

Единый государственный экзамен по ФИЗИКЕ
Инструкция по выполнению работы

Для выполнения экзаменационной работы по физике отводится 3 часа 55 минут (235 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 32 задания.

В заданиях 1–4, 8–10, 14, 15, 20, 25 и 26 ответом является целое число или конечная десятичная дробь. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите по приведённому ниже образцу в бланк ответа № 1. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

КИМ Ответ: 7,5 см.

3	7	,	5
---	---	---	---

 Бланк

Ответом к заданиям 5–7, 11, 12, 16–18, 21, 23 и 24 является последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите по приведённому ниже образцу без пробелов, запятых и других дополнительных символов в бланк ответов № 1.

КИМ Ответ:

А	Б
4	1

7	4	1
---	---	---

 Бланк

Ответом к заданию 13 является слово. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите по приведённому ниже образцу в бланк ответов № 1.

КИМ Ответ: вправо

13	В	П	Р	А	В	О
----	---	---	---	---	---	---

 Бланк

Ответом к заданиям 19 и 22 являются два числа. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите по приведённым ниже образцам, не разделяя числа пробелом, в бланк ответов № 1.

КИМ

Заряд ядра Z	Массовое число ядра A
38	94

3	8	9	4
---	---	---	---

 Ответ: (1,4 ± 0,2) Н.

1	,	4	0	,	2
---	---	---	---	---	---

 Бланк

Ответ к заданиям 27–32 включает в себя подробное описание всего хода выполнения задания. В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение.

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор. Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелиевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

После завершения работы проверьте, что ответ на каждое задание в бланках ответов №1 и №2 записан под правильным номером.

Желаем успеха!

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться Вам при выполнении работы.

Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10 ⁹	санти	с	10 ⁻²
мега	М	10 ⁶	милли	м	10 ⁻³
кило	к	10 ³	микро	мк	10 ⁻⁶
гекто	г	10 ²	нано	н	10 ⁻⁹
деци	д	10 ⁻¹	пико	п	10 ⁻¹²

Константы

число π	π=3,14
ускорение свободного падения на Земле	g = 10 м/с ²
гравитационная постоянная	G = 6,7 · 10 ⁻¹¹ Н · м ² /кг ²
универсальная газовая постоянная	R = 8,31 Дж/(моль · К)
постоянная Больцмана	k = 1,38 · 10 ⁻²³ Дж/К
постоянная Авогадро	N _A = 6 · 10 ²³ моль ⁻¹
скорость света в вакууме	c = 3 · 10 ⁸ м/с
коэффициент пропорциональности в законе Кулона	k = $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$
модуль заряда электрона (элементарный электрический заряд)	e = 1,6 · 10 ⁻¹⁹ Кл
постоянная Планка	h = 6,6 · 10 ⁻³⁴ Дж · с

Соотношение между различными единицами

температура	0 К = -273 °С
атомная единица массы	1 а.е.м. = 1,66 · 10 ⁻²⁷ кг
1 атомная единица массы эквивалента	931 МэВ
1 электронвольт	1 эВ = 1,6 · 10 ⁻¹⁹ Дж
1 астрономическая единица	1 а.е. = 150000000 км
1 световой год	1 св. год = 9,46 · 10 ¹⁵ м
1 парсек	1 пк = 3,26 св. года

Масса частиц

электрона	9,1 · 10 ⁻³¹ кг ≈ 5,5 · 10 ⁻⁴ а.е.м.
протона	1,673 · 10 ⁻²⁷ кг ≈ 1,007 а.е.м.
нейтрона	1,675 · 10 ⁻²⁷ кг ≈ 1,008 а.е.м.



Астрономические величины	
средний радиус Земли	$R_{\oplus} = 6370 \text{ км}$
радиус Солнца	$R_{\odot} = 6,96 \cdot 10^8 \text{ м}$
температура поверхности Солнца	$T = 6000 \text{ К}$

Плотность	
подсолнечного масла 900 кг/м^3	
воды 1000 кг/м^3	алюминия 2700 кг/м^3
древесины (сосна) 400 кг/м^3	железа 7800 кг/м^3
керосина 800 кг/м^3	ртути 13600 кг/м^3

Удельная теплоёмкость	
воды $4,2 \cdot 10^3 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{К)}$	алюминия $900 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{К)}$
льда $2,1 \cdot 10^3 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{К)}$	меди $380 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{К)}$
железа $460 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{К)}$	чугуна $800 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{К)}$
свинца $130 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{К)}$	

Удельная теплота	
парообразования воды $2,3 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$	
плавления свинца $2,5 \cdot 10^4 \text{ Дж/кг}$	
плавления льда $3,3 \cdot 10^5 \text{ Дж/кг}$	

Нормальные условия: давление – 10^5 Па , температура – $0 \text{ }^\circ\text{C}$

Молярная масса			
азота	$28 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	гелия	$4 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
аргона	$40 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	кислорода	$32 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
водорода	$2 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	лития	$6 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
воздуха	$29 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	неона	$20 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$
воды	$18 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$	углекислого газа	$44 \cdot 10^{-3} \text{ кг/моль}$

Часть 1

Ответами к заданиям 1–24 являются слово, число или последовательность цифр или чисел. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

- 1 Тело массой 100 г падает с высоты 45 метров с начальной скоростью равной нулю, через какое время оно упадет на землю. Сопротивление воздуха не учитывать.
 Ответ: _____ с.

- 2 Тело массой 500 г под действием силы в 5 Н к моменту времени t_0 развило скорость 5 м/с. Какой станет скорость через 5с, если в момент времени t_0 прекратится действие всех сил на тело.
 Ответ: _____ м/с.

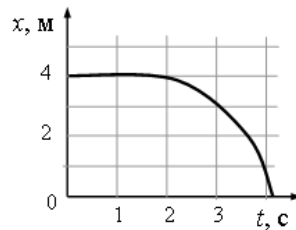
- 3 Координата тела, совершающего гармонические колебания, меняется с течением времени в соответствии с уравнением $x = 3 \cdot 10^{-2} \sin(200t)$, где все величины выражены в СИ. Амплитуда колебаний скорости равна
 Ответ: _____ м/с.

- 4 Дубовый брусок объемом $0,2 \text{ м}^3$ плавает в керосине (плотность дуба 700 кг/м^3). На какую величину изменится сила Архимеда, если его переложить в воду?
 Ответ: на _____ Н

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 200217



5 Шарик катится по прямому жёлобу. Изменение координаты шарика с течением времени в инерциальной системе отсчёта показано на графике.



Выберите **два** верных утверждения.

- 1) Первые 2 с скорость шарика не менялась, а затем её модуль постепенно уменьшался.
- 2) Первые 2 с шарик покоился, а затем двигался с увеличивающейся по модулю скоростью.
- 3) Сила, действующая на шарик, увеличивалась во время всего опыта.
- 4) Скорость шарика постоянно увеличивалась.
- 5) После 2 с на тело действовала постоянная сила.

Ответ:

--	--

6 Камень брошен под углом 45° к горизонту. Сопротивление воздуха пренебрежимо мало. Как в процессе полета меняются модуль ускорения камня и горизонтальная составляющая его скорости.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменится

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

Модуль ускорения камня	Горизонтальная составляющая скорости камня

7 Шайба массой m съезжает без трения из состояния покоя с вершины горки. Ускорение свободного падения равно g . У подножия горки потенциальная энергия шайбы равна нулю, а модуль ее импульса равен p . Чему равны высота горки и потенциальная энергия шайбы на ее вершине?

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

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

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ФОРМУЛЫ
А) Высота горки	1) $\frac{p^2}{2m^2g}$
Б) Потенциальная энергия шайбы на вершине горки	2) $\frac{p^2}{2mg}$
	3) $\frac{p^2}{2m}$
	4) $\frac{mp^2}{2g}$

Ответ:

А	Б

8 Из контейнера с твердым литием изъяли 4 моль этого вещества. На сколько уменьшилось число атомов лития в контейнере? (Ответ дать в 10^{23} атомов)

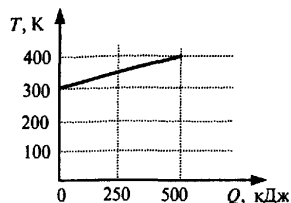
Ответ: _____ 10^{23} атомов.

9 В процессе эксперимента газ получил от нагревателя количество теплоты равное 3 кДж, при этом внутренняя энергия газа увеличилась на 5 кДж. Чему равна работа газа в данном эксперименте? (Ответ дать в кДж).

Ответ: _____ кДж

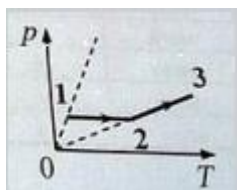


- 10 На рисунке приведена зависимость температуры твердого тела от полученного им количества теплоты. Масса тела равна 2 кг. Какова удельная теплоемкость вещества этого тела?



Ответ: _____ Дж/(кг·К)

- 11 Идеальный газ перевели из состояния 1 в состояние 3 так, как показано на графике зависимости давления p газа от температуры T . Количество вещества газа при этом не менялось.



На основании анализа этого графика выберите **два** верных утверждения:

- 1) В процессе 2-3 газ отдавал положительное количество теплоты.
- 2) В процессе 1-2 объем газа уменьшался.
- 3) В процессе 2-3 внутренняя энергия газа уменьшилась.
- 4) Работа газа в процессе 1-2 больше работы газа в процессе 2-3.
- 5) Концентрация газа в процессе 2-3 не менялась.

Ответ:

--	--

- 12 В сосуде под неподвижным поршнем длительное время находится вода. Поршень медленно начинают вводить в сосуд. При этом температура воды и пара остается неизменной. Как изменятся в данном процессе масса жидкости и относительная влажность в сосуде?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

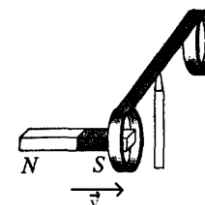
- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменится

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

Масса жидкости	Относительная влажность

- 13 На рисунке изображен момент демонстрационного эксперимента по проверке правила Ленца. Куда будет направлено магнитное поле, созданное индукционным током в кольце, при внесении в кольцо магнита южным полюсом?

