

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 30 заданий.

В заданиях 1–3, 7–9, 12–14 и 18 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: -2,5 м/с². -2,5 Бланк

Ответом к заданиям 4–6, 10, 11, 15–17, 19, 20, 21 и 23 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.

Ответ:

А	Б
4	1

41

Ответом к заданию 22 являются два числа. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите по приведённому ниже образцу, не разделяя числа пробелом, в бланк ответов № 1.

Ответ: (1,4 ± 0,2) Н. 1,40,2 Бланк

Ответ к заданиям 24–30 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 · 10 ⁹ Н·м ² /Кл ²
модуль заряда электрона	e = 1,6 · 10 ⁻¹⁹ Кл
(элементарный электрический заряд)	
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	931,5 МэВ
1 электронвольт	1 эВ = 1,6 · 10 ⁻¹⁹ Дж

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.

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	13 600 кг/м ³



Удельная теплоёмкость			
воды $4,2 \cdot 10^3$ Дж/(кг·К)	алюминия 900 Дж/(кг·К)		
льда $2,1 \cdot 10^3$ Дж/(кг·К)	меди 380 Дж/(кг·К)		
железа 460 Дж/(кг·К)	чугуна 800 Дж/(кг·К)		
свинца 130 Дж/(кг·К)			
Удельная теплота			
парообразования воды $2,3 \cdot 10^6$ Дж/кг			
плавления свинца $2,5 \cdot 10^4$ Дж/кг			
плавления льда $3,3 \cdot 10^5$ Дж/кг			

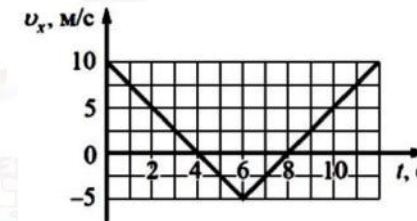
Нормальные условия: давление – 10^5 Па, температура – 0°C

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

Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число или последовательность цифр. 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 пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

1 Тело движется вдоль оси Ox . По графику зависимости проекции скорости тела v_x от времени t установите модуль перемещения от $t_1 = 6$ с до $t_2 = 10$ с?

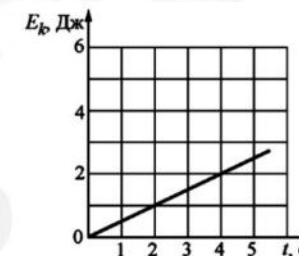


Ответ: _____ м.

2 Во сколько раз уменьшится сила притяжения спутника к Земле, если и массу спутника, и расстояние от него до центра Земли увеличить в 2 раза?

Ответ: _____

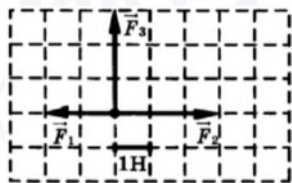
3 Точечное тело массой 8 кг движется вдоль горизонтальной прямой. На рисунке изображена зависимость кинетической энергии E_k этого тела от времени t . Чему равен модуль импульса этого тела в момент времени $t = 2$ с?



Ответ: _____ кг·м/с.



4 На рисунке показаны силы (в заданном масштабе), действующие на небольшой шарик массой $m = 40$ г. В начальный момент времени шарик удерживали неподвижным. Из приведенного ниже списка выберите **все** верные утверждения.



- 1) После того как шарик отпустили, он стал двигаться горизонтально вправо.
- 2) Модуль ускорения шарика равен $5,6 \text{ м/с}^2$
- 3) Через 1 секунду после отпущения скорость шарика стала равна 79 м/с .
- 4) Траекторией движения шарика является парабола.
- 5) После того как шарик отпустили, его кинетическая энергия стала увеличиваться.

Ответ: _____.

5 Высота полета искусственного спутника над Землей уменьшилась с 450 до 350 км. Как изменились при этом период обращения спутника и скорость его движения по орбите?

- 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.

Период обращения спутника	Скорость движения спутника по орбите

6 Брусок массой m соскальзывает из состояния покоя по наклонной плоскости высотой h и длиной S . Коэффициент трения между бруском и плоскостью равен μ

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

- | ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ | ФОРМУЛЫ |
|---|--|
| А) модуль силы нормального давления бруска на плоскость | 1) $\frac{mg}{S} \sqrt{S^2 - h^2}$ |
| Б) модуль ускорения бруска | 2) $\frac{mg}{S} (h - \mu \sqrt{S^2 - h^2})$ |
| | 3) $\frac{g}{S} (h - \mu \sqrt{S^2 - h^2})$ |
| | 4) $\frac{\mu mg}{S} \sqrt{S^2 - h^2}$ |

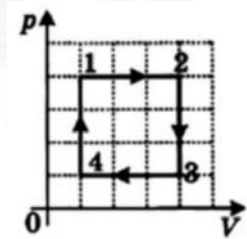
Ответ:

А	Б

7 Во сколько раз уменьшится абсолютная температура неона, если среднеквадратичная скорость теплового движения его молекул уменьшится в 4 раза?

Ответ: _____.

8 Чему равна работа, совершенная 2 моль идеального газа в процессе 1-2-3-4, показанном на рисунке, если в состоянии 1 давление равно 80 кПа, а объем 1 л?



Ответ: _____ Дж.

vk.com/ege100ballov

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ №221010





9 Относительная влажность воздуха в сосуде, закрытом поршнем, равна 60%. Какой станет относительная влажность воздуха в сосуде, если объем сосуда при неизменной температуре уменьшить в 2 раза?

Ответ: _____ %.

10 При изучении процессов, происходящих с газом, ученик занес в таблицу результаты измерения температуры и давления одного и того же количества газа в различных равновесных состояниях.

№ опыта	1	2	3	4	5	6	7
p , кПа	200	180	150	100	110	150	200
t , °C	27	27	27	27	57	177	327

Какие из приведенных ниже утверждений соответствуют результатам этих опытов? Газ считать идеальным. Выберите из предложенного перечня все верные утверждения:

- 1) Объем газа в состоянии 4 в 2 раза меньше объема газа в состоянии 1.
- 2) В опытах № 4 – 7 объем газа был одинаковым.
- 3) Внутренняя энергия газа в опыте № 6 в 3 раза больше, чем в опыте 5.
- 4) При переходе от состояния 2 к состоянию 3 газ получал тепло.
- 5) При переходе от состояния 5 к состоянию 6 газ совершал работу.

Ответ: _____.

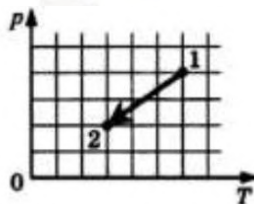
11 Идеальный одноатомный газ переходит из состояния 1 в состояние 2 (см. диаграмму). Масса газа не меняется. Как изменяются плотность газа ρ и его внутренняя энергия U в ходе указанного на диаграмме процесса?

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.

Плотность газа	Внутренняя энергия



12 Во сколько раз увеличится ускорение заряженной пылинки, движущейся в электрическом поле, если ее заряд уменьшить в 2 раза, а напряженность поля увеличить в 3 раза? Силу тяжести и сопротивление воздуха не учитывать

Ответ: _____ раз(а).

13 Заряд плоского воздушного конденсатора ёмкостью 25 мкФ равен 50 мкКл. Расстояние между пластинами конденсатора равно 2 см. Чему равен модуль напряженности электрического поля между пластинами?

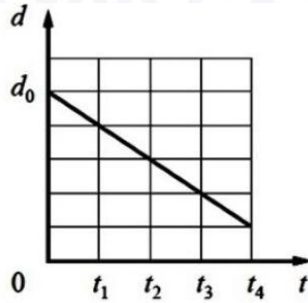
Ответ: _____ В/м.

14 Луч света от лазерной указки падает из воздуха на поверхность воды бассейна под углом α . Затем преломленный луч попадает на плоское зеркало, лежащее на дне бассейна. Расстояние от точки падения луча на поверхность воды до точки выхода луча на поверхность равно 2 м, показатель преломления воды равен 1,33. В воде свет проходит путь 376 см. Чему равен угол α ? Ответ выразите в градусах и округлите до целого числа.

Ответ: _____ град.



- 15 Плоский воздушный конденсатор ёмкостью C_0 подключенный к источнику постоянного напряжения, состоит из двух металлических пластин, находящихся на расстоянии d_0 друг от друга. Расстояние между пластинами меняется со временем так, как показано на графике



Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения, которые соответствуют описанию опыта. Запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) В момент времени t_4 ёмкость конденсатора увеличилась в 5 раз по сравнению с первоначальной (при $t = 0$).
- 2) В интервале времени от t_1 до t_4 заряд конденсатора возрастает.
- 3) В интервале времени от t_1 до t_4 энергия конденсатора равномерно уменьшается.
- 4) В промежутке времени от t_1 до t_4 напряженность электрического поля между пластинами конденсатора остается постоянной.
- 5) В промежутке времени от t_1 до t_4 напряженность электрического поля между пластинами конденсатора убывает.

Ответ: _____.

- 16 Сопротивлени участка электрической цепи постоянного тока увеличили, оставив напряжение неизменным. Как в результате этого изменилась сила тока, текущего через участок цепи, и выделяющаяся в участке цепи 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, текущего через учаток	Тепловая мощность, выделяющаяся в участке цепи

- 17 Заряженная частица массой m , несущая положительный заряд q , движется перпендикулярно линиям индукции однородного магнитного поля \vec{B} по окружности со скоростью v . Действием силы тяжести пренебречь.

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

ФИЗИЧЕСКИЕ
ВЕЛИЧИНЫ

ФОРМУЛЫ

- А) $\frac{mv}{qB}$
- Б) $\frac{qB}{2\pi m}$

- 1) радиус окружности, по которой обращается частица
- 2) частота обращения частицы по окружности
- 3) Период обращения частицы по окружности
- 4) ускорение, с которым движется частица

Ответ:

А	Б

- 18 Сколько миллиардов фотонов с частотой 10^{20} Гц должна поглотить пылинка массой 22мкг для того, чтобы приобрести скорость 1 мм/с? Один миллиард равен 10^9 .

Ответ: в _____ млрд.



19 В опыте по изучению фотоэффекта металлическая пластина облучалась светом с частотой ν . Работа выхода электронов из металла равна $A_{\text{вых}}$.

Установите соответствие между величинами и их значениями. (h – постоянная Планка, c – скорость света в вакууме, m_e – масса электрона, e – модуль заряда электрона) К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ВЕЛИЧИНЫ		ЗНАЧЕНИЕ ВЕЛИЧИН
А) модуль запирающего напряжения $U_{\text{зан}}$		1) $\frac{hc}{eA_{\text{вых}}}$
Б) максимальная скорость фотоэлектронов		2) $\frac{h\nu}{A_{\text{вых}}}$
		3) $\sqrt{\frac{2}{m_e}(h\nu - A_{\text{вых}})}$
		4) $\frac{h\nu - A_{\text{вых}}}{e}$

Ответ:

А	Б

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

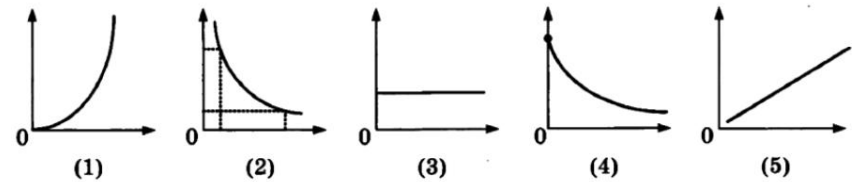
- 1) В состоянии невесомости на тело не действуют никакие силы.
- 2) Плавление вещества происходит потому, что уменьшается потенциальная энергия частиц твердого тела.
- 3) Энергия конденсатора, подключенного к источнику постоянного напряжения, уменьшается при уменьшении ёмкости конденсатора.
- 4) При фотоэффекте кинетическая энергия электронов, выбиваемых из металла, зависит от работы выхода электронов из металла.
- 5) Полоний ${}_{83}^{210}\text{Po}$ превращается в ${}_{83}^{210}\text{Bi}$ в результате двух α и двух β радиоактивных распадов.

Ответ: _____.

21 Даны следующие зависимости величин:

- А) зависимость силы трения скольжения от скорости;
- Б) зависимость плотности газа от давления в изотермическом процессе;
- В) зависимость количества нераспавшихся частиц от времени при α распаде.

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.



Ответ:

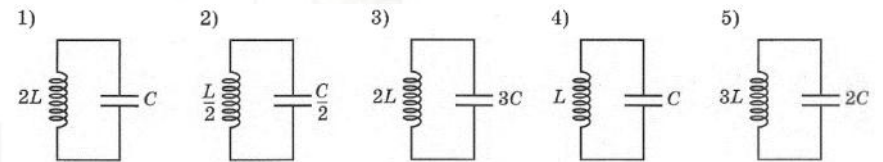
А	Б	В

22 Определите показания вольтметра (см. рисунок), если погрешность прямого измерения напряжения составляет цену деления вольтметра?



Ответ: (_____ \pm _____) В.

23 Необходимо обнаружить зависимость частоты свободных электромагнитных колебаний в колебательном контуре от электроёмкости конденсатