуры приведена в таблице 1.

Таблица 1

Температура, $^\circ\text{С}$	16	17	18	19	20	21	22
Относительная влажность, %	100	100	95	90	85	80	76

В таблице 2 показана зависимость плотности насыщенного водяного пара  $\rho_{\text{нп}}$  от его температуры.

Таблица 2

$t, ^\circ\text{С}$	16	17	18	19	20	21	22
$\rho_{\text{нп}}, \text{г/м}^3$	13,6	14,5	15,4	16,3	17,3	18,3	19,4

Выберите все верные утверждения из предложенных.

- 1) При температуре  $16^\circ\text{С}$  на стенках сосуда было немного росы.
- 2) Плотность водяного пара в сосуде при температурах  $19^\circ\text{С}$  и  $22^\circ\text{С}$  была практически одинакова.
- 3) При увеличении температуры от  $18^\circ\text{С}$  до  $21^\circ\text{С}$  концентрация водяных паров в сосуде возрастала.
- 4) При температуре  $19^\circ\text{С}$  в сосуде находилось примерно  $14,7 \text{ г}$  водяного пара.
- 5) При температуре  $20^\circ\text{С}$  пар в сосуде был насыщенным.

Ответ: \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: **124**

Результаты выполнения задания

**54,43%**



## ЗАДАНИЕ № 9

### Типичные ошибки:

Самые распространённые неверные варианты ответов:

1. **14 (10%)** -1 балл. Не выбрали утверждение 2, как правильное.

2) Плотность водяного пара в сосуде при температурах  $19^{\circ}\text{C}$  и  $22^{\circ}\text{C}$  была практически одинакова.

2. **13 (13%)** – 0 баллов.

Выбирали неверное утверждение 3

3) При увеличении температуры от  $18^{\circ}\text{C}$  до  $21^{\circ}\text{C}$  концентрация водяных паров в сосуде возростала.

и не выбрали правильные утверждения 2 и 4, так как не смогли сопоставить данные двух таблиц.

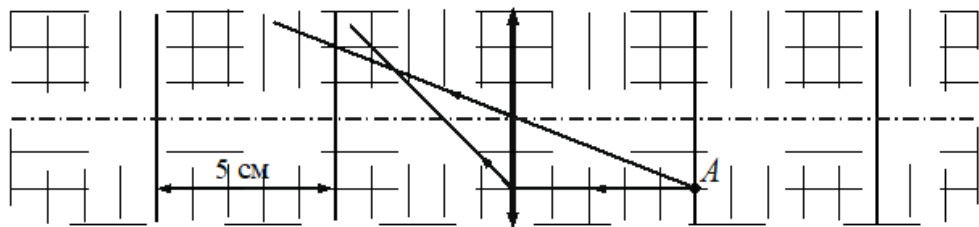
### Рекомендации:

1. Повторить
  - тему «Относительная влажность воздуха»;
  - свойства насыщенного пара;
  - формулы кодификатора из раздела «Молекулярная физика. Термодинамика»
2. Внимательно читая условие задачи, представьте процесс, о котором идет речь, сделайте поясняющий рисунок, если есть необходимость.
3. Решать простые расчетные задачи на вычисление относительной влажности, парциального давления водяного пара и его плотности.



## ЗАДАНИЕ № 13

- 13 На рисунке показан ход лучей от точечного источника света  $A$  через тонкую линзу.



Определите оптическую силу линзы.

Ответ: \_\_\_\_\_ дптр.

Правильный ответ: 50

Результаты выполнения задания

42%



## ЗАДАНИЕ № 13

### Типичные ошибки:

Самые распространённые неверные варианты ответов:

1. **0,5 (10 %)** Правильно находили фокусное расстояние, знают формулу  $D=1/F$ , но при вычислении оптической силы фокусное расстояние не переводили из см в м.
2. **20 ( 6%)** Правильно находили фокусное расстояние, но путают понятия “фокусное расстояние” и “оптическая сила”, поэтому дают ответ 20 (мм).

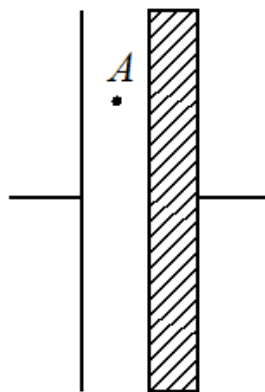
### Рекомендации:

1. Повторите тему «Геометрическая оптика. Линзы».
2. Обратить внимание на:
  - формулу оптической силы линзы  $D=1/F$ ;
  - единицы измерения оптической силы [дптр]= [1/м]

# ЗАДАНИЕ № 14

14

Обкладки плоского воздушного конденсатора представляют собой квадратные пластинки со сторонами  $a = 10$  см. Расстояние между обкладками  $d = 2$  мм. Конденсатор подключен к постоянному напряжению  $U = 100$  В. В пространство между обкладками конденсатора внесли вплотную к одной из обкладок металлическую пластинку с толщиной  $\frac{d}{2}$  и той же площадью, что у обкладок. Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения. В ответе укажите их номера. Электрическую постоянную  $\epsilon_0$  принять равной  $8,85 \cdot 10^{-12}$  Ф/м.



- 1) После того как внесли металлическую пластинку, ёмкость конденсатора увеличилась.
- 2) До внесения металлической пластины заряд конденсатора был меньше 4 нКл.
- 3) После того как внесли металлическую пластинку, заряд конденсатора уменьшился.
- 4) Если металлическую пластину сместить ближе к другой обкладке конденсатора, то ёмкость конденсатора уменьшится по сравнению со случаем начального положения пластинки.
- 5) Напряжённость поля в точке  $A$  в конденсаторе в два раза увеличилась после того, как внесли металлическую пластинку.

Ответ: \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: 15

Результаты выполнения задания

49,01%



# ЗАДАНИЕ № 14

## Типичные ошибки:

Самые распространённые неверные варианты ответов:

### 1. **125 (9 %)- 1 балл**

В качестве верного ответа ошибочно выбирали утверждение 2 ( $q = UC = \frac{U\varepsilon_0 a^2}{d}$ ).

2) До внесения металлической пластины заряд конденсатора был меньше 4 нКл.

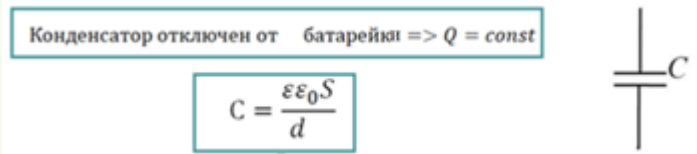
### 2. **145 (9%)-1 баллов**

В качестве верного ответа ошибочно выбирали утверждение 4.

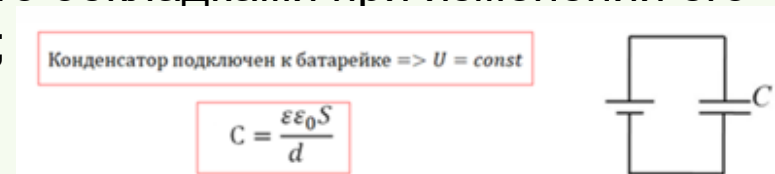
4) Если металлическую пластину сместить ближе к другой обкладке конденсатора, то ёмкость конденсатора уменьшится по сравнению со случаем начального положения пластины.

## Рекомендации:

1. Повторить тему "Конденсаторы";
2. Обратить внимание, что
  - при отключении заряженного конденсатора от источника тока заряд на его обкладках не изменяется при изменении его емкости;



- если заряженный конденсатор подключен к источнику тока, то не меняется напряжение между его обкладками при изменении его емкости;



3. Рассмотреть ситуации, когда между обкладками конденсатора внесли
  - диэлектрик
  - металлическую пластину.