Ответ запишите словом (словами): **вправо, влево, от наблюдателя, к наблюдателю, вниз, вверх.**



Ответ: _____

- 14 Какова разность потенциалов между точками поля, если при перемещении заряда 12 мкКл из одной точки в другую поле совершает работу 0,36 мДж?

Ответ: _____ В.

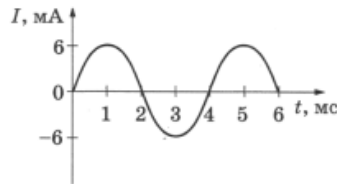
- 15 Определите индуктивность катушки, которую при силе тока 8 А пронизывает магнитный поток 0,12 Вб.

Ответ: _____ Гн



- 16** На рисунке приведен график зависимости силы тока от времени в колебательном контуре, образованном конденсатором и катушкой, индуктивность которой равна 0,3 Гн.

На основании анализа этого графика выберите два верных утверждения.



- 1) Максимальное значение энергии электрического поля конденсатора примерно равно $10,8 \cdot 10^{-6}$ Дж.
- 2) Емкость конденсатора примерно равна $1,7 \cdot 10^{-6}$ Ф.
- 3) В момент времени 2с энергия электрического поля конденсатора достигает своего максимума.
- 4) Период колебаний на катушке равен 2 мс.
- 5) Емкость конденсатора примерно равна $1,35 \cdot 10^{-6}$ Ф.

Ответ:

--	--

- 17** К концам длинного однородного проводника приложено напряжение U . Провод укоротили вдвое и приложили к нему прежнее напряжение U . Как изменятся при этом сила тока и выделяющаяся в проводнике тепловая мощность?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

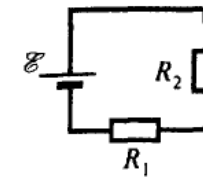
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Сила тока в проводнике	Мощность выделяющегося в проводнике тепла

- 18** Два резистора с сопротивлениями R_1 и R_2 подключены к источнику тока с внутренним r (см. рисунок). Напряжение на первом резисторе равно U_1 . Чему равно напряжение на втором резисторе и ЭДС источника?

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

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



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ФОРМУЛЫ
А) Напряжение на резисторе R_2	1) $U_1 \frac{R_1}{R_2}$
Б) ЭДС источника ε	2) $U_1 \frac{R_2}{R_1}$
	3) $\frac{U_1}{R_1}(R_1 + R_2 + r)$
	4) $\frac{U_1}{R_2}(R_1 + R_2 + r)$

Ответ:

А	Б

- 19** Ядро изотопа тория ${}_{90}^{224}\text{Th}$ претерпевает последовательно три позитронных β^+ –распада. В ответ запишите, на какую величину массовое число больше зарядового числа у получившегося ядра.

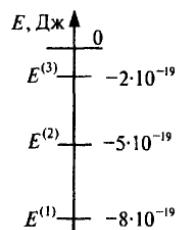
Ответ: _____.

В бланк ответов № 1 перенесите только числа, не разделяя их пробелом или другим знаком.



20

На рисунке изображена схема возможных значений атомов разреженного газа. Фотоны с какой энергией должен поглотить данный газ, чтобы атомы перешли из состояния $E^{(1)}$ в состояние $E^{(2)}$? Ответ дать в эВ, ответ округлить до десятых.



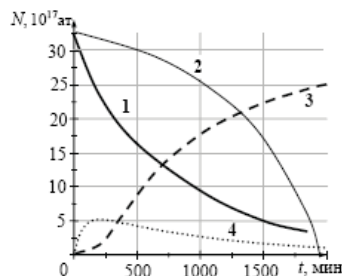
Ответ: _____ эВ.

21

Находящаяся в закрытом сосуде платина ${}^{200}_{78}Pt$ в результате одного β^- -распада переходит в радиоактивный изотоп золота ${}^{200}_{79}Au$, который затем превращается в стабильный изотоп ртути ${}^{200}_{80}Hg$. На рисунке приведены графики изменения в сосуде числа атомов с течением времени.

Установите соответствие между изотопами химических веществ и графиками изменения числа их атомов с течением времени.

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



А) Платина ${}^{200}_{78}Pt$

1) 1

2) 2

Б) Ртуть ${}^{200}_{80}Hg$

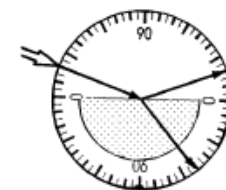
3) 3

4) 4

Платина ${}^{200}_{78}Pt$	Ртуть ${}^{200}_{80}Hg$

22

На рисунке приведен опыт по преломлению света в стеклянной пластине. Запишите результат измерения угла отражения света от стеклянной пластины с учетом погрешности. Погрешность считать равной половине цене деления шкалы.

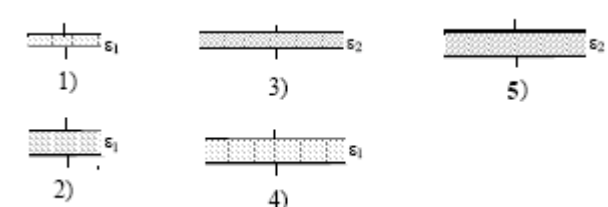


Ответ: (____ ± ____)^o

В бланк ответов № 1 перенесите только числа, не разделяя их пробелом или другим знаком.

23

Ученик изучает свойства плоского конденсатора. Какую пару конденсаторов (см. рисунок) он должен выбрать, чтобы на опыте обнаружить зависимость емкости конденсатора от площади его пластин? (ϵ - диэлектрическая проницаемость вещества.) Какие два опыта нужно провести для такого исследования?



В ответ запишите номера выбранных опытов.

Ответ:

--	--



24 Из приведенных ниже утверждений выберите **все** верные, соответствующие законам движения планет, и укажите их номера.

- 1) Частота вращения Земли вокруг Солнца больше, чем у Венеры.
- 2) Луна излучает свет.
- 3) Период обращения Земли вокруг Солнца равен 356 суток.
- 4) Луна притягивает Землю с такой же силой, с какой и Земля притягивает к себе Луну.
- 5) Главный пояс астероидов находится между Марсом и Юпитером.

Ответ: _____

Часть 2

Ответом к заданиям 25–27 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

25 Идеальный одноатомный газ в количестве $\nu = 0,09$ моль находится в равновесии в вертикальном гладком цилиндре под массивным поршнем с площадью $S = 25 \text{ см}^2$. Внешнее атмосферное давление $p_0 = 105 \text{ Па}$. В результате охлаждения газа поршень опустился на высоту $\Delta h = 4 \text{ см}$, а температура газа понизилась на $\Delta T = 16 \text{ К}$. Какова масса поршня?

Ответ: _____ кг.

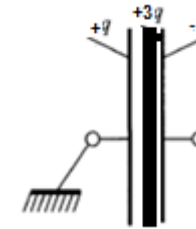
26 К потолку комнаты высотой 4 м прикреплена лампа накаливания. На высоте 2 м от пола параллельно ему расположен круглый непрозрачный диск диаметром 2 м. Центр лампы и центр диска лежат на одной вертикали. Каков диаметр тени диска на полу?

Ответ: _____ м.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, что каждый ответ записан в строке с номером соответствующего задания

Для записи ответов на задания 28–32 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (28, 29 и т. д.), а затем решение соответствующей задачи. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

27 В зазор между прямоугольными обкладками плоского конденсатора с зарядами $+q$ и $-q$ (см рисунок) внесли тонкую металлическую пластинку таких же размеров с зарядом $+3q$ параллельно обкладкам, после чего соединили проволочкой пластинку с правой обкладкой. Каким после этого станет заряд на левой обкладке? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности вы использовали для объяснения.



Полное правильное решение каждой из задач 29–32 должно содержать законы и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования, расчёты с численным ответом и при необходимости рисунок, поясняющий решение.

28 С высоты 10 м над землей без начальной скорости начинает падать камень. С какой начальной скоростью был брошен с земли второй камень, если известно, что камни столкнулись на высоте 1 м над землей, а двигаться они начали одновременно. Ответ округлить до десятых.

29 Начальная скорость снаряда, выпущенного из пушки вертикально вверх, равна 500 м/с. В точке максимального подъема снаряд разорвался на два осколка. Первый упал на землю вблизи точки выстрела, имея скорость в 2 раза больше начальной скорости снаряда, а второй – в этом же месте через 100 с после взрыва. Чему равно отношение массы первого осколка к массе второго осколка? Спротивлением воздуха пренебречь.



30 Сферическую оболочку воздушного шара делают из материала, квадратный метр которого имеет массу 1 кг. Шар наполняют гелием при атмосферном давлении 10^5 Па. Определите минимальную массу оболочки, при которой шар начнет поднимать сам себя. Температура гелия и окружающего воздуха одинакова и равна 0°C . (Площадь сферы $S = 4\pi R^2$, объем шара $V = \frac{4}{3}\pi R^3$).

31 Полый шарик массой $m = 0,4$ г с зарядом $q = 8$ нКл движется в однородном горизонтальном электрическом поле из состояния покоя. Траектория шарика образует с вертикалью угол $\alpha = 45^\circ$. Чему равен модуль напряженности электрического поля E ?

32 Небольшой груз, подвешенный на нити длиной 2,5 м, совершает гармонические колебания, перпендикулярно главной оптической оси, при которых его максимальная скорость 0,2 м/с. При помощи собирающей линзы с фокусным расстоянием 0,2 м, изображение проецируется на экран, расположенный на расстоянии 0,5 м от линзы. Главная оптическая ось линзы перпендикулярна плоскости экрана. Определить максимальное смещение изображения груза на экране от положения равновесия.

О проекте «Пробный ЕГЭ каждую неделю»

Данный ким составлен командой всероссийского волонтерского проекта «ЕГЭ 100 баллов» <https://vk.com/ege100ballo> и безвозмездно распространяется для любых некоммерческих образовательных целей.

Нашли ошибку в варианте?

Напишите нам, пожалуйста, и мы обязательно её исправим!

Для замечаний и пожеланий: https://vk.com/topic-10175642_39008096

(также доступны другие варианты для скачивания)

- варианты ЕГЭ прошлых лет (2010, 2011);
- Типовые тестовые задания ЕГЭ 2016: М.Ю.Демидова, В.А.Грибов/ Национальное образование;
- Физика. ЕГЭ-2013. Тематический тренинг. Все задания: учебно-методическое пособие под ред. Л.М.Монастырского, 2013 / АСТ, Астрель;
- открытый банк заданий ЕГЭ (фипи) <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege> ;
- Самое полное издание типовых вариантов реальных заданий ЕГЭ 2010: А.В.Берков, В.А.Грибов / АСТ, Астрель;
- ЕГЭ 2012. Физика. Типовые тестовые задания: О.Ф. Кабардин, С.И. Кабардин, В.А. Орлов/ М.: Издательство «Экзамен», 2012
- Физика. 10 класс. 60 диагностических вариантов/ С.А.Соколова. – М.: Издательство «Национальное образование», 2012
- ЕГЭ. Физика. Тематические тестовые задания ФИПИ/ В.И.Николаев, А.М.Шипилин, - М.: Изд. «Экзамен», 2011

СОСТАВИТЕЛЬ ВАРИАНТА:	
ФИО:	Вахнина Светлана Васильевна НОУ СОШ «Развитие» (Волгоград)
Предмет:	Физика
Стаж:	10 лет
Регалии:	Курсы подготовки школьников к ЕГЭ и ОГЭ
Аккаунт ВК:	https://vk.com/id249117870
Сайт и доп. информация:	https://vk.com/examcourses

РЕДАКТОРЫ ВАРИАНТА:	
Михаил Кузьмин	https://vk.com/mukuzmin1986

Список источников:



Система оценивания экзаменационной работы по физике

Задания 1–26

За правильный ответ на каждое из заданий 1–4, 8–10, 13–15, 19, 20, 22, 23, 25-26 ставится по 1 баллу. Эти задания считаются выполненными верно, если правильно указаны требуемое число, два числа или слово. Каждое из заданий 5–7, 11, 12, 16–18 и 21, 24 оценивается в 2 балла, если верно указаны оба элемента ответа; в 1 балл, если допущена одна ошибка; в 0 баллов, если оба элемента указаны неверно. Если указано более двух элементов (в том числе, возможно, и правильные) или ответ отсутствует, – 0 баллов.

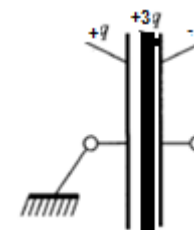
№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
1	3	14	30
2	5	15	0,015
3	6	16	35 53
4	0	17	11
5	25 52	18	23
6	33	19	137
7	13	20	1,9
8	24	21	13
9	-2	22	70,02,5
10	2500	23	24 42
11	45 54	24	45 54
12	13	26	5
13	вправо	27	4

Критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом

Решения заданий 28–32 части 2 (с развёрнутым ответом) оцениваются экспертной комиссией. На основе критериев, представленных в приведённых ниже таблицах, за выполнение каждого задания в зависимости от полноты и правильности данного учащимся ответа выставляется от 0 до 3 баллов.

28

В зазор между прямоугольными обкладками плоского конденсатора с зарядами $+q$ и $-q$ (см рисунок) внесли тонкую металлическую пластинку таких же размеров с зарядом $+3q$ параллельно обкладкам, после чего соединили проволочкой пластинку с правой обкладкой. Каким после этого станет заряд на левой обкладке? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности вы использовали для объяснения.



Возможное решение

1. Суммарный заряд металлической пластинки и, соединенной с ней, правой обкладки конденсатора, согласно закону сохранения энергии, равен $+3q - q = +2q$.
2. Заряд на объединенной правой пластине меняться не будет, и будет оставаться равным $+2q$, так как пластина изолирована.
3. Поле, созданное зарядом правой пластины, будет стремиться изменить заряд левой пластины.
4. Благодаря электростатической индукции, заряд на левой пластине будет меняться, так как она заземлена. Отрицательный заряд будет поступать из земли, до тех пор, пока заряд на пластине не станет равным по величине и противоположным по знаку заряду правой пластины.
5. Таким образом, на левой пластине заряд будет равен $-2q$.

Ответ: заряд на левой пластине будет равен $-2q$.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
--	-------



<p>Приведено полное правильное решение, включающее правильные объяснения (в данном случае п. 1, п. 3) и ответ (п. 2), а также исчерпывающие верные рассуждения с прямым указанием наблюдаемых явлений и законов (в данном случае: <i>закон сохранения электрического заряда, поле конденсатора, явление электростатической индукции</i>).</p>	3
<p>Дан правильный ответ, и приведено объяснение, но в решении имеются один или несколько из следующих недостатков. В объяснении не указано или не используется одно из физических явлений, свойств, определений или один из законов (формул), необходимых для полного верного объяснения. (Утверждение, лежащее в основе объяснения, не подкреплено соответствующим законом, свойством, явлением, определением и т.п.)</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>Указаны все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но в них содержится один логический недостаток.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>В решении имеются лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), которые не отделены от решения (не зачёркнуты; не заключены в скобки, рамку и т.п.).</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>В решении имеется неточность в указании на одно из физических явлений, свойств, определений, законов (формул), необходимых для полного верного объяснения</p>	2
<p>Представлено решение, соответствующее одному из следующих случаев.</p> <p>Дан правильный ответ на вопрос задания, и приведено объяснение, но в нём не указаны два явления или физических закона, необходимых для полного верного объяснения.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Указаны все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеющиеся рассуждения, направленные на получение ответа на вопрос задания, не доведены до конца.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Указаны все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеющиеся рассуждения, приводящие к ответу, содержат ошибки.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p>	1

Указаны не все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеются верные рассуждения, направленные на решение задачи	
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

28

С высоты 10 м над землей без начальной скорости начинает падать камень. С какой начальной скоростью был брошен с земли второй камень, если известно, что камни столкнулись на высоте 1 м над землей, а двигаться они начали одновременно. Ответ округлить до десятых.

Возможное решение:	
<p>Основное кинематическое уравнение для равноускоренного движения в поле силы тяжести $y = y_0 + v_0 t + \frac{gt^2}{2}$. Запишем уравнения движения для первого и второго камня $y_1 = 10 - 5t^2$, $y_2 = v_{02}t - 5t^2$ (ось Y направлена вверх, уровень поверхности земли принят за $y=0$). Так как камни столкнулись, то координата и время столкновения у них одинаковые. Из уравнения движения первого камня получим $1 = 10 - 5t^2$, тогда $5t^2 = 9$, а $t = \frac{3}{\sqrt{5}}$ с. Подставим полученные выражения в уравнение движения второго камня $1 = v_{02}t - 5t^2$,</p> $v_{02} = \frac{1 + 5t^2}{t} = \frac{(1+9)\sqrt{5}}{3} \approx 7,45 \text{ м/с.}$ <p>Ответ: $v_{02} \approx 7,45 \text{ м/с.}$</p>	
Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
<p>Приведено полное решение, включающее следующие элементы:</p> <p>I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, <u>применение которых необходимо</u> для решения задачи выбранным способом (в данном случае: <i>основное кинематическое уравнение для равноускоренного движения</i>);</p> <p>II) проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями);</p>	2



III) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины	
Представлены записи, соответствующие одному из следующих случаев. Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены необходимые преобразования. Но допущена ошибка в ответе или в математических преобразованиях или вычислениях. ИЛИ Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо и достаточно для решения данной задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 или 2 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	2

29

Начальная скорость снаряда, выпущенного из пушки вертикально вверх, равна 500 м/с. В точке максимального подъема снаряд разорвался на два осколка. Первый упал на землю вблизи точки выстрела, имея скорость в 2 раза больше начальной скорости снаряда, а второй – в этом же месте через 100 с после взрыва. Чему равно отношение массы первого осколка к массе второго осколка? Спротивлением воздуха пренебречь.

Возможное решение
Начальный импульс снаряда равен нулю, так как разрыв произошел в наивысшей точке подъема. Согласно закону сохранения импульса: $0 = m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2$, где \vec{v}_1, \vec{v}_2 – скорости осколков после взрыва. В проекциях получим: на ось OX: $0 = m_1 v_{1x} + m_2 v_{2x}$. на ось OY: $0 = m_1 v_{1y} + m_2 v_{2y}$. Так как первый осколок упал вблизи точки выстрела (выстрел произведен вертикально вверх), то $v_{1x} = 0$, тогда и $v_{2x} = 0$, следовательно, осколки разлетелись вертикально. Тогда из $m_1 v_{1y} = -m_2 v_{2y}$ получим отношение модулей $\frac{m_1}{m_2} = \frac{v_{2y}}{v_{1y}}$ (1). Определим скорости осколков.

Согласно закону сохранения энергии, высоту подъема снаряда можно рассчитать по формуле: $mgh = \frac{mv_0^2}{2}$, откуда $h = \frac{v_0^2}{2g}$. Из закона сохранения энергии определяем начальную скорость первого осколка: $\frac{m_1(2v_0)^2}{2} = m_1gh + \frac{m_1 v_{1y}^2}{2}$ $v_{1y} = \sqrt{4v_0^2 - 2gh} = \sqrt{4v_0^2 - v_0^2} = \sqrt{3}v_0$ Начальная скорость второго осколка снаряда после взрыва определяется из кинематического уравнения для равноускоренного движения: $y(t) = h + v_{2y}t - \frac{gt^2}{2} = \frac{v_0^2}{2g} - v_{2y}t - \frac{gt^2}{2}$, где t – время полета второго осколка. Отсюда $v_{2y} = \frac{g^2 t^2 - v_0^2}{2gt}$. Подставив в выражение (1) формулы для осколков, получим: $\frac{v_{2y}}{v_{1y}} = \frac{g^2 t^2 - v_0^2}{2\sqrt{3}gtv_0} \approx 0.43$ Ответ: $\frac{m_1}{m_2} \approx 0.43$	
Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Приведено полное решение, включающее следующие элементы: I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: закон сохранения энергии, закон сохранения импульса; кинематическое тождество для равноускоренного движения); 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) проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями); IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины	3



<p>Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены необходимые преобразования. Но имеются один или несколько из следующих недостатков.</p> <p>Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>В решении имеются лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), которые не отделены от решения (не зачёркнуты; не заключены в скобки, рамку и т.п.).</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) в математических преобразованиях/ вычислениях пропущены логически важные шаги.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка</p>	2
<p>Представлены записи, соответствующие одному из следующих случаев.</p> <p>Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения данной задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>В решении отсутствует ОДНА из исходных формул, необходимая для решения данной задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>В ОДНОЙ из исходных формул, необходимых для решения данной задачи (или в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи</p>	1
<p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла</p>	0
<p><i>Максимальный балл</i></p>	3

шар начнет поднимать сам себя. Температура гелия и окружающего воздуха одинакова и равна 0°C. (Площадь сферы $S=4\pi R^2$, объем шара $V= 4/3 \pi R^3$).

<p>Возможное решение</p> <p>При равномерном подъеме шара, архимедова сила, действующая на шар, должна быть равна весу тела с грузом.</p> <p>В проекциях на ось OY второй закон Ньютона будет выглядеть</p> $F_a = m_{He}g + m_{об}g$ $\rho_{воз}gV = \rho_{He}gV + \frac{m_{об}}{S}Sg = \rho_{He}gV + bSg, \text{ где } b - \text{ отношение массы оболочки к ее площади.}$ $\rho_{воз}g \frac{4}{3}\pi R^3 = \rho_{He}g \frac{4}{3}\pi R^3 + b4\pi R^2$ <p>Выразим радиус $R = \frac{3b}{\rho_{воз} - \rho_{He}}$</p> <p>Для определения плотности, воспользуемся уравнением Клапейрона-Менделеева</p> $pV = \frac{m}{M}RT; pM = \rho RT, \rho = \frac{Mp}{RT}, \text{ подставив в формулу для определения радиуса выражения для плотностей гелия и воздуха, получим}$ $R = \frac{3bRT}{p(M_{воз} - M_{He})} \approx 2,7 \text{ (м)}$ <p>Тогда $m = 4\pi R^2 b \approx 92 \text{ (кг)}$</p> <p>Ответ: $m \approx 92 \text{ (кг)}$</p>	
<p>Критерии оценивания выполнения задания</p>	<p>Баллы</p>
<p>Приведено полное решение, включающее следующие элементы:</p> <p>I) Записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: <i>условие воздухоплавания, второй закон Ньютона, выражение для силы Архимеда, связь массы и плотности, уравнение Клапейрона-Менделеева</i>).</p> <p>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;</p>	3

Сферическую оболочку воздушного шара делают из материала, квадратный метр которого имеет массу 1 кг. Шар наполняют гелием при атмосферном давлении 10^5 Па . Определите минимальную массу оболочки, при которой

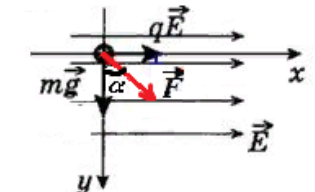


<p>III) проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями);</p> <p>IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины</p>	
<p>Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены необходимые преобразования. Но имеются один или несколько из следующих недостатков.</p> <p>Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>В решении имеются лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), которые не отделены от решения (не зачёркнуты; не заключены в скобки, рамку и т.п.).</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) в математических преобразованиях/ вычислениях пропущены логически важные шаги.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка</p>	2
<p>Представлены записи, соответствующие одному из следующих случаев.</p> <p>Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения данной задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи.</p> <p>ИЛИ</p> <p>В решении отсутствует ОДНА из исходных формул, необходимая для решения данной задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.</p> <p>ИЛИ</p> <p>В ОДНОЙ из исходных формул, необходимых для решения данной задачи (или в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи</p>	1

Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

31 Полый шарик массой $m = 0,4$ г с зарядом $q = 8$ нКл движется в однородном горизонтальном электрическом поле из состояния покоя. Траектория шарика образует с вертикалью угол $\alpha = 45^\circ$. Чему равен модуль напряженности электрического поля E ?

Возможное решение:



На тело действует сила тяжести $\vec{F}_1 = m\vec{g}$ и сила со стороны электрического поля $\vec{F}_2 = q\vec{E}$.

В инерциальной системе отсчета, связанной с Землей, в соответствии со вторым законом Ньютона, вектор ускорения тела пропорционален вектору суммы сил, действующих на него: $m\vec{a} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$

При движении из состояния покоя, тело движется по прямой в направлении вектора ускорения, т.е. в направлении равнодействующей приложенных сил. Прямая, вдоль которой направлен вектор ускорения, образует угол $\alpha = 45^\circ$ с вертикалью, следовательно,

$$tg\alpha = \frac{a_x}{a_y} = \frac{F_2}{F_1} = \frac{qE}{mg} = 1$$

Отсюда, $E = \frac{mg}{q} = 0,5 \cdot 10^6$ В/м

Ответ: $E = 0,5 \cdot 10^6 \frac{В}{м} = 500$ кВ/м

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Приведено полное решение, включающее следующие элементы: I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: второй закон	3



<p>Ньютона, формулы для силы тяжести и силы, действующей на заряд в электростатическом поле).</p> <p>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);</p> <p>III) проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями);</p> <p>IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины</p>	
<p>Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены необходимые преобразования. Но имеются один или несколько из следующих недостатков.</p> <p>Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют.</p> <p>И (ИЛИ)</p> <p>В решении имеются лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), которые не отделены от решения (не зачёркнуты; не заключены в скобки, рамку и т.п.).</p> <p>И (ИЛИ)</p> <p>В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) в математических преобразованиях/ вычислениях пропущены логически важные шаги.</p> <p>И (ИЛИ)</p> <p>Отсутствует пункт IV, или в нём допущена ошибка (в том числе в записи единиц измерения величины)</p>	2
<p>Представлены записи, соответствующие одному из следующих случаев.</p> <p>Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения данной задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи.</p> <p>ИЛИ</p> <p>В решении отсутствует ОДНА из исходных формул, необходимая для решения данной задачи (или утверждение, лежащее в</p>	1

<p>основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.</p> <p>ИЛИ</p> <p>В ОДНОЙ из исходных формул, необходимых для решения данной задачи (или в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи</p>	
<p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла</p>	0
<p>Максимальный балл</p>	3

32

Небольшой груз, подвешенный на нити длиной 2,5 м, совершает гармонические колебания, перпендикулярно главной оптической оси, при которых его максимальная скорость 0,2 м/с. При помощи собирающей линзы с фокусным расстоянием 0,2 м, изображение проецируется на экран, расположенный на расстоянии 0,5 м от линзы. Главная оптическая ось линзы перпендикулярна плоскости экрана. Определить максимальное смещение изображения груза на экране от положения равновесия.

Возможное решение

Максимальная скорость связана с максимальным отклонением (амплитудой) соотношением: $v_{\max} = \omega A$, где ω – собственная частота, A – амплитуда груза. $\omega = \frac{2\pi}{T} = \sqrt{\frac{g}{l}}$. Тогда $A = \frac{v_{\max}}{\omega} = v_{\max} \sqrt{\frac{l}{g}}$.

$A = 0,2 \cdot \sqrt{\frac{2,5}{10}} = 0,1\text{ м}$. Так как $A \ll L$, то траекторию груза, как и его изображения, можем считать прямой линией.

Запишем формулу тонкой линзы (так как линза собирающая, изображение действительное, то все слагаемые будут положительными).



$\frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f}, \text{ откуда получим } d = \frac{Fd}{d - F} = \frac{0,2 \cdot 0,5}{0,3} = \frac{1}{3} \text{ м. Увели-}$ <p>чение, даваемое линзой $\Gamma = \frac{A}{A'} = \frac{d}{f}, \frac{0,1}{A'} = \frac{1}{3 \cdot 0,5},$</p> $A' = \frac{3 \cdot 0,5 \cdot 0,1}{1} = 0,15 \text{ м} = 15 \text{ см.}$ <p>Ответ: $A' = 15 \text{ см.}$</p>	
Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
<p>Приведено полное решение, включающее следующие элементы:</p> <p>I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: <i>построение изображения в собирающей линзе, формула для максимальной скорости, собственной частоты, формула для увеличения тонкой линзы, формула тонкой линзы</i>);</p> <p>II) сделан правильный рисунок с указанием хода лучей, их преломление и отражения;</p> <p>III) 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);</p> <p>IV) проведены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями);</p> <p>V) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины</p>	3
<p>Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены необходимые преобразования. Но имеются один или несколько из следующих недостатков.</p> <p>Записи, соответствующие пунктам II и III, представлены не в полном объёме или отсутствуют.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p>	2

<p>В решении имеются лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), которые не отделены от решения (не зачёркнуты; не заключены в скобки, рамку и т.п.).</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>В необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) в математических преобразованиях/ вычислениях пропущены логически важные шаги.</p> <p style="text-align: center;">И (ИЛИ)</p> <p>Отсутствует пункт V, или в нём допущена ошибка (в том числе в записи единиц измерения величины)</p>	
<p>Представлены записи, соответствующие одному из следующих случаев.</p> <p>Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения данной задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>В решении отсутствует ОДНА из исходных формул, необходимая для решения данной задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>В ОДНОЙ из исходных формул, необходимых для решения данной задачи (или в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Представлен только правильный рисунок с указанием хода лучей в линзе</p>	1
<p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования (приказ Минпросвещения России и Рособрназдора от 07.11.2018 № 190/1512, зарегистрирован Минюстом России 10.12.2018 № 52952)



«82. По результатам первой и второй проверок эксперты независимо друг от друга выставляют баллы за каждый ответ на задания экзаменационной работы ЕГЭ с развернутым ответом.

В случае существенного расхождения в баллах, выставленных двумя экспертами, назначается третья проверка. Существенное расхождение в баллах определено в критериях оценивания по соответствующему учебному предмету.

Эксперту, осуществляющему третью проверку, предоставляется информация о баллах, выставленных экспертами, ранее проверявшими экзаменационную работу».

Если расхождение составляет 2 или более балла за выполнение любого из заданий 25–32, то третий эксперт проверяет только те ответы на задания, которые вызвали столь существенное расхождение.

