

Методический анализ результатов ЕГЭ и ОГЭ по физике

Полную версию методического анализа можно
найти на сайте РЦОИ Пензенской области

<http://rcoi58.ru/>

2024

Количество участников ЕГЭ по учебному предмету

2022 г.		2023 г.		2024 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
928	19,78	786	17,22	649	14,74

Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Пол	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	158	17,03	147	18,70	90	13,87
Мужской	770	82,97	639	81,30	559	86,13

Количество участников ОГЭ по учебному предмету

	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
ОГЭ	986	100	975		1012	100

ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ЕГЭ по учебному предмету

Доля участников ЕГЭ по физике монотонно уменьшается последние три года от 19,7% (2022 г.) до 14,8% (2024 г.), возможно, в связи с продолжением роста интереса к другим предметам по выбору, например, к информатике и биологии, и определяется числом бюджетных мест и востребованностью выпускников по направлениям подготовки высшего образования с экзаменом по информатике или биологии в вузах РФ.

Повысился интерес к физике у юношей, что подтверждает процент их участия в сдаче экзамена в 2024 г. – 86,6% (2023 год – 81,3%). Практически стабильна доля - 99,8% участников ЕГЭ 2024 года – выпускники текущего года, обучающиеся по программам среднего общего образования. Доля выпускников прошлых лет, изъявивших желание сдавать физику, по сравнению с прошлым годом уменьшилась: 2023 год – 1,0%; 2024 год – 0%. Следует отметить, что 74,9% от общего числа участников ЕГЭ по физике в Пензенской области являются выпускниками СОШ; 25% – выпускниками лицеев и гимназий, их доля значимо увеличилась, возможно, благодаря профориентации в инженерных и физико-математических классах.

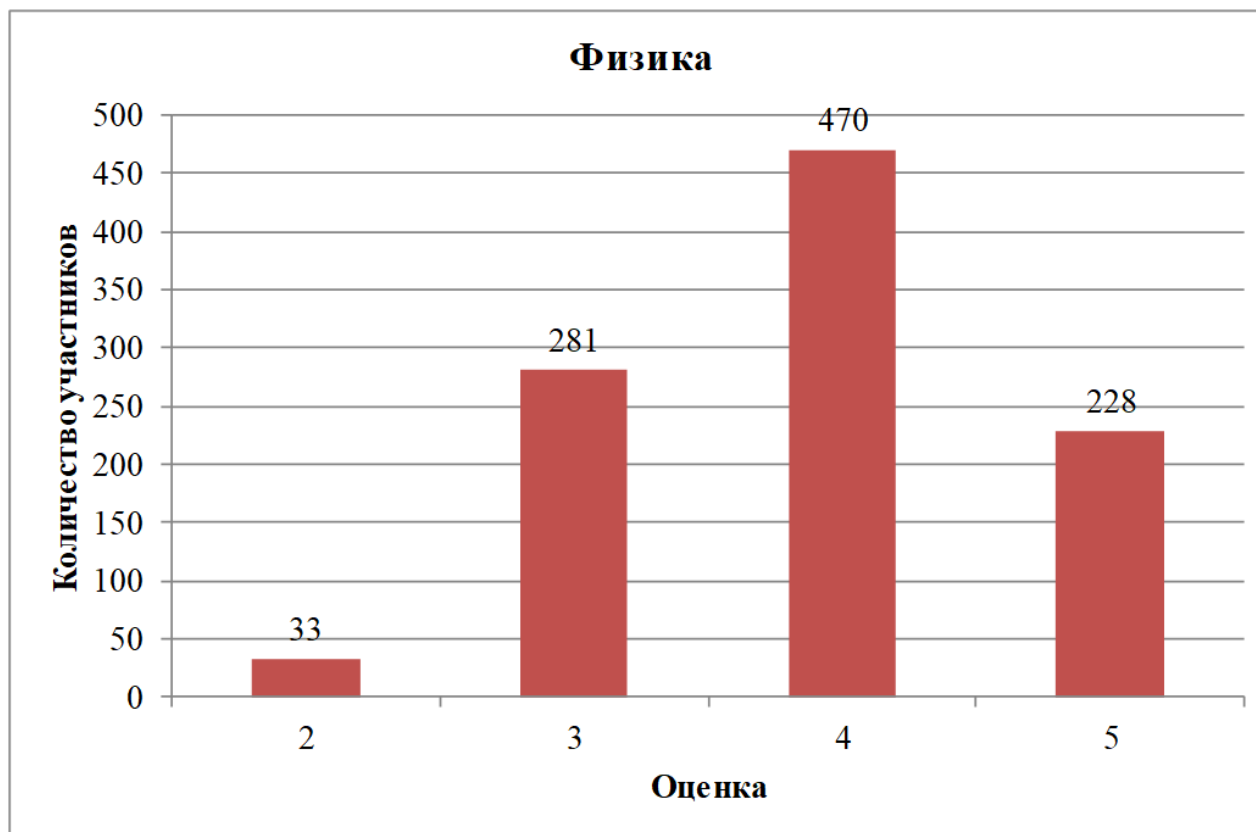
По АТЕ наибольший процент участников ЕГЭ по физике от общего числа участников в городских муниципальных образованиях: г. Пенза – 41% (в 2023 г. – 43,1%), г. Кузнецк – 9,7% (в 2023 г. – 11,2%), Министерство образования 58 - 7,24%, Сердобский район – 4,93%, г. Заречный - 4,2%, Каменский район – 3,7%, Бессоновский район – 2,2%. Доли участников ЕГЭ по физике по АТЕ соответствуют демографической ситуации по выпускникам в муниципальных образованиях Пензенской области.

ВЫВОД о характере изменения количества участников ОГЭ по предмету

В целом, количество участников ОГЭ по физике стабильно (примерно 1000). Доля юношей - 79,5 % (на ЕГЭ примерно 80%).

Следует отметить, что 66,7% от общего числа участников ОГЭ по физике в Пензенской области являются выпускниками СОШ (в 2023 - 76,4%); 14,3 % – выпускники лицеев и 11,9 % - гимназий, их доля увеличилась за счет более ранней профилизации отобранных учеников в физико-математическом и инженерно-техническом направлениях.

Диаграмма распределения тестовых баллов участников ОГЭ по предмету



Распределение тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету

Категории участников	Доля участников, у которых полученный тестовый балл			
	ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
ВТГ, обучающиеся по программам СОО (100 % - 648)	1,39 % (9)	42,75 % (277)	43,98 % (285)	11,88 % (77)
ВТГ, обучающиеся по программам СПО (100 % - 1)			100 % (1)	
ВПЛ (100 % - 0)				
	% (чел.)	% (чел.)	% (чел.)	% (чел.)

Тип ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл				
		ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов	
СОШ	486	1,44 % (7)	46,71 % (227)	44,44 % (216)	7,41 % (36)	% (чел.)
Лицеи, гимназии	162	1,23 % (2)	30,86 % (50)	42,59 % (69)	25,31 % (41)	% (чел.)
Прочее	1			100 % (1)		% (чел.)

Пол	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл				
		ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов	
Женский	87		39,08 % (34)	45,98 % (40)	14,94 % (13)	% (чел.)
Мужской	562	1,60 % (9)	43,24 % (243)	43,77 % (246)	11,39 % (64)	% (чел.)

Участники, набравшие 100 баллов

№	Фамилия	Имя	Отчество	Название ОО
1	Алешина	Екатерина	Алексеевна	МБОУ классическая гимназия № 1 им. В.Г. Белинского
2	Лыдин	Владислав	Сергеевич	МБОУ СОШ с углубленным изучением информатики № 68 г. Пензы
3	Мягкий	Арсений	Сергеевич	МБОУ гимназия № 44 г. Пензы
4	Юдин	Степан	Николаевич	МБОУ гимназия № 44 г. Пензы

Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

№ п/п	Участников, набравших балл	Год проведения ГИА		
		2022 г.	2023 г.	2024 г.
1.	ниже минимального балла ¹ , %	4,85	4,2	1,39
2.	от минимального балла до 60 баллов, %	75,65	72,14	42,68
3.	от 61 до 80 баллов, %	14,12	20,48	44,07
4.	от 81 до 100 баллов, %	5,39	3,18	11,86
5.	Средний тестовый балл	52,16	53,2	63,22

Перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету

№ п/ п	Наименование ОО	Количес тво участни ков, чел.	Доля ВТГ, получивших от 81 до 100 баллов	Доля ВТГ, получивших от 61 до 80 баллов	Доля ВТГ, получивших от <u>минимальног о до 60</u> баллов	Доля ВТГ, не <u>достигших</u> минималь ного балла
1.	ГБНОУ ПО "Губернский лицей", Министерство образования 58	16	68,8 % (11 из 16)	31,2 % (5 из 16)		
2.	МБОУ "Лицей № 55", г. Пенза	13	23,1 % (3 из 13)	53,8 % (7 из 13)	23,1 % (3 из 13)	
3.	МБОУ СОШ № 1 г. Спасска, Спасский район	12	8,3 % (1 из 12)	41,7 % (5 из 12)	50,0 % (6 из 12)	
4.	МБОУ СОШ № 66 г. Пензы имени Виктора Александровича Стукалова, г. Пенза	14		57,1 % (8 из 14)	42,9 % (6 из 14)	
5.	МБОУ "СОШ № 7 г. Пензы" им. В.И. Лебедева, г. Пенза	13		46,2 % (6 из 13)	53,8 % (7 из 13)	

Динамика результатов ОГЭ по предмету

Получили отметку	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
«2»	23	2,31 %	12	1,23 %	33	3,26 %
«3»	515	51,81 %	395	40,51 %	281	27,77 %
«4»	352	35,41 %	450	46,15 %	470	46,44 %
«5»	104	10,46 %	118	12,10 %	228	22,53 %

№ п/п	Участники ОГЭ	Доля участников, получивших отметку					
		«2»	«3»	«4»	«5»	«4» и «5» (качество обучения)	«3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	Обучающиеся СОШ	4,44 % (30)	31,7 % (214)	45,33 % (306)	18,52 % (125)	63,85 % (431)	95,56 % (645)
2.	Обучающиеся лицеев	2,07 % (3)	19,31 % (28)	46,9 % (68)	31,72 % (46)	78,62 % (114)	97,93 % (142)

№ п/п	Участники ОГЭ	Доля участников, получивших отметку					
		«2»	«3»	«4»	«5»	«4» и «5» (качество обучения)	«3», «4» и «5» (уровень обученности)
3.	Обучающиеся гимназий		11,67 % (14)	52,5 % (63)	35,83 % (43)	88,33 % (106)	100 % (120)
6.	Другие		34,72 % (25)	45,83 % (33)	19,44 % (14)	65,28 % (47)	100 % (72)

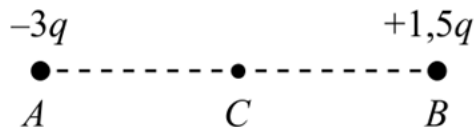
Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ОГЭ по предмету¹

№ п/п	Название ОО	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	ГБНОУ ПО "Губернский лицей", Министерство образования 58		100 % (30 из 30)	100 % (30 из 30)
2.	МБОУ МГ № 4 "Ступени" им. Н.М. Пазаева, г. Пенза		100 % (15 из 15)	100 % (15 из 15)
3.	ГАОУ ПО "Многопрофильная гимназия № 13", Министерство образования 58		96,97 % (32 из 33)	100 % (33 из 33)
4.	МБОУ гимназия № 44, г. Пенза		95,65 % (22 из 23)	100 % (23 из 23)
5.	МБОУ СОШ № 36, г. Пенза		90,91 % (10 из 11)	100 % (11 из 11)
6.	МБОУ лицей № 73, г. Пенза		90 % (9 из 10)	100 % (10 из 10)
7.	МБОУ СОШ с. Наровчат, Наровчатский район		90 % (9 из 10)	100 % (10 из 10)
8.	МБОУ "Лицей № 55", г. Пенза		85,71 % (12 из 14)	100 % (14 из 14)
9.	МБОУ СОШ № 69, г. Пенза		83,33 % (10 из 12)	100 % (12 из 12)
10.	МБОУ СОШ № 76, г. Пенза		81,82 % (9 из 11)	100 % (11 из 11)

Сложные для участников ЕГЭ задания

14

Две маленькие бусинки, закреплённые в точках A и B , несут на себе заряды $-3q$ и $+1,5q > 0$ соответственно (см. рисунок).



Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения относительно этой ситуации.

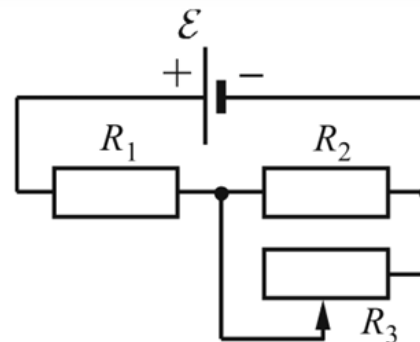
- 1) Если бусинки соединить незаряженной стеклянной палочкой, их заряды станут равными.
- 2) Если бусинки соединить тонкой медной проволокой, то они будут притягивать друг друга.
- 3) Модуль силы Кулона, действующей на бусинку B , равен модулю силы Кулона, действующей на бусинку A .
- 4) На бусинку A со стороны бусинки B действует сила Кулона, направленная горизонтально вправо.
- 5) Напряжённость результирующего электростатического поля в точке C направлена горизонтально вправо.

Ответ: _____.

Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте РФ				
	средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе 61–80 т.б.	в группе 81–100 т.б.
П	46,97	5,88	30,92	56,05	88,27

15

На рисунке показана цепь постоянного тока, содержащая источник тока с ЭДС $\mathcal{E}$, два резистора и реостат. Сопротивления резисторов R_1 и R_2 одинаковы. Сопротивление реостата R_3 можно менять. Как изменятся напряжение на резисторе R_1 и суммарная тепловая мощность, выделяемая в цепи, если увеличить сопротивление реостата? Внутренним сопротивлением источника пренебречь.



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.

Напряжение на резисторе R_1	Суммарная тепловая мощность, выделяемая в цепи

Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте РФ				
	средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе 61–80 т.б.	в группе 81–100 т.б.
Б	44,41	17,65	35,95	46,57	77,16

Пластилиновый шарик в момент $t = 0$ бросают с горизонтальной поверхности Земли под углом α к горизонту. Одновременно с некоторой высоты над поверхностью Земли начинает падать из состояния покоя другой такой же шарик. Шарик абсолютно неупруго сталкиваются в воздухе. Сразу после столкновения скорость шариков направлена горизонтально. Время от столкновения шариков до их падения на Землю равно τ . С какой начальной скоростью v_0 был брошен первый шарик? Сопротивлением воздуха пренебречь. **Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.**

Задача высокого уровня сложности, проверяемая по двум критериям:

26K1 – обоснование выбора физической модели для решения задачи;

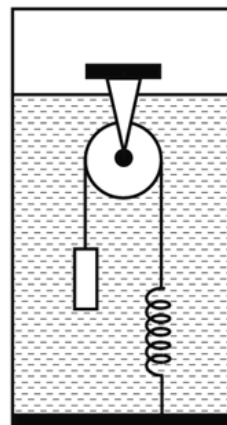
Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте РФ				
	средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе 61–80 т.б.	в группе 81–100 т.б.
В	10,65	0,00	0,59	10,46	55,56

26K2 – решение расчетной задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного – двух разделов курса физики.

Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте РФ				
	средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе 61–80 т.б.	в группе 81–100 т.б.
В	6,51	0,00	0,00	3,38	46,91

22

На рисунке показана система тел, состоящая из неподвижного блока с перекинутой через него лёгкой и нерастяжимой нитью, к концам которой привязаны тяжёлое тело объёмом $V = 100 \text{ см}^3$ и лёгкая пружина жёсткостью $k = 100 \text{ Н/м}$. Эта система погружена в сосуд с жидкостью плотностью $\rho = 900 \text{ кг/м}^3$. Нижний конец пружины прикреплён ко дну сосуда. Как и на сколько изменится сила натяжения нити, действующая на пружину, если всю жидкость вылить из сосуда? Считать, что трение в оси блока отсутствует.



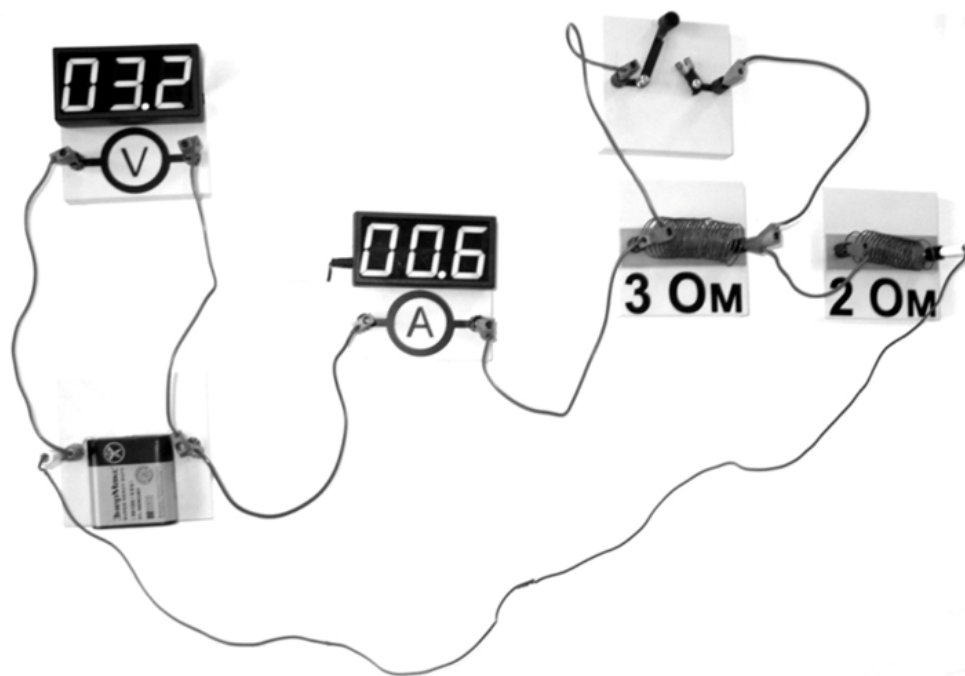
Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте РФ				
	средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе 61–80 т.б.	в группе 81–100 т.б.
II	32,88	0,00	6,21	49,02	90,12

25

К изолированному заряженному конденсатору с электроёмкостью $C = 1 \text{ нФ}$ и зарядом $q = 12 \text{ нКл}$ параллельно подключили незаряженный конденсатор электроёмкостью $2C$. Найдите установившееся напряжение на первом конденсаторе.

Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте РФ				
	средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе 61–80 т.б.	в группе 81–100 т.б.
V	22,78	0,00	2,37	30,17	84,77

На фотографии изображена электрическая цепь. Начертите принципиальную схему этой электрической цепи. Опираясь на законы постоянного тока, объясните, как должны измениться (уменьшиться, увеличиться или остаться прежними) показания идеальных амперметра и вольтметра при замыкании ключа. Сопротивлением подводящих проводов и ключа пренебречь. Явление самоиндукции не учитывать.



Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте РФ				
	средний	в группе не <u>преодолевших</u> <u>минимальный балл</u>	в группе от <u>минимального</u> <u>до 60 т.б.</u>	в группе 61–80 <u>т.б.</u>	в группе 81–100 <u>т.б.</u>
<u>П</u>	24,21	0,00	8,19	30,28	73,25

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ

5

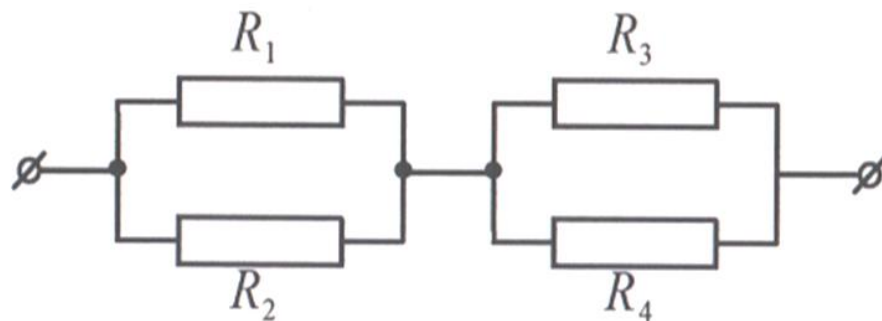
Тело свободно падает с нулевой начальной скоростью. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. На сколько увеличится скорость падения тела за пятую секунду от начала движения?

Ответ: на _____ $\frac{м}{с}$.

Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
		«2»	«3»	«4»	«5»
Б	60,3 %	9,1 %	40,9 %	67,4 %	76,8 %

8

Чему равно общее сопротивление участка цепи, изображённого на рисунке, если $R_1 = R_2 = 2 \text{ Ом}$, $R_3 = R_4 = 6 \text{ Ом}$?



Ответ: _____ Ом.

Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
		«2»	«3»	«4»	«5»
Б	64,1 %	6,1 %	37,4 %	70,6 %	92,1 %

9

В помещении включены пять одинаковых светильников. Во сколько раз уменьшится потребляемая мощность, если выключить три светильника?

Ответ: _____.

Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
		«2»	«3»	«4»	«5»
Б	64,9 %	6,1 %	29,5 %	76,4 %	93,4 %

22

Если выстрелить из мелкокалиберной пневматической винтовки в варёное яйцо, то в яйце образуется отверстие. Что произойдёт, если выстрелить в сырое яйцо? Ответ поясните.

Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
		«2»	«3»	«4»	«5»
П	46,4 %	6,1 %	34,7 %	44,5 %	70,8 %

24

Шар массой 2 кг, движущийся со скоростью $4 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, догоняет шар массой 8 кг, движущийся по той же прямой со скоростью $2 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. После столкновения шары движутся вместе. Определите, какое количество теплоты выделилось в результате соударения.



Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
		«2»	«3»	«4»	«5»
В	24,3 %	0%	2,6 %	16,1 %	71,3 %

25

В электрочайнике с сопротивлением нагревательного элемента 12,1 Ом находится некоторая масса воды при 20 °С. Электрочайник включили в сеть с напряжением 220 В и забыли выключить. Какова масса воды, находившейся в чайнике, если при КПД, равном 60%, через 11 мин. вода полностью выкипела?



Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
		«2»	«3»	«4»	«5»
В	30,6 %	0%	3,6 %	27,2 %	75,4 %

Используя собирающую линзу 1, экран, линейку, соберите экспериментальную установку для определения оптической силы линзы. В качестве источника света используйте свет от удалённого окна. Абсолютная погрешность измерения расстояния равна ± 2 мм.

В бланке ответов № 2:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки, указав ход лучей в линзе;
- 2) запишите формулу для расчёта оптической силы линзы;
- 3) укажите результат измерения фокусного расстояния линзы с учётом абсолютной погрешности измерения;
- 4) запишите значение оптической силы линзы.

Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
		«2»	«3»	«4»	«5»
В	45,1 %	4,0 %	16,8 %	45,7 %	84,5 %

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету: физика

Фамилия, имя, отчество	Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)
Зайцев Роман Владимирович	«Автономная некоммерческая общеобразовательная организация "Физтех-лицей" имени П. Л. Капицы», учитель физики, кандидат физико-математических наук, доцент, председатель ПК
Фомичев Сергей Викторович	МБОУ СОШ №58 г. Пензы им. Г.В. Мясникова, учитель физики, заместитель председателя ПК по физике

Практикум по оцениванию работ учащихся

23

В таблице приведена зависимость заряда q , протёкшего через резистор сопротивлением 3 Ом, от времени t . Какое количество теплоты выделится в резисторе за первые 5 секунд, если сила протекающего тока постоянна?

$t, \text{с}$	0	1	2	3	4	5
$q, \text{Кл}$	0	3	6	9	12	15

Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
		«2»	«3»	«4»	«5»
II	50,8 %	1,0 %	14,1 %	56,5 %	91,5 %

Пример 1

№23

$Q = ?$

$R = 30 \text{ Ом}$

$t = 1 \text{ с}$

$I = \frac{q}{t} \quad I = \frac{3 \text{ Кл}}{1 \text{ с}} = 3 \text{ А}$

$Q = I^2 R t$

$Q = 3^2 \cdot 30 \cdot 5 = 135 \text{ Дж}$

Ответ: 135 Дж.

Пример 2

№23

Дано:

$R = 30 \text{ Ом}$

$t = 5 \text{ с}$

$q = 15 \text{ Кл}$

$Q = ?$

СИ

Решение:

$I = \frac{q}{t}$

$I = \frac{15 \text{ Кл}}{5 \text{ с}} = 3 \text{ А}$

$Q = I^2 R t$

$Q = 3^2 \cdot 30 \cdot 5 = 135 \text{ Дж}$

Ответ: $Q = 135 \text{ Дж}$

23.

$$\rho = 1,1 \frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$$

$$U = 220 \text{ В}$$

$$l = 8 \text{ м}$$

$$S = 0,05 \text{ мм}^2$$

$$P = ?$$

$$R = \frac{11 \cdot 8}{0,05} = 176$$

$$P = \frac{220^2}{176} = 275 \text{ Вт}$$

23. Нагревательный элемент сделан из нихромовой проволоки длиной 8 м и площадью поперечного сечения 0,05 мм². Определите мощность, потребляемую нагревателем, при включении его в сеть постоянного напряжения 220 В.

Возможный вариант решения	
Дано:	
$U = 220 \text{ В}$	$P = \frac{U^2}{R}; R = \frac{\rho \cdot l}{S}$
$\rho = 1,1 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$	$P = \frac{U^2 S}{\rho l} = \frac{220^2 \cdot 0,05}{1,1 \cdot 8} = 275 \text{ Вт}$
$l = 8 \text{ м}$	
$S = 0,05 \text{ мм}^2$	
$P = ?$	Ответ: $P = 275 \text{ Вт}$

Критерии ЕГЭ

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Приведено полное решение, включающее следующие элементы: I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, <u>применение которых необходимо</u> для решения задачи выбранным способом (в данном случае: <i>формула для мощности электрического тока, формула для удельного электрического сопротивления</i>); II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, обозначений, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов); III) представлены необходимые математические преобразования и расчёты (подстановка числовых данных в конечную формулу), приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями); IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины	2

Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены преобразования, направленные на решение задачи, но имеется один или несколько из следующих недостатков.	1
Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют.	
И (ИЛИ) В решении имеются лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), которые не отделены от решения и не зачёркнуты.	
И (ИЛИ) В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) в математических преобразованиях/вычислениях пропущены логически важные шаги.	
И (ИЛИ) Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка (в том числе в записи единиц измерения величины)	
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 или 2 балла	0
Максимальный балл	2

Критерии ОГЭ

Содержание критерия	Баллы
Приведено полное правильное решение, включающее следующие элементы: 1) верно записано краткое условие задачи; 2) записаны уравнения и формулы, <u>применение которых необходимо и достаточно</u> для решения задачи выбранным способом (в данном решении: <i>формула для мощности электрического тока, формула для удельного электрического сопротивления</i>); 3) выполнены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу с указанием единиц измерения величины, и представлен ответ. При этом допускается решение «по частям» (с промежуточными вычислениями)	3
Правильно записаны необходимые формулы, проведены вычисления и получен ответ (верный или неверный), но допущена ошибка в записи краткого условия или переводе единиц в СИ. ИЛИ Представлено правильное решение только в общем виде, без каких-либо числовых расчётов. ИЛИ Записаны уравнения и формулы, <u>применение которых необходимо и достаточно</u> для решения задачи выбранным способом, но в математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка	2
Записано и использовано не менее половины исходных формул, необходимых для решения задачи. ИЛИ Записаны все исходные формулы, но в одной из них допущена ошибка	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла	0
Максимальный балл	3

Спасибо за внимание!