

# **Анализ результатов ГИА по физике**

2023г.

# Участники ЕГЭ по физике

2020 г.		2021 г.		2022 г.		2023 г.	
чел.	% от общего числа участни ков	чел.	% от общего числа участни ков	чел.	% от общего числа участнико в	чел.	% от общего числа участнико в
<b>235</b>	17,91	<b>202</b>	14,82	<b>169</b>	12,76	<b>172</b>	12,76

# Участники ЕГЭ по физике

АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
г.Горно-Алтайск	<b>55</b>	32,54	<b>65</b>	37,79
Кош-Агачский район	<b>20</b>	11,83	<b>18</b>	10,47
Майминский район	<b>6</b>	3,55	<b>9</b>	5,23
Онгудайский район	<b>12</b>	7,1	<b>10</b>	5,81
Турочакский район	<b>5</b>	2,96	<b>4</b>	2,33
Улаганский район	<b>5</b>	2,96	<b>9</b>	5,23
Усть-Канский район	<b>7</b>	4,14	<b>5</b>	2,91
Усть-Коксинский район	<b>8</b>	4,73	<b>8</b>	4,65
Чемальский район	<b>4</b>	2,37	<b>3</b>	1,74
Чойский район	<b>3</b>	1,78	<b>0</b>	0
Шебалинский район	<b>8</b>	4,73	<b>8</b>	4,65
Организации подведомственные МОН РА	<b>36</b>	21,3	<b>33</b>	19,19

# Динамика результатов ЕГЭ

	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Не преодолели минимального балла, %	13,58	11,06	11,88	13,02	9,3
Получили от 61 до 80 баллов, %		17,75	14,2	16,57	6,98
Получили от 81 до 99 баллов, %	3,77	4,26	4,46	7,1	4,65
Получили 100 баллов, чел.	0	0	0	0	1
Средний тестовый балл	47,49	48,8	49,25	50,23	48,16

Не преодолели минимального балла в 2021 году **24** выпускника из **202**

Не преодолели минимального балла в 2022 году **22** выпускника из **169**

Не преодолели минимального балла в 2023 году **16** выпускника из **172**

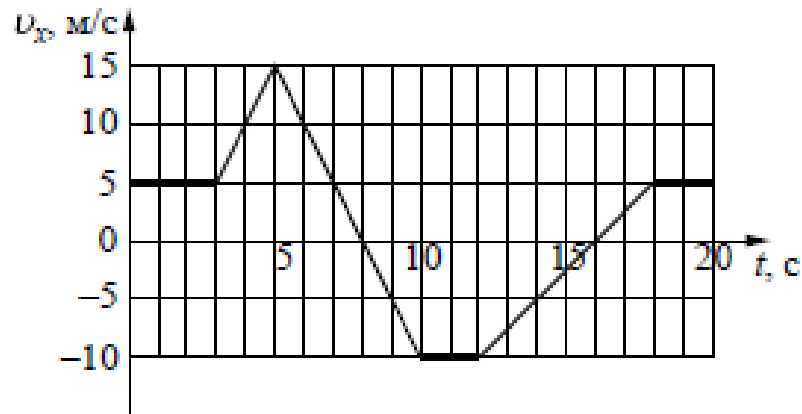


ФИПИ

# Основные результаты ЕГЭ-2023

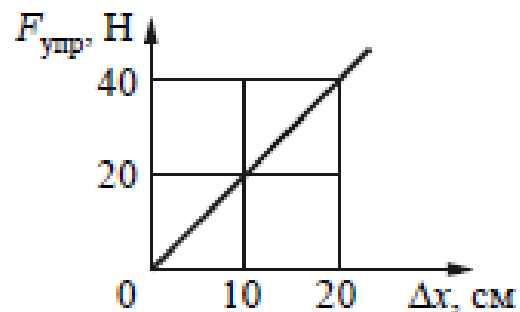
- ❖ Число участников основного периода ЕГЭ по физике составило 92 115 чел.
- ❖ Средний балл - 54,85 (остался на уровне прошлого года) **РА 48,16**
- ❖ Минимальный балл ЕГЭ по физике - 36 тестовых баллов, что соответствует 10 первичным баллам
- ❖ Доля участников экзамена, не преодолевших минимальный балл, составила 5,85% **РА 9,3 %**
- ❖ Максимальный тестовый балл набрали 190 участников экзамена, что существенно выше показателя прошлого года (94 чел.) **РА 1 чел.**
- ❖ Доля участников экзамена, набравших 81-100 баллов, составила 9,25%, что немного выше показателя прошлого года. **РА 4,65 %**

- 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 12 до 18 с.

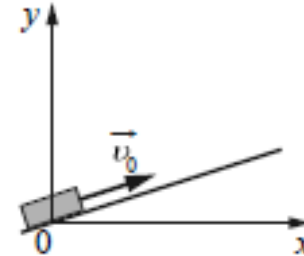
2 На рисунке представлен график зависимости модуля силы упругости пружины от величины её деформации. Определите жёсткость этой пружины.



Ответ: \_\_\_\_\_ Н/м.

6

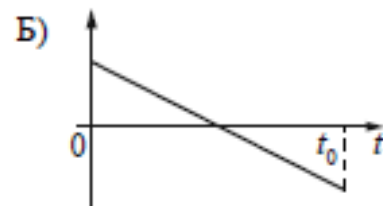
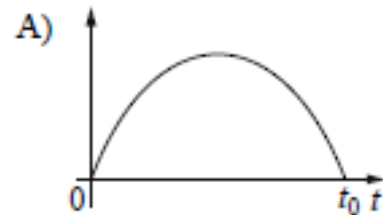
После удара в момент  $t=0$  шайба начала скользить вверх по гладкой наклонной плоскости с начальной скоростью  $\vec{v}_0$ , как показано на рисунке, и в момент времени  $t=t_0$  вернулась в исходное положение. Графики А и Б отображают изменение с течением времени физических величин, характеризующих движение шайбы.



Установите соответствие между графиками и физическими величинами, изменение которых со временем 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  $E_k$
- 2) проекция скорости  $v_x$
- 3) координата  $x$
- 4) проекция силы тяжести на ось  $Ox$



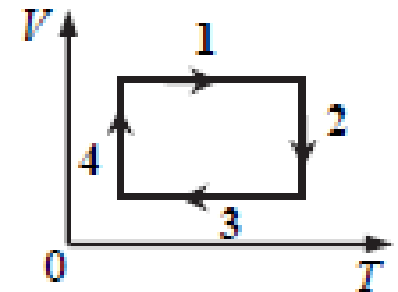
8

Относительная влажность воздуха в цилиндре под поршнем равна 73%. Воздух изотермически сжали, уменьшив его объём в два раза. Какова относительная влажность воздуха после сжатия?

Ответ: \_\_\_\_\_ %.

9

На рисунке показан циклический процесс изменения состояния постоянной массы одноатомного идеального газа ( $V$  – объём газа,  $T$  – его абсолютная температура). На каком из участков процесса (1, 2, 3 или 4) работа газа положительна и равна полученному газом количеству теплоты?



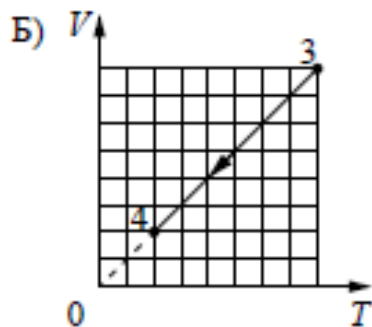
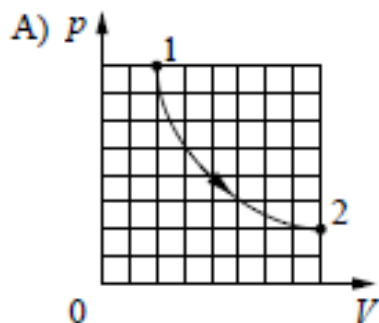
11

На рисунках А и Б приведены графики двух процессов: 1–2 (гипербола) и 3–4, в каждом из которых участвует 1 моль разреженного гелия. Графики построены в координатах  $p$ – $V$  и  $V$ – $T$ , где  $p$  – давление,  $V$  – объём и  $T$  – абсолютная температура газа.

Установите соответствие между графиками и утверждениями, характеризующими изображённые на графиках процессы.

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

ГРАФИКИ



УТВЕРЖДЕНИЯ

- 1) Над газом совершают положительную работу, при этом его внутренняя энергия увеличивается.
- 2) Над газом совершают положительную работу, при этом газ отдаёт положительное количество теплоты.
- 3) Газ получает положительное количество теплоты и совершает положительную работу.
- 4) Газ получает положительное количество теплоты, при этом его внутренняя энергия увеличивается.

12

Во сколько раз увеличатся силы электростатического взаимодействия двух точечных зарядов, если расстояние между ними увеличить в 2 раза, а каждый заряд увеличить в 4 раза?

Ответ: в \_\_\_\_\_ раз(а).

**13**

Две частицы с одинаковыми массами и зарядами  $q$  и  $2q$  влетают в однородное магнитное поле перпендикулярно вектору магнитной индукции со скоростями  $v$  и  $2v$  соответственно. Определите отношение модулей сил  $\frac{F_1}{F_2}$ , действующих на них со стороны магнитного поля.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**17**

Установите соответствие между формулами для расчёта физических величин в цепях постоянного тока и названиями этих величин. В формулах использованы обозначения:  $R$  – сопротивление резистора;  $P$  – мощность тока в резисторе;  $I$  – сила тока.

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

**ФОРМУЛЫ**

А)  $\frac{P}{I}$

Б)  $I^2 R$

**ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ**

- 1) мощность тока в резисторе
- 2) сопротивление резистора
- 3) работа тока
- 4) напряжение на резисторе

Средний процент выполнения **37,79**

18

Закон радиоактивного распада ядер некоторого изотопа имеет вид:  
 $N = N_0 \cdot 2^{-\lambda t}$ , где  $\lambda = 0,02 \text{ с}^{-1}$ . Определите период полураспада этих ядер.

**20** Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) При прохождении математическим маятником положения равновесия центростремительное ускорение его груза максимально.
- 2) Удельная теплоёмкость вещества показывает, какое количество теплоты необходимо сообщить 1 кг вещества для его плавления.
- 3) При помещении проводника в электростатическое поле наблюдается явление электростатической индукции.
- 4) При преломлении света, падающего из среды с меньшим показателем преломления в среду с бóльшим показателем преломления, угол падения меньше угла преломления.
- 5) При  $\beta$ -распаде ядра выполняются законы сохранения энергии и электрического заряда, но не выполняется закон сохранения импульса.

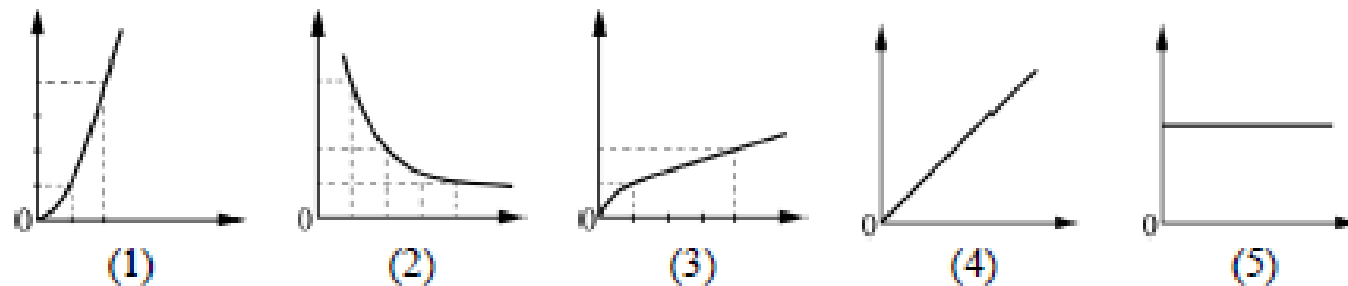
Ответ: \_\_\_\_\_.



21 Даны следующие зависимости величин:

- А) зависимость кинетической энергии тела массой  $m$  от модуля импульса тела;
- Б) зависимость мощности электрического тока, выделяющейся на резисторе сопротивлением  $R$ , от силы тока, протекающего по резистору;
- В) зависимость энергии фотона от частоты.

Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5. Для каждой зависимости А–В подберите соответствующий вид графика и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.



## Средний процент выполнения 58,14

- 22 В паспорте барометра (см. рисунок) указано, что абсолютная погрешность прямого измерения давления составляет 3 мм рт. ст.



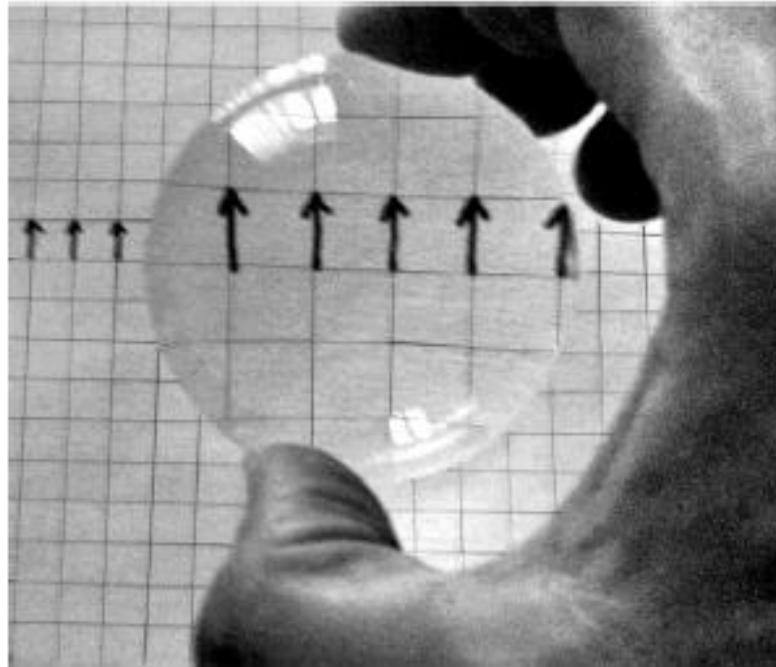
Определите показания барометра с учётом абсолютной погрешности измерения.

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

## Средний процент выполнения **13,18**

24

Линзу удерживают на расстоянии 3 см от тетрадного листа с клетками, на котором нарисованы направленные в одну сторону одинаковые стрелки. (На фотографии показано изображение стрелок, которое видит и глаз человека.) Укажите тип линзы (собирающая или рассеивающая) и вычислите, используя фотографию, фокусное расстояние этой линзы. Ответ объясните, опираясь на явления и законы оптики. Линзу при этом считать тонкой.

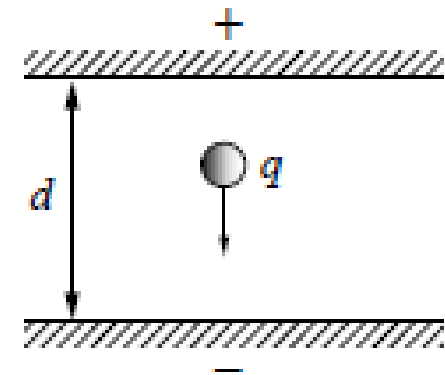


Средний процент выполнения **21,8**

25

Груз массой 200 г подвешен на пружине жёсткостью 100 Н/м к потолку лифта. Лифт равноускоренно движется вниз, набирая скорость. Каково ускорение лифта, если удлинение пружины постоянно и равно 1,5 см?

26 Пластины большого по размерам плоского конденсатора расположены горизонтально на расстоянии  $d = 2$  см друг от друга. Напряжение на пластинах конденсатора 10 кВ. В пространстве между пластинами падает капля жидкости. Заряд капли  $q = -8 \cdot 10^{-11}$  Кл. При каком значении массы капли её скорость будет постоянной? Влиянием воздуха на движение капли пренебречь.

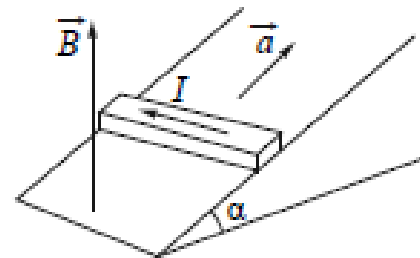


27

В закрытом сосуде объёмом  $V = 10$  л находится влажный воздух массой  $m = 18$  г при температуре  $t = 80$  °С и давлении  $p = 2 \cdot 10^5$  Па. Определите массу паров воды в сосуде.

28

Горизонтальный проводящий стержень прямоугольного сечения поступательно движется с ускорением вверх по гладкой диэлектрической наклонной плоскости в вертикальном однородном магнитном поле (см. рисунок). По стержню протекает ток  $I = 4$  А. Угол наклона плоскости  $\alpha = 30^\circ$ . Отношение массы стержня к его длине  $\frac{m}{L} = 0,1$  кг/м. Модуль индукции магнитного поля  $B = 0,2$  Тл. Каково ускорение стержня? Сделайте рисунок с указанием сил, действующих на стержень.



29

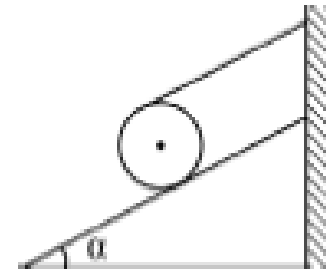
Металлическая пластина облучается монохроматическим электромагнитным излучением. Работа выхода электронов из данного металла равна 4,7 эВ. Вылетающие из пластины фотоэлектроны попадают в однородное электрическое поле напряжённостью 100 В/м. Вектор напряжённости  $\vec{E}$  поля направлен к пластине перпендикулярно её поверхности. Измерения показали, что на расстоянии 20 см от пластины максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов равна 21,9 эВ. Определите частоту падающего на пластину электромагнитного излучения.



Средний процент выполнения **3,49**  
**6,01**

30

Цилиндр массой  $m = 1$  кг и радиусом  $R = 20$  см, на который намотана нерастяжимая невесомая нить, положили на наклонную плоскость, а конец нити прикрепили к вертикальной стенке. Нить не скользит по цилиндру, параллельна наклонной плоскости и перпендикулярна оси цилиндра (см. рисунок).



Коэффициент трения между цилиндром и плоскостью  $\mu = 0,5$ . При каком максимальном угле наклона плоскости к горизонту  $\alpha$  цилиндр будет находиться в равновесии? Сделайте схематический рисунок с указанием сил, действующих на цилиндр.

Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.

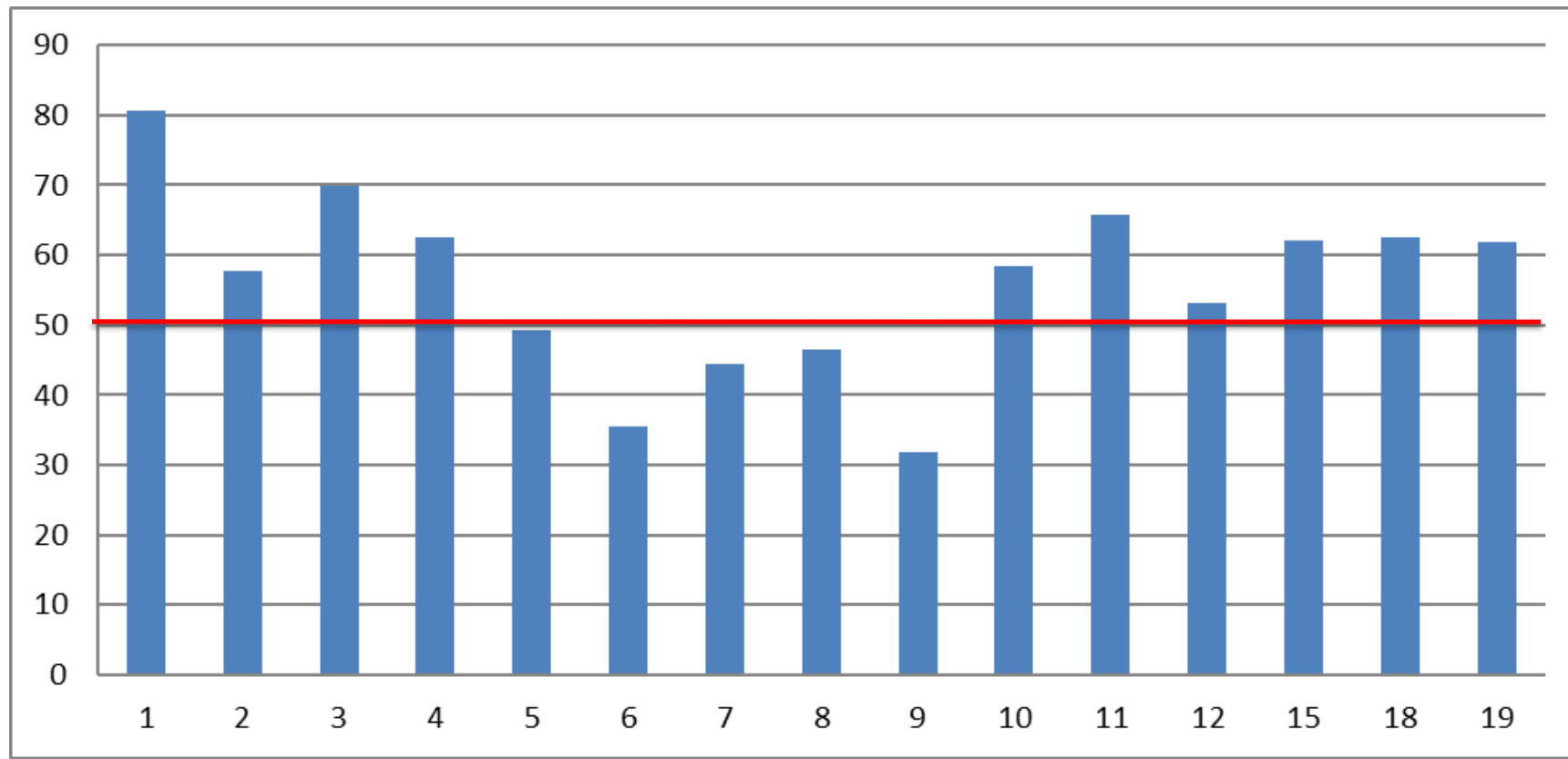
# Участники ОГЭ по физике

Участники ОГЭ	2019 г.		2022 г.		2023 г.	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Выпускники текущего года, обучающиеся по программам ООО	<b>383</b>	13,39	<b>293</b>	10,24	<b>293</b>	7,7
Выпускники лицеев и гимназий	147	38,38	126	42,86	129	44,02
Выпускники СОШ	231	60,31	165	56,12	163	55,63
Выпускники ООШ	5	1,31	2	0,68	1	0,34
Участники с ограниченными возможностями здоровья	0	0	1	0,34	0	0

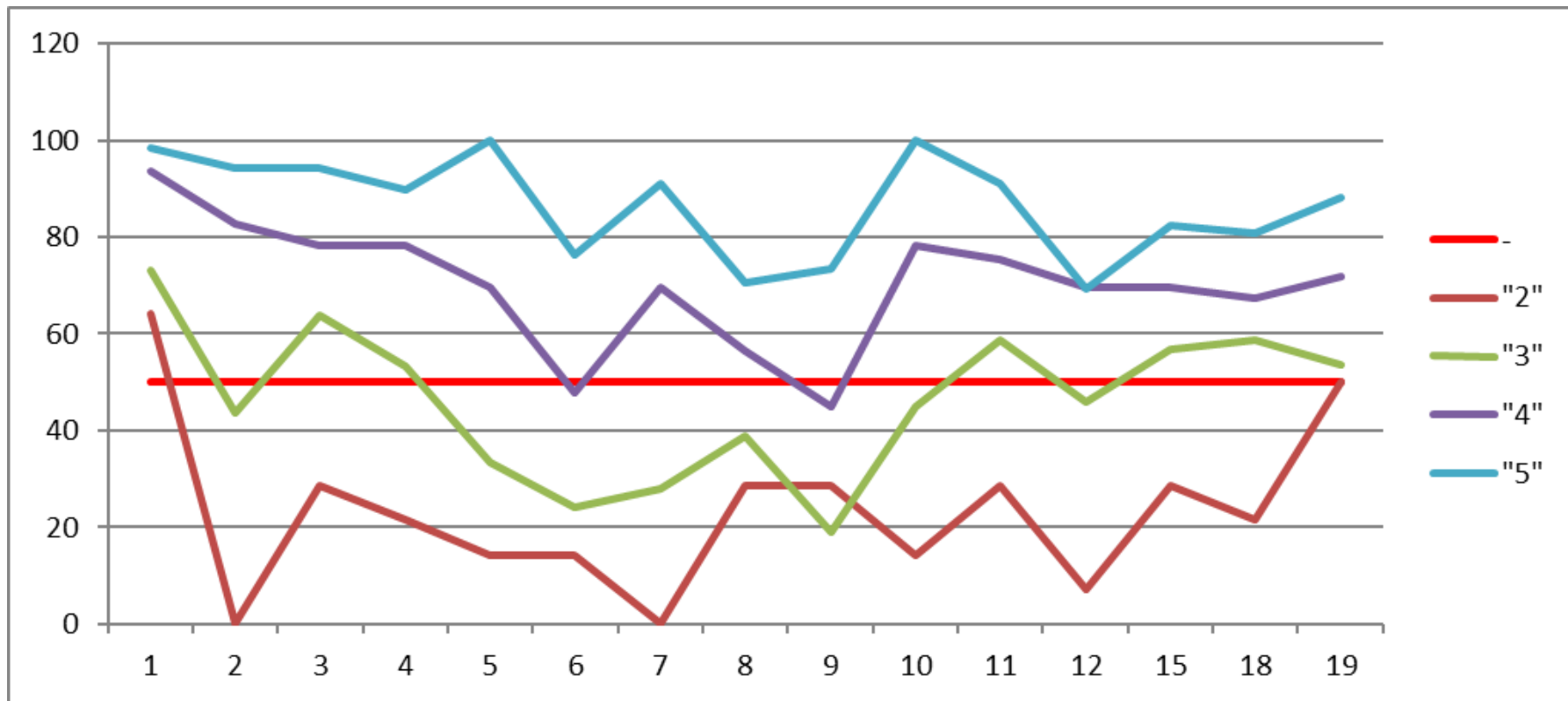
# Динамика результатов ОГЭ по предмету

Получили отметку	2019 г.		2022 г.		2023 г.	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
«2»	<b>8</b>	2,09	<b>13</b>	4,42	<b>7</b>	2,39
«3»	199	51,96	205	69,73	183	62,46
«4»	137	35,77	59	20,07	69	23,55
«5»	<b>39</b>	10,18	<b>17</b>	5,78	<b>34</b>	11,6