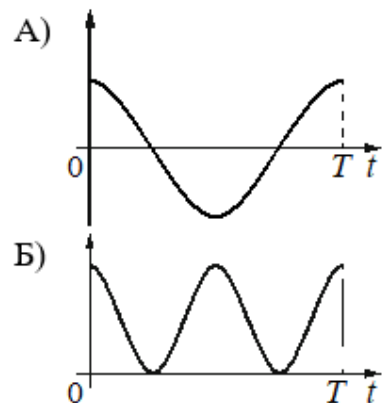
## ЗАДАНИЕ № 15

15

Идеальный колебательный контур состоит из конденсатора и катушки индуктивности. Заряд на одной из обкладок конденсатора изменяется во времени в соответствии с формулой  $q(t) = q_m \cdot \cos \omega t$ .

Приведённые ниже графики А и Б представляют изменения физических величин, характеризующих электромагнитные колебания в контуре ( $T$  – период колебаний). Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимость которых от времени эти графики могут представлять. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ГРАФИКИ



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) сила тока в катушке
- 2) энергия магнитного поля катушки
- 3) энергия электрического поля конденсатора
- 4) напряжение между обкладками конденсатора

$$q(t) = q_m \cos \omega t$$

$$\cos 0^\circ = 1$$

$$t = 0: q_m; u_m; i = 0$$

Ответ:

А	Б

Правильный ответ: 43

Результаты выполнения задания

51,41%

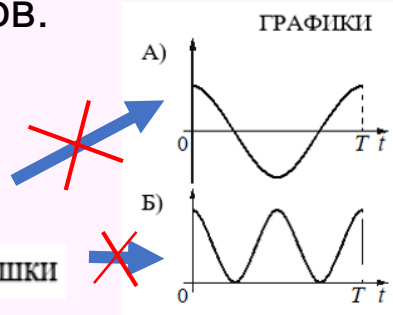
# ЗАДАНИЕ № 15

## Типичные ошибки:

Самый распространённый неверный ответ:

1. **12 (12%)** - 0 баллов.
2. **13 (11%)** – 1 балл.

- 1) сила тока в катушке
- 2) энергия магнитного поля катушки



Не акцентировали внимание на заданной в условии зависимости заряда от времени или делали по этой зависимости неверный вывод о значении величины заряда на обкладках конденсатора и силы тока в катушке в начальный момент времени.

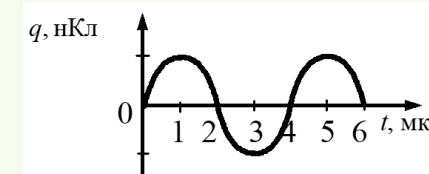
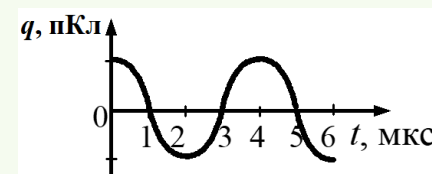
$$q(t) = q_m \cdot \cos \omega t$$

## Рекомендации:

1. Повторите тему “Электромагнитные колебания. Колебательный контур”;
2. Обратите внимание на график зависимости заряда (напряжения, силы тока) от времени, если изменение физической величины происходит по закону:

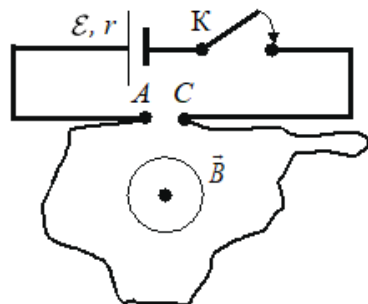
$$\triangleright q(t) = q_m \cdot \cos \omega t$$

$$\triangleright q(t) = q_m \cdot \sin \omega t$$

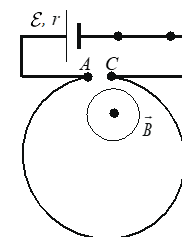


# ЗАДАНИЕ № 21

- 21 На гладком горизонтальном столе лежит кусок гибкого провода с малым сопротивлением, подключённый в точках  $A$  и  $C$  к цепи из источника тока и ключа  $K$ . Система находится в сильном вертикальном однородном магнитном поле  $\vec{B}$ , направленном вверх (см. рисунок – вид сверху). Какую форму примет гибкий провод после замыкания ключа  $K$ ? Ответ поясните, указав, какие физические явления и закономерности Вы использовали для объяснения.



Правильный ответ: **провод примет форму окружности**



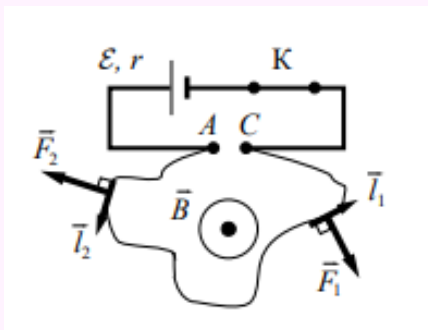
Результаты выполнения задания

27,37%

## ЗАДАНИЕ № 21

### Типичные ошибки:

1. Не указывали или неверно указывали направление тока в гибком проводе;
2. Для объяснения ошибочно применяли явление электромагнитной индукции;
3. Путали правило левой и правой руки;
4. Точки приложения сил изображали не на проводе, а рядом с ним;
5. Не учитывали, что сила-вектор, а значит, если два вектора одинаковые по модулю направлены в разные стороны, то это разные вектора и должны иметь на рисунке разные индексы.



### Рекомендации:

1. Для полного и правильного ответа на вопрос качественной задачи необходимо:
  - чётко сформулировать ответ
  - дать объяснение на основе физических законов и формул;
2. Не допускайте ошибок при записи законов и формул, пользуйтесь только теми формулами, которые есть в кодификаторе. Если при решении задачи нужно сослаться на формулу, которой в кодификаторе нет, то её надо вывести.
3. Повторите:
  - как определяется направление тока в цепи;
  - правило левой руки;
  - характеристики силы (модуль, направление, точка приложения).



## ЗАДАНИЕ № 22

**22** Искусственный спутник обращается по круговой орбите на высоте  $h = 600$  км над поверхностью планеты. Радиус планеты  $R_0 = 3400$  км, ускорение свободного падения на поверхности планеты  $g = 4$  м/с<sup>2</sup>. Какова скорость  $V$  движения спутника по орбите?

Правильный ответ:

$$V = \sqrt{\frac{GM}{R_0 + h}} = R_0 \sqrt{\frac{g}{R_0 + h}} = 3400 \cdot 10^3 \sqrt{\frac{4}{3400 \cdot 10^3 + 600 \cdot 10^3}} = 3400 \text{ м/с} = 3,4 \text{ км/с}.$$

Результаты выполнения задания

21,28%



## ЗАДАНИЕ № 22

### Типичные ошибки:

1. Не учитывали, что формулы для скорости спутника нет в кодификаторе и её нужно выводить;

#### Критерии оценивания выполнения задания

Приведено полное решение, включающее следующие элементы:

1) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: *второй закон Ньютона, закон всемирного тяготения, формула для центростремительного ускорения*);

2. Ошибочно считали, что данное в условии задачи значение  $g$  для того же расстояния от центра планеты, на котором находится спутник, скорость которого нужно найти.

### Рекомендации:

1. Повторите вывод формул для скорости спутника и ускорения свободного падения на различных расстояниях от центра планеты;
2. Обратите внимание, что ускорение свободного падения уменьшается при увеличении расстояния от центра планеты;
3. При решении заданий с развернутым ответом используйте формулы только из кодификатора.





## ЗАДАНИЕ № 23

23

Определите число молекул, содержащихся в 2 кг углекислого газа, если его молярная масса равна 0,044 кг/моль.

Правильный ответ:  $N \approx 2,7 \cdot 10^{25}$

Результаты выполнения задания

60,8%



## ЗАДАНИЕ № 23

### Типичные ошибки:

1. Путаница в обозначении физических величин:

- количество вещества и концентрация молекул газа;
- количество вещества и количество молекул;
- масса вещества и молярная масса.

2. Допускались математические ошибки при работе со степенями.

### Рекомендации:

1. Повторить обозначения физических величин раздела “Молекулярная физика”;
2. Сделать акцент на математические действия со степенями;
3. Решая задачи с развернутым ответом, нужно использовать стандартные обозначения величин, которые есть в кодификаторе.

**Например:**  $\nu$ -количество вещества,  
 $n$ -концентрация молекул газа.  $pV = \nu RT$

А)  $pV = nRT$ , где  $n$  – количество вещества-верно, т.к.  $n$  описана.

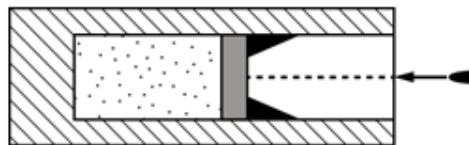
Б)  $pV = nRT$ , **неверно**, т.к.  $n$  не описана.

- Если при решении задачи используются не стандартные обозначения физических величин, то их надо описать.

## ЗАДАНИЕ № 24

24

В вакууме закреплён горизонтальный цилиндр. В цилиндре находится гелий при давлении 100 кПа и температуре 300 К, запёртый поршнем массой 90 г. Поршень удерживается упорами и может скользить влево вдоль стенок цилиндра без трения (см. рисунок). В поршень попадает пуля массой 10 г, летящая горизонтально со скоростью 300 м/с, и застревает в нём. Температура гелия к моменту остановки поршня в крайнем левом положении возрастает на 90 К. Каков объём гелия в начальный момент времени? Считать, что за время движения поршня газ не успевает обмениваться теплотой с цилиндром и поршнем.



Правильный ответ: **1л**

Результаты выполнения задания

**11,86%**



## ЗАДАНИЕ № 24

### Типичные ошибки:

1. При решении задачи не учитывали, что при движении поршня до его остановки происходит адиабатное сжатие гелия (считали этот процесс либо изотермическим, либо изобарным);
2. Работу при адиабатном процессе находили по формуле  $A=p\Delta V$ ;
3. Ошибочно считали, что начальная кинетическая энергия пули идёт на увеличение внутренней энергии гелия;
4. Допускали ошибки со знаками, приравнивая отрицательное изменение кинетической энергии системы «поршень+пуля» к положительному изменению внутренней энергии гелия.
5. Изменение внутренней энергии гелия находили по формуле  $\Delta U=3/2(p\Delta V)$ ;
6. При записи формулы кинетической энергии поршня с пулей не учитывали массу пули.

$$E_k = \frac{m_{\text{поршня}} v^2}{2} = \Delta U$$

### Рекомендации:

1. Повторите 1 закон термодинамики и его применение к изопроцессам;
2. Обратите внимание на условия протекания адиабатного процесса;
3. Прежде чем решать задачу проанализируйте её условие;
4. Рассмотрите все физические процессы, описанные в условии задачи, установите между этими процессами причинно-следственные связи.
5. Используйте при решении заданий с развернутым ответом только формулы из кодификатора.
6. При решении задач по термодинамике научитесь **выводить** формулы для количества теплоты при изобарном процессе.  $Q=5/2(p\Delta V)=5/2(\nu R\Delta T)$
7. Обратите внимание, что в кодификаторе есть формулы только для внутренней энергии одноатомного идеального газа, поэтому если газ 2-х (и более) атомный, то часто найти изменение внутренней энергии можно только используя первый закон термодинамики.

# ЗАДАНИЕ № 25

25

Одни и те же элементы соединены в электрическую цепь сначала по схеме 1, а затем по схеме 2 (см. рисунок). Сопротивление резистора равно  $R$ , сопротивление амперметра равно  $\frac{1}{10}R$ ,

сопротивление вольтметра равно  $9R$ . В первой схеме показания вольтметра равны  $U_1$ . Каковы его показания во второй схеме? Внутренним сопротивлением источника и сопротивлением проводов пренебречь.

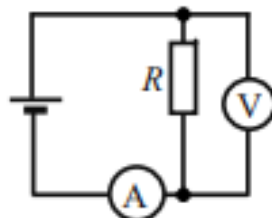


Схема 1

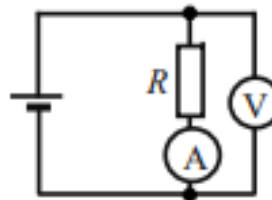


Схема 2

Правильный ответ:  $U_2 \approx 1,1U_1$

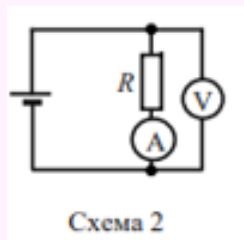
Результаты выполнения задания

21,53%

## ЗАДАНИЕ № 25

### Типичные ошибки:

1. Ошибочно считали, что силы тока в электрических цепях на схемах 1 и 2 одинаковые;
2. Не видели по схеме 2, что напряжение на внешней цепи  $U_2$  равно ЭДС источника тока;



3. Не записывали в общем виде формулы для нахождения общего сопротивления, а писали сразу значение общего сопротивления цепи;
4. Допускали математические ошибки при работе с формулами.

### 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  $U = \mathcal{E} - Ir$  в кодификаторе **нет**).
3. Не забывайте подставлять цифры в промежуточные формулы при расчётах по «частям».
4. Необходимо уметь делать преобразования с исходными формулами и выводить общую формулу без промежуточных чистовых вычислений.



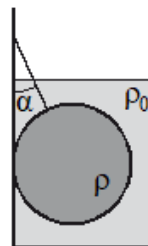


## ЗАДАНИЕ № 26

26

Алюминиевый шар массой 4 кг подвешен на нити и полностью погружён в спирт (см. рисунок). Нить образует с вертикалью угол  $\alpha = 30^\circ$ . Плотность спирта  $790 \text{ кг/м}^3$ . Определите силу, с которой шар действует на стенку. Трением шара о стенку пренебречь. Сделайте схематичный рисунок с указанием сил, действующих на шар.

*Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.*



Правильный ответ: **16,3 Н**

Результаты выполнения задания 26 (K1)

5,76%

Результаты выполнения задания 26 (K2)

33,05%



## ЗАДАНИЕ № 26 К1

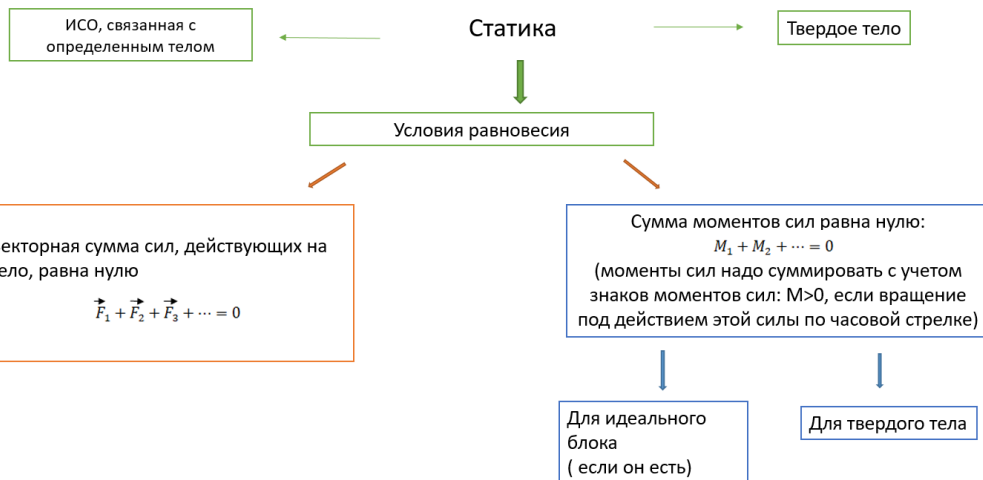
### Типичные ошибки.

1. Ошибочно описывали шар моделью материальной точкой вместо того, чтобы описывать его моделью абсолютно твёрдого тела (если на тело действует сила Архимеда, его априори нельзя описывать моделью МТ, так как в состав формулы для расчёта модуля силы Архимеда входит объём погружённой части тела, что не позволяет пренебрегать размерами тела).
2. Не указывали, с каким телом можно связать инерциальную систему отсчёта.
3. Не использовали 3 закон Ньютона при решении, а значит не обосновывали возможность его применения.
4. Пропускали слово «сил» при упоминании о сумме моментов СИЛ



# ЗАДАНИЕ № 26 К1

## Задание №26 Обоснование применимости законов при решении задач по теме “Статика”



### Рекомендации:

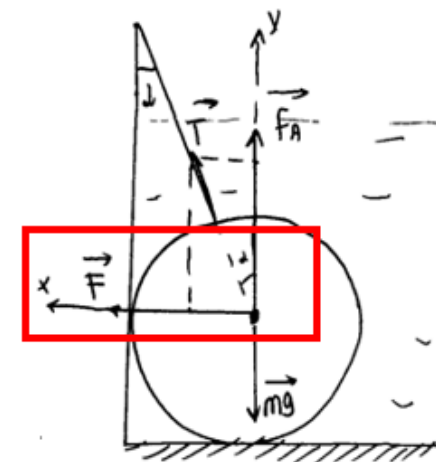
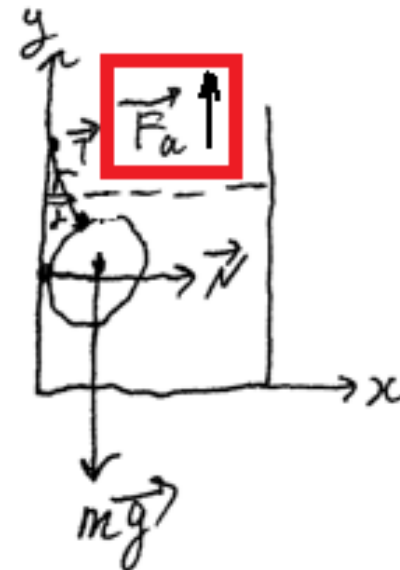
Выучить основные элементы обоснования для задач по статике:

1. Будем рассматривать задачу в системе отсчёта, связанной с Землёй, будем считать эту систему отсчёта инерциальной (ИСО).
2. Будем описывать шар/стержень/палку/систему «стержень+грузы» моделью абсолютно твердого тела (форма и размеры тела/системы тел не изменяются, расстояние между двумя любыми точками тела/системы тел остаётся неизменным).
3. Так шар/стержень/палка/система «стержень+грузы» находится в равновесии, то для него/неё справедливы два условия равновесия абсолютно твёрдого тела:
  - относительно вращательного движения: сумма моментов всех внешних сил равна нулю; будем рассматривать моменты внешних сил относительно оси, проходящей через точку О перпендикулярно плоскости рисунка.
  - относительно поступательного движения: равнодействующая всех внешних сил равна нулю.
4. Для сил  $\vec{N}$  и  $\vec{P}$  можно записать третий закон Ньютона:  $\vec{N} = -\vec{P}$ .

## ЗАДАНИЕ № 26 К2

### Типичные ошибки:

1. При расстановке сил:
  - сила (или силы) изображалась(-ись) рядом с шаром;
  - сила, с которой шар действовал на стенку изображалась, приложенной к шару.
2. При нахождении проекций сил на оси путали синус и косинус.
3. При решении задачи искали модуль силы нормальной реакции опоры, а не модуль силы давления/веса шара, что приводило к отсутствию третьего закона Ньютона.
4. На рисунке сила натяжения нити не проходила через центр шара, что приводило к снятию 1 балла за неверный рисунок.

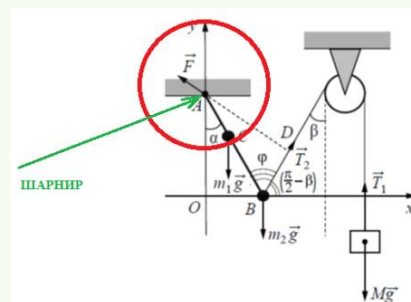


# ЗАДАНИЕ № 26 К2

## Рекомендации:

1. При изучении 3 закона Ньютона ввести в практику не только записывать этот закон в виде формул, но и изображать силы, с которыми тела действуют друг на друга на чертеже.
2. При использовании 2 закона Ньютона:
3. При расстановке сил не забывайте расставлять силы, действующие на тело со стороны шарнира.

2 закон Ньютона в векторном виде	+	ошибка в записи проекции на ось $Ox$ , $Oy$	=	математическая ошибка -1 балл
НЕТ 2 закон Ньютона в векторном виде	+	ошибка в записи проекции на ось $Ox$ , $Oy$	=	отсутствие формулы, необходимой для решения задачи -2 балла





## 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

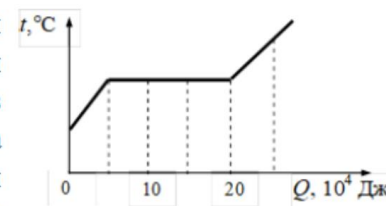
2.2.6 Элементарная работа в термодинамике  
2.2.7 Первый закон термодинамики.  
2.2.9 Принципы действия тепловых машин. КПД.  
2.2.10 Максимальное значение КПД. Цикл Карно.

## 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

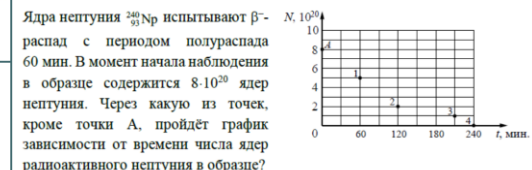
- 4.2.1 Планетарная модель атома.
- 4.3.1 Нуклонная модель ядра Гейзенберга-Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.
- 4.3.2 Радиоактивность. Альфа и бета-распады. Гамма излучение.
- 4.3.4 Ядерные реакции.

## 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: \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ с.



Ответ: через точку \_\_\_\_\_ 2 \_\_\_\_\_.



# ЗАДАНИЕ № 21, 22, 23, 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 ЕГЭР 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, они дают обучающимся наглядное представление о протекании физических процессов.
- 4 Повторите алгоритм нахождения плеча силы и вывод часто используемых формул, которых нет в кодификаторе.
- 5 При решении задач с обучающимися обращайтесь внимание на математическую составляющую курса физики.



Навигатор самостоятельной подготовки на сайте ФГБНУ «ФИПИ»





# ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

## ОБУЧАЮЩИМСЯ

- 1 Выучите все формулы, которые есть в кодификаторе.
- 2 Решая задачи с развернутым ответом, используйте стандартные обозначения величин и только те формулы, которые есть в кодификаторе.
- 3 Помните, что если при решении задачи нужно использовать формулу, которой в кодификаторе нет, то её надо вывести.
- 4 Приступая к решению задания, рассмотрите все физические процессы, описанные в условии задачи, установите между этими процессами причинно-следственные связи.
- 5 Не забывайте подставлять цифры в промежуточные формулы при расчётах по “частям”.



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 ФГБНУ «ФИПИ»



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



**Демоверсии, спецификации, кодификаторы 2025 года** на сайте ФГБНУ «ФИПИ»