# Средний процент выполнения заданий базового уровня сложности



# Средний процент выполнения заданий базового уровня сложности по группам



**2**

Установите соответствие между формулами для расчёта физических величин и названиями этих величин. В формулах использованы обозначения:  $I$  – сила тока;  $U$  – напряжение.

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

### ФОРМУЛЫ

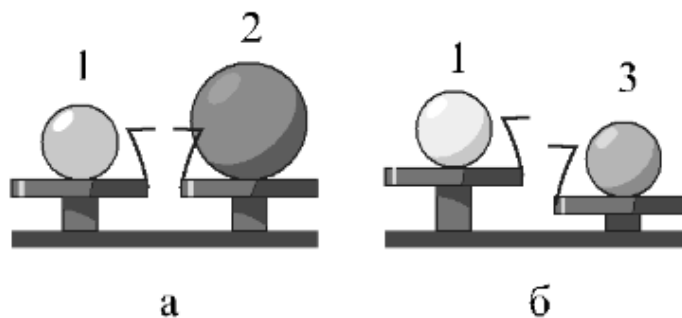
- А)  $IU$   
 Б)  $\frac{U}{I}$

### ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) работа электрического тока
- 2) сопротивление проводника
- 3) удельное сопротивление вещества
- 4) мощность электрического тока

«2»	«3»	«4»	«5»
<b>0</b>	<b>43,72</b>	82,61	94,12

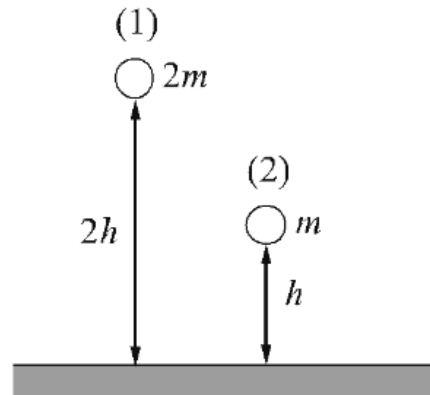
- 5** Шар 1 последовательно взвешивают на рычажных весах с шаром 2 и шаром 3 (рис. а и б). Для объёмов шаров справедливо соотношение  $V_1 = V_3 < V_2$ .



Укажите номер шара, имеющего максимальную среднюю плотность.

«2»	«3»	«4»	«5»
<b>14,29</b>	<b>33,33</b>	69,57	100

- 6** Два шара разными массами подняты на разные высоты (см. рисунок) относительно поверхности стола. Потенциальная энергия тела 1 равна 400 Дж. Определите потенциальную энергию тела 2. Считать, что потенциальная энергия отсчитывается от уровня крышки стола.



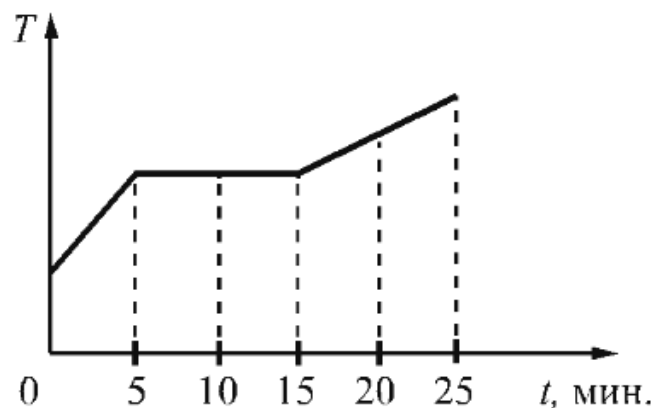
Ответ: \_\_\_\_\_ Дж.

«2»	«3»	«4»	«5»
<b>14,29</b>	<b>24,04</b>	<b>47,83</b>	76,47



7

В котелок насыпали снег и поставили на электрическую плитку. Плитка передаёт котелку каждую минуту количество теплоты, равное в среднем 500 Дж. Диаграмма изменения температуры снега с течением времени показана на рисунке. Какое количество теплоты передано котелку на участке плавления снега?

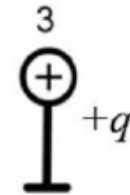
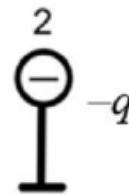
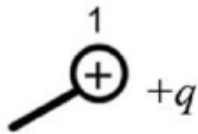


Ответ: \_\_\_\_\_ кДж.

«2»	«3»	«4»	«5»
0	<b>27,87</b>	69,57	91,18

**8**

Металлический шарик 1, укрепленный на длинной изолирующей ручке и имеющий заряд  $q = 1,6$  нКл, приводят поочередно в соприкосновение с двумя такими же шариками: 2 и 3, расположенными на изолирующих подставках и имеющими заряды соответственно  $-q$  и  $+q$  (см. рисунок).



Какой заряд в результате останется на шарике 1?

Ответ: \_\_\_\_\_ нКл.

«2»	«3»	«4»	«5»
<b>28,57</b>	<b>38,8</b>	56,52	70,59

Средний процент выполнения **31,74**

**9**

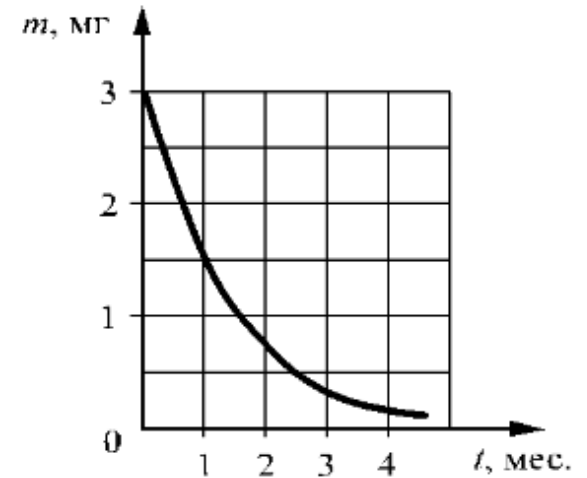
В люстре одновременно включили пять одинаковых ламп. Во сколько раз уменьшится потребляемая люстрой мощность, если одна лампа перегорит?

Ответ: \_\_\_\_\_.

«2»	«3»	«4»	«5»
<b>28,57</b>	<b>19,13</b>	<b>44,93</b>	73,53

**10**

Периодом полураспада называется промежуток времени, в течение которого распадается половина исходного большого числа радиоактивных ядер. На рисунке показан график изменения массы находящегося в пробирке радиоактивного изотопа с течением времени. Определите период полураспада этого изотопа.



Ответ: \_\_\_\_\_ мес.

«2»	«3»	«4»	«5»
14,29	44,81	78,26	100

## Средний процент выполнения **53,24**

**12**

На кухне включена микроволновая печь. Как изменится общая сила тока в электрической цепи, а также общая потребляемая электрическая мощность, если дополнительно в электрическую сеть включить электрический чайник?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

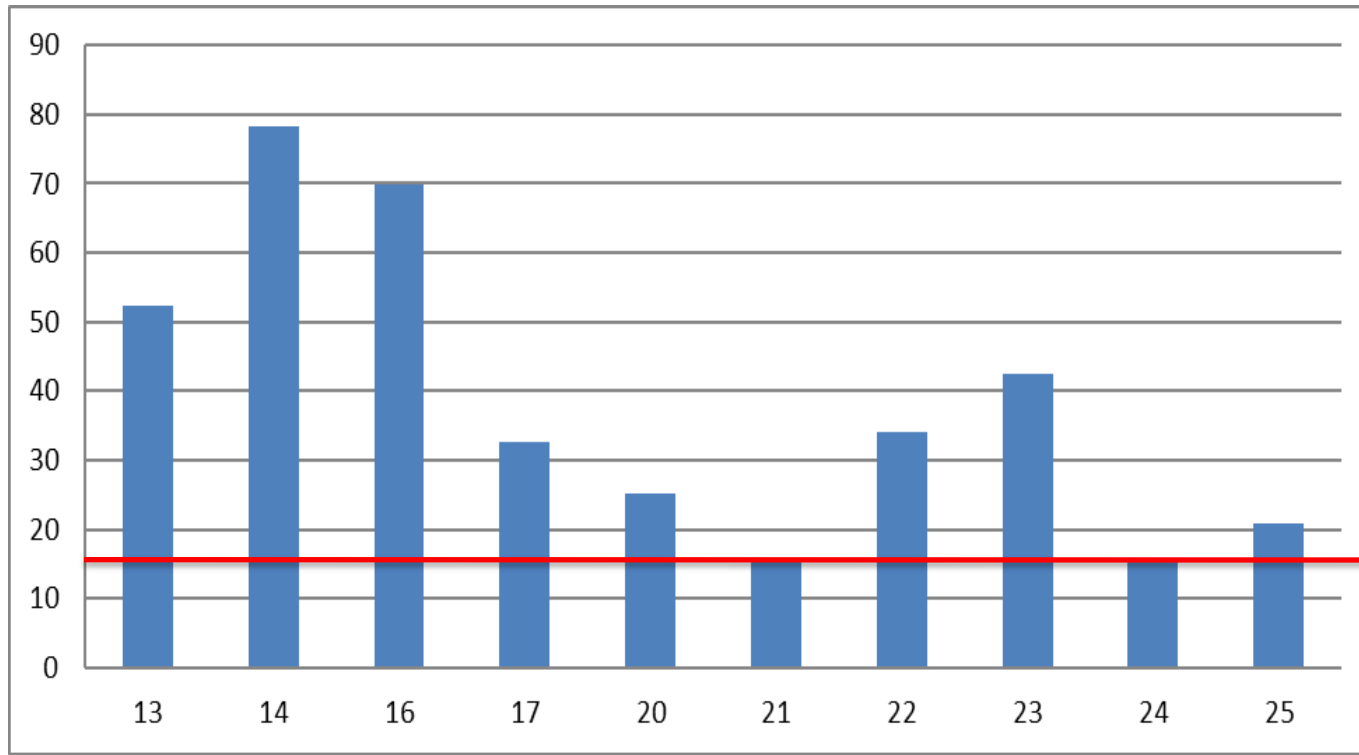
- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

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

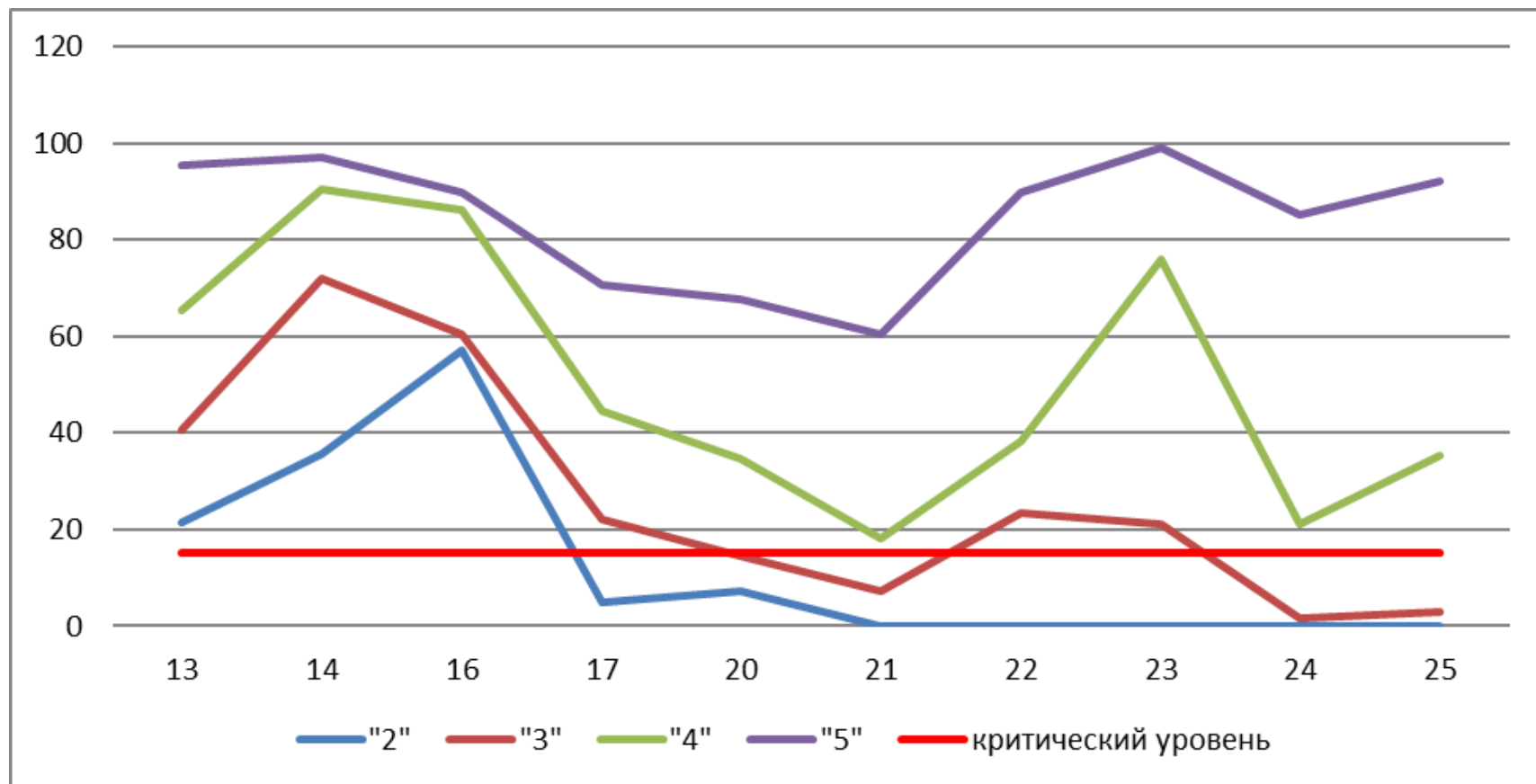
Общая сила тока в цепи	Общая потребляемая электрическая мощность

«2»	«3»	«4»	«5»
<b>7,14</b>	<b>45,9</b>	<b>69,56</b>	<b>69,12</b>

# Средний процент выполнения заданий повышенного и высокого уровня сложности



# Средний процент выполнения заданий повышенного и высокого уровня сложности по группам



## Средний процент выполнения **32,54**

**17**

Используя рычаг, три груза, штатив и динамометр, соберите установку для исследования равновесия рычага. Три груза подвесьте слева от оси вращения рычага следующим образом: два груза на расстоянии 8 см и один груз на расстоянии 16 см от оси. Определите момент силы, которую необходимо приложить к правому концу рычага на расстоянии 8 см от оси вращения рычага для того, чтобы он оставался в равновесии в горизонтальном положении. Абсолютная погрешность измерения силы равна  $\pm 0,1$  Н, абсолютная погрешность измерения расстояния равна  $\pm 2$  мм.

В бланке ответов № 2:

- 1) зарисуйте схему экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта момента силы;
- 3) укажите результаты измерений приложенной силы и длины плеча с учётом абсолютных погрешностей измерений;
- 4) запишите значение момента силы.

«2»	«3»	«4»	«5»
<b>4,76</b>	<b>22,04</b>	<b>44,44</b>	70,59



Средний процент выполнения **25,25**  
**15,87**

**20**

Молнии могут проходить в самих облаках – внутриоблачные молнии, а могут ударять в землю – наземные молнии. В случае механизма электризации, описанного в тексте, как направлен (сверху вниз или снизу вверх) электрический ток разряда внутриоблачной молнии? Ответ поясните.

«2»	«3»	«4»	«5»
<b>7,14</b>	<b>14,48</b>	34,78	67,64

**21**

Как изменится температура газа при его быстром расширении? Ответ поясните.

«2»	«3»	«4»	«5»
<b>0</b>	<b>7,38</b>	<b>18,11</b>	60,3

Средний процент выполнения **15,81**  
**20,93**

**24** Чему была равна температура воды у вершины водопада, если у его основания она равна  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ? Высота водопада составляет 100 м. Считать, что 84% энергии падающей воды идёт на её нагревание.

«2»	«3»	«4»	«5»
<b>0</b>	<b>1,46</b>	21,26	85,29

**25** В алюминиевый калориметр массой 50 г налито 120 г воды и опущена спираль сопротивлением 2 Ом, подключённая к источнику тока напряжением 15 В. За какое время калориметр с водой нагреется на  $9\text{ }^{\circ}\text{C}$ , если потерями энергии в окружающую среду можно пренебречь?

«2»	«3»	«4»	«5»
<b>0</b>	<b>3,1</b>	35,27	92,16

# Изменения ОГЭ и ЕГЭ

в 2024г.



ФИПИ

## Что проверяют ОГЭ / ЕГЭ



Из п. 3 Порядка проведения ГИА-9 (Приказ Минпросвещения России №232, Рособрнадзора №551 от 04.04.2023 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования»)

«ГИА проводится... в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ основного общего образования соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта **основного общего образования**».



Из п. 3 Порядка проведения ГИА-11 (Приказ Минпросвещения России №233, Рособрнадзора №552 от 04.04.2023 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования»)

«ГИА проводится... в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ среднего общего образования соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта **среднего общего образования**»

✓ ФГОС включает содержание образования и детализированные требования к результатам освоения основной образовательной программы

4) владение закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля – Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов

✓ Федеральная образовательная программа регламентирует содержание обучения (*обязательна к использованию с 1 сентября 2023 г.*)



*Обновление кодификаторов ОГЭ и ЕГЭ*



# Кодификатор ОГЭ / ЕГЭ 2024 г.: преемственность требований к результатам обучения, связь метапредметных и предметных результатов



Код проверяемого требования	Проверяемые требования к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования
1	Познавательные УУД
1.1	<i>Базовые логические действия</i>
1.1.1	Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения
1.1.2	Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях
1.1.3	Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения
1.1.4	Вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности
1.1.5	Развивать креативное мышление при решении жизненных проблем
1.2	<i>Базовые исследовательские действия</i>
1.2.1	Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования на основе изменённого в 2022 г. ФГОС	Уровень предметных требований ФГОС	Метапредметный результат
1	Сформированность умений распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов	БУ, УУ	МП 1.1.2; 1.1.3
2	Владение основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы	БУ, УУ	МП 1.1.1–1.1.5
3	Сформированность умений применять законы классической механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, квантовой физики для анализа и объяснения явлений микромира, макромира и мегамира, различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов; анализировать физические процессы, используя основные положения, законы и закономерности	БУ, УУ	МП 1.1.1–1.1.5; 1.2.3

# Кодификатор ОГЭ / ЕГЭ 2024 г.: новизна и преемственность проверяемого содержания

## Раздел 2. Перечень элементов содержания, проверяемых на основном государственном экзамене по ФИЗИКЕ

В таблице 2.1 приведён составленный на основе федеральной образовательной программы основного общего образования по физике перечень проверяемых элементов содержания.

Таблица 2.1

Код	Проверяемый элемент содержания	В программе какого класса изучается	Наличие данного элемента содержания в кодификаторе ОГЭ прошлых лет
1	<b>МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ</b>		
1.1	Механическое движение. Материальная точка. Система отсчёта. Относительность движения	7, 9	+
1.2	Равномерное и неравномерное движение. Средняя скорость. Формула для вычисления средней скорости: $v = \frac{S}{t}$	7, 9	+
1.3	Равномерное прямолинейное движение. Зависимость координаты тела от времени в случае равномерного прямолинейного движения: $x(t) = x_0 + v_x t$ . Графики зависимости от времени для проекции скорости, проекции перемещения, пути, координаты при равномерном прямолинейном движении	7, 9	+

Код	Проверяемый элемент содержания	В программе какого класса изучается	Наличие данного элемента содержания в кодификаторе ОГЭ прошлых лет
3.26	<b>Практические работы</b> Измерение оптической силы собирающей линзы; фокусного расстояния собирающей линзы (по свойству равенства размеров предмета и изображения, когда предмет расположен в двойном фокусе), показателя преломления стекла. Исследование свойства изображения, полученного с помощью собирающей линзы; изменения фокусного расстояния двух сложных линз; зависимости угла преломления светового луча от угла падения на границе «воздух – стекло»	9	В кодификаторе ОГЭ прошлых лет практические работы не выделялись в отдельную позицию, но их проведение предусматривалось образовательными программами и проверялось заданиями КИМ ОГЭ
3.27	<b>Физические явления в природе:</b> затмения Солнца и Луны, цвета тел, оптические явления в атмосфере (цвет неба, рефракция, радуга, мираж)	9	В кодификаторе ОГЭ прошлых лет физические явления в природе и технические устройства не выделялись в отдельную позицию, но присутствовали в образовательной программе или учебниках
3.28	<b>Технические устройства:</b> очки, перископ, фотоаппарат, оптические световоды	9	

Код	Проверяемый элемент содержания	В программе какого класса изучается	Наличие данного элемента содержания в кодификаторе ОГЭ прошлых лет
1.31	<b>Технические устройства:</b> спидометр, датчики положения, датчики ускорения, дилатометр, подлинники, ракеты, рычаг, подвижный и неподвижный блоки, наклонная плоскость, простые механизмы в быту, сообщающиеся сосуды, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, барометр, высотомер, поршневой насос, ареометр, злотот, использование ультразвука в быту и технике	7, 9	в образовательной программе или учебниках





## Кодификатор ОГЭ 2024 г.: учет уровня ФГОС и ФОП

В таблице 1.2 приведён составленный на основе п. 45.7.1 ФГОС перечень проверяемых требований к предметным результатам базового уровня освоения основной образовательной программы основного общего образования. В таблице 1.2 показано, что требования к предметным результатам из ФГОС 2021 г. являются преемственными и детализируют формулировки требований из ФГОС 2010 г.

Проверяемые требования к предметным результатам соотнесены с метапредметными результатами (из таблицы 1.1).

Кодификатор ОГЭ 2024 г.

ФИЗИКА, 9 класс. 10 / 21

### Раздел 2. Перечень элементов содержания, проверяемых на основном государственном экзамене по ФИЗИКЕ

В таблице 2.1 приведён составленный на основе федеральной образовательной программы основного общего образования по физике перечень проверяемых элементов содержания.



# Кодификатор ЕГЭ 2024 г.: учет уровня ФГОС и ФОП

Код раздела/ темы	Код элемента	Проверяемый элемент содержания	Уровень программы	Наличие данного элемента содержания в кодификаторе ЕГЭ прошлых лет
1.5		<b>МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ</b>		
	1.5.1	<p>Гармонические колебания материальной точки. Амплитуда и фаза колебаний. Кинематическое описание:</p> $x(t) = A \sin(\omega t + \varphi_0),$ $v_x(t) = x'_t,$ $a_x(t) = (v_x)'_t = -\omega^2 x(t) \Rightarrow a_x + \omega^2 x = 0, \text{ где } x - \text{смещение из положения равновесия.}$ <p>Динамическое описание:</p> $m a_x = -kx, \text{ где } k = m\omega^2. \text{ Это значит, что } F_x = -kx.$ <p>Энергетическое описание (закон сохранения механической энергии):</p> $\frac{mv^2}{2} + \frac{kx^2}{2} = \frac{mv_{\max}^2}{2} = \frac{kA^2}{2} = \text{const}$	БУ, УУ	+
		<p>Связь амплитуды колебаний смещения материальной точки с амплитудами колебаний её скорости и ускорения:</p> $v_{\max} = \omega A, a_{\max} = \omega^2 A$	БУ, УУ	+
	1.5.2	<p>Период и частота колебаний: <math>T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{1}{\nu}</math>.</p> <p>Период малых свободных колебаний математического маятника: <math>T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}</math>.</p> <p>Период свободных колебаний пружинного маятника: <math>T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}</math>.</p>	БУ, УУ	+
	1.5.3	Вынужденные колебания. Резонанс. Резонансная кривая	УУ	+

# Особенности КИМ ЕГЭ-2024

- ❖ Введение обновленной версии ФГОС СОО и новых программ по физике Федеральной образовательной программы
- ❖ Обновление кодификатора:
  - Новый перечень проверяемых требований (приведен в преемственности с предыдущим ФГОС)

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования на основе изменённого в 2022 г. ФГОС	Уровень предметных требований ФГОС	Метапредметный результат	Обобщённые формулировки требований к предметным результатам из ФГОС 2012 г.
1	сформированность умений распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов	БУ / УУ	МП 1.1.2, 1.1.3	сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни (БУ/УУ)
2	владение основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы	БУ / УУ	МП 1.1.1 – 1.1.5	владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой (БУ / УУ)
3	сформированность умений применять законы классической механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, квантовой физики для анализа и объяснения явлений микромира, макромира и мегамира, различать условия (границы, области) применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов; анализировать физические процессы, используя основные положения, законы и закономерности	БУ / УУ	МП 1.1.1 – 1.1.5	сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни (БУ/УУ)
4	сформированность умения различать условия применимости моделей физических тел и процессов (явлений)	БУ / УУ	МП 1.1.1 – 1.1.5	сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни (БУ/УУ)



ФИПИ

# Особенности КИМ ЕГЭ-2024

- ❖ Новые элементы содержания в кодификатор не вводятся
- ❖ Удалены из кодификатора:
  - «Первая космическая скорость», «Вторая космическая скорость»
  - «Волновые свойства частиц. Волны Де Бройля», «Дифракция электронов на кристаллах», «Лазер», «Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы», «Дефект масс ядра»
  - раздел «Основы СТО»

4.1	<i>КОРПУСКУЛЯРНО-ВОЛНОВОЙ ДУАЛИЗМ</i>		
4.1.1	Гипотеза М. Планка о квантах. Формула Планка: $E = h\nu$	БУ, УУ	+
4.1.2	Фотоны. Энергия фотона: $E = h\nu = \frac{hc}{\lambda} = pc$ . Импульс фотона: $p = \frac{E}{c} = \frac{h\nu}{c} = \frac{h}{\lambda}$	БУ, УУ	+
4.1.3	Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта	БУ, УУ	+
4.1.4	Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта: $E_{\text{фотона}} = A_{\text{выхода}} + E_{\text{кин max}}$ , где $E_{\text{фотона}} = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$ , $A_{\text{выхода}} = h\nu_{\text{кр}} = \frac{hc}{\lambda_{\text{кр}}}$ , $E_{\text{кин max}} = \frac{mv_{\text{max}}^2}{2} = eU_{\text{зав}}$	БУ, УУ	+
4.1.5	Давление света. Давление света на полностью отражающую поверхность и на полностью поглощающую поверхность	БУ, УУ	+





ФИПИ

# Особенности КИМ ЕГЭ-2024

- ❖ Число заданий сокращено с 30 до 26
- ❖ Максимальный балл уменьшился с 54 до 45
- ❖ Время выполнения работы 3ч 55 мин.

## Часть 1

- ❖ Удалены 3 линии заданий
- ❖ Одно из заданий с кратким ответом в виде числа перенесено из раздела «МКТ и термодинамика» в раздел «Механика»
- ❖ Сокращен общий объем проверяемых элементов содержания, а также спектр проверяемых элементов содержания в заданиях базового уровня с кратким ответом

# Особенности КИМ ЕГЭ-2024

## Часть 1

- ❖ №1-№6 – механика (4 задания с кратким ответом, множественный выбор, изменение величин или соответствие)
- ❖ №7-№10 – молекулярная физика (2 задания с кратким ответом, множественный выбор, изменение величин или соответствие)
- ❖ №11-№15 – электродинамика (3 задания с кратким ответом, множественный выбор, изменение величин, соответствие)
- ❖ №16 и №17 – квантовая физика (с кратким ответом и на изменение величин  
или соответствие)
- ❖ №18 – интегрированное задание (основы теории)
- ❖ №19 и №20 – методология

# Особенности КИМ ЕГЭ-2024

- ❖ Исключается линия заданий на распознавание графиков зависимостей физических величин
- ❖ Исключаются задания на соответствие формул и величин, которые можно рассчитать по этим формулам

Ученик исследовал движение бруска по наклонной плоскости. Он определил, что брусок, начиная движение из состояния покоя, проходит 20 см с ускорением  $1,6 \text{ м/с}^2$ . Установите соответствие между зависимостями, полученными при исследовании движения бруска, и уравнениями, выражающими эти зависимости.

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

## ЗАВИСИМОСТИ

- А) зависимость пути  $l$ , пройденного бруском, от времени  $t$
- Б) зависимость модуля скорости бруска  $v$  от пройденного пути  $l$

## УРАВНЕНИЯ

- 1)  $l = At^2$ , где  $A = 0,8 \text{ м/с}^2$
- 2)  $l = Bt^2$ , где  $B = 1,6 \text{ м/с}^2$
- 3)  $v = Dl$ , где  $D = 1,8 \text{ с}^{-1}$
- 4)  $v = C\sqrt{l}$ , где  $C \approx 1,8 \sqrt{\text{м/с}}$

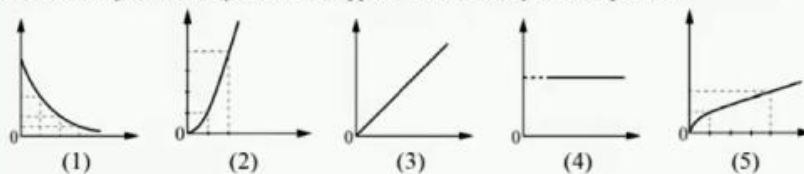
Ответ:

А	Б

Даны следующие зависимости величин:

- А) зависимость периода свободных колебаний математического маятника от длины нити маятника;
- Б) зависимость силы тока по участку цепи, содержащему резистор сопротивлением  $R$ , от напряжения на резисторе;
- В) зависимость числа нераспавшихся ядер радиоактивного элемента от времени.

Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5. Для каждой зависимости А–В подберите соответствующий вид графика и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.



Ответ:

А	Б	В



# Особенности КИМ ЕГЭ-2024

## Обобщённый план варианта КИМ ЕГЭ 2024 года по ФИЗИКЕ

Используются следующие условные обозначения:  
уровни сложности заданий: Б – базовый, П – повышенный, В – высокий.

Номер задания	Предметные результаты освоения основной образовательной программы	Код проверяемого предметного результата	Код контролируемого элемента содержания (по кодификатору)	Уровень сложности	Макс. балл за задание
<b>Часть 1</b>					
1	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	1, 2	1.1.5, 1.1.6	Б	1
2	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	1, 2	1.2.4, 1.2.7, 1.2.8	Б	1
3	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	1, 2	1.4.1, 1.4.3, 1.4.4 1.4.6 -1.4.8	Б	1
4	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	1, 2	1.3.1, 1.3.3, 1.3.6, 1.5.2, 1.5.4	Б	1
5	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	3	1	П	2
6	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	3	1	Б	2

❖ Задания с КО в виде числа – проверяется от 2 до 6 элементов

❖ Задания только на указанные элементы содержания

❖ Задания могут проверять любые элементы содержания из раздела «Механика»

# Особенности КИМ ЕГЭ-2024

## №2. «Механика»

- ❖ Второй закон Ньютона
- ❖ Закон Гука
- ❖ Сила трения скольжения

В инерциальной системе отсчёта сила  $\vec{F}$  сообщает телу массой  $m$  ускорение  $2 \text{ м/с}^2$ . Каково ускорение тела массой  $2m$  под действием силы  $3\vec{F}$  в этой системе отсчёта?

Ответ: \_\_\_\_\_  $\text{м/с}^2$ .

В инерциальной системе отсчёта сила  $\vec{F}$  сообщает телу массой  $m$  ускорение  $\vec{a}$ . Во сколько раз нужно увеличить массу тела, чтобы вдвое бóльшая сила сообщала ему в этой системе отсчёта в 3 раза меньшее ускорение?

Ответ: в \_\_\_\_\_ раз(а).

При исследовании зависимости модуля силы трения скольжения  $\vec{F}_{\text{тр}}$  от модуля нормальной составляющей силы реакции опоры  $\vec{N}$  были получены следующие данные:

$F_{\text{тр}}, \text{ Н}$	1,2	1,4	1,6	1,8
$N, \text{ Н}$	6,0	7,0	8,0	9,0

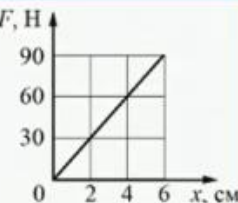
Определите по результатам исследования коэффициент трения скольжения.

Ответ: \_\_\_\_\_.

Определите жёсткость пружины, если ее удлинение под действием силы, равной  $200 \text{ Н}$ , составляет  $20 \text{ см}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_  $\text{Н/м}$ .

На рисунке представлен график зависимости модуля  $F, \text{ Н}$  силы упругости  $F$  от удлинения пружины  $x$ . Какова жёсткость пружины?



Ответ: \_\_\_\_\_  $\text{Н/м}$ .

При движении по горизонтальной поверхности на брусок массой  $1 \text{ кг}$  действует сила трения скольжения  $8 \text{ Н}$ . Какой станет сила трения скольжения, если на брусок положить сверху ещё два бруска такой же массы и бруски будут двигаться как одно целое? Коэффициент трения не изменился.

Ответ: \_\_\_\_\_  $\text{Н}$ .



# Особенности КИМ ЕГЭ-2024

## «Механика»

- ❖ №1-№4 – задания с КО в виде числа
- ❖ №5 – задание на множественный выбор
- ❖ №6 задание на изменение величин или на соответствие (графики)

В результате перехода с одной круговой орбиты на другую скорость движения спутника Земли увеличилась. Как изменились в результате этого перехода потенциальная энергия спутника в поле тяжести Земли и его центростремительное ускорение?

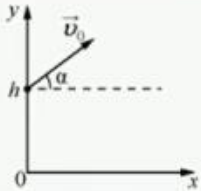
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

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

Потенциальная энергия спутника	Центростремительное ускорение спутника

В момент  $t = 0$  мячик бросают с начальной скоростью  $\vec{v}_0$  под углом  $\alpha$  к горизонту с балкона высотой  $h$  (см. рисунок). Графики А и Б отображают зависимости физических величин, характеризующих движение мячика в процессе полёта, от времени  $t$ . Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут отображать. Сопротивлением воздуха пренебречь. Потенциальная энергия мячика отсчитывается от уровня  $y = 0$ .



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

ГРАФИКИ	ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ
А)	1) кинетическая энергия мячика
Б)	2) потенциальная энергия мячика
	3) проекция импульса мячика на ось x
	4) проекция импульса мячика на ось y

Ответ:

А	Б



# Особенности КИМ ЕГЭ-2024

## Часть 2

❖ Удалено 1 задание – расчетная задача высокого уровня сложности на 3 балла. (задача по квантовой физике). Задания по квантовой физике в части 2 отсутствуют

## Структура

- ❖ №21 (3 балла) – качественная задача, молекулярная физика или электродинамика
- ❖ №22 (2 балла) – расчетная задача по механике
- ❖ №23 (2 балла) - расчетная задача по электродинамике или молекулярной физике
- ❖ №24 (3 балла) - расчетная задача по молекулярной физике
- ❖ №25 (3 балла) - расчетная задача по электродинамике (электростатика, постоянный ток, магнитное поле, ЭМИ)
- ❖ №26 (4 балла) - расчетная задача по механике (динамика, законы сохранения в механике)

## Линия 26 – 4 балла

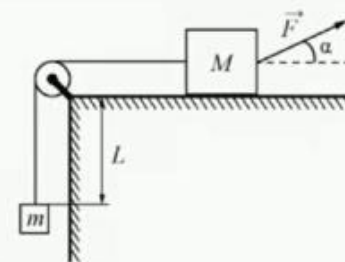
### Неупругое столкновение, закон сохранения энергии

Небольшое тело массой  $M = 0,99$  кг лежит на вершине гладкой полусферы радиусом  $R = 1$  м. В тело попадает пуля массой  $m = 0,01$  кг, летящая горизонтально со скоростью  $v_0 = 200$  м/с, и застревает в нём. Пренебрегая смещением тела за время удара, определите высоту  $h$ , на которой это тело оторвётся от поверхности полусферы. Высота отсчитывается от основания полусферы. Соппротивлением воздуха пренебречь. Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.

- Выбор ИСО
- Материальные точки
- Условие применимости закона сохранения энергии
- Условие применимости закона сохранения импульса

### Связанные тела

На горизонтальном столе находится брусок массой  $M = 1$  кг, соединённый невесомой нерастяжимой нитью, перекинутой через гладкий невесомый блок, с грузом массой  $m = 500$  г. На брусок действует сила  $\vec{F}$ , направленная под углом  $\alpha = 30^\circ$  к горизонту (см. рисунок),  $F = 9$  Н. В момент начала движения груз находился на расстоянии  $L = 32$  см от края стола. Какую скорость  $V$  будет иметь груз в тот момент, когда он поднимется до края стола, если коэффициент трения между бруском и столом  $\mu = 0,3$ ? Сделайте схематический рисунок с указанием сил, действующих на брусок и груз. Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.



- Выбор ИСО
- Материальные точки
- Условие равенства сил натяжения нити
- Условие равенства ускорений тел



## ✓ Задачи 26. Оформление ответа

### Решение

1. Систему отсчёта, связанную с Землёй, будем считать инерциальной.  
2. Тела считаем материальными точками.  
3. Для описания взаимодействия пули и шара использован закон сохранения импульса системы тел, который связывает скорость пули  $v_0$  перед ударом со скоростью  $v_1$  составного тела массой  $m + M$  сразу после удара. В данном случае проекции внешних сил (силы тяжести и силы натяжения нити) на горизонтальную ось в момент взаимодействия равны нулю. Следовательно, можно использовать закон сохранения импульса в проекциях на эту ось:

$$mv_0 = (m + M)v_1.$$

4. Для дальнейшего движения шара с застрявшей в нём пулей будет справедлив закон сохранения механической энергии, поскольку сопротивлением воздуха по условию задачи можно пренебречь, а единственная неконсервативная сила, действующая на шар, – сила натяжения нити – не совершает работы при движении шара по окружности, поскольку она всюду перпендикулярна скорости движения шара.

$\frac{(m + M)v_1^2}{2} = \frac{(m + M)v_2^2}{2} + (m + M)g \cdot 2l$ , где  $v_2$  – скорость шара в верхней точке траектории.

5. Условие минимальности  $v_0$  означает, что шар совершает полный оборот в вертикальной плоскости, но при этом натяжение нити в верхней точке (и только в ней!) обращается в нуль. Второй закон Ньютона в проекциях на радиальное направление  $x$  в верхней точке принимает вид

$$(m + M)g = \frac{(m + M)v_2^2}{l}.$$

Выразив отсюда  $v_2^2$  и подставив этот результат в закон сохранения энергии, получим:  $v_1 = \sqrt{5gl}$ . Подставив выражение для  $v_1$  в закон сохранения импульса, получим:

$$m = \frac{M\sqrt{5gl}}{v_0 - \sqrt{5gl}} = \frac{0,23\sqrt{5 \cdot 10 \cdot 0,5}}{120 - \sqrt{5 \cdot 10 \cdot 0,5}} = 0,01 \text{ кг.}$$

Ответ:  $m = 10 \text{ г.}$

### Обоснование

1. Систему отсчёта, связанную с Землёй, будем считать инерциальной.
2. Тела считаем материальными точками.
3. Для описания взаимодействия пули и шара использован закон сохранения импульса системы тел. Он выполняется в инерциальной системе отсчёта, если сумма внешних сил, приложенных к телам системы, равна нулю. В данном случае проекции внешних сил (силы тяжести и силы натяжения нити) на горизонтальную ось в момент взаимодействия равны нулю. Следовательно, можно использовать закон сохранения импульса в проекциях на эту ось.
4. Для дальнейшего движения шара с застрявшей в нём пулей будет справедлив закон сохранения механической энергии, поскольку сопротивлением воздуха по условию задачи можно пренебречь, а единственная неконсервативная сила, действующая на шар, – сила натяжения нити – не совершает работы при движении шара по окружности, поскольку она всюду перпендикулярна скорости движения шара.
5. Условие минимальности  $v_0$  означает, что шар совершает полный оборот в вертикальной плоскости, но при этом натяжение нити в верхней точке (и только в ней!) обращается в нуль.

### Решение

1. Закон сохранения импульса связывает скорость пули  $v_0$  перед ударом со скоростью  $v_1$  составного тела массой  $m + M$  сразу после удара:

$$mv_0 = (m + M)v_1,$$

а закон сохранения механической энергии – скорость составного тела сразу после удара с его скоростью  $v_2$  в верхней точке:

$$\frac{(m + M)v_1^2}{2} = \frac{(m + M)v_2^2}{2} + (m + M)g \cdot 2l.$$

2. Второй закон Ньютона в проекциях на радиальное направление  $x$  в верхней точке принимает вид

$$(m + M)g = \frac{(m + M)v_2^2}{l}.$$

Выразив отсюда  $v_2^2$  и подставив этот результат в закон сохранения энергии, получим:

$$v_1 = \sqrt{5gl}.$$

3. Подставив выражение для  $v_1$  в закон сохранения импульса, получим:

$$m = \frac{M\sqrt{5gl}}{v_0 - \sqrt{5gl}} = \frac{0,23\sqrt{5 \cdot 10 \cdot 0,5}}{120 - \sqrt{5 \cdot 10 \cdot 0,5}} = 0,01 \text{ кг.}$$

Ответ:  $m = 10 \text{ г.}$

**Успехов в подготовке к ГИА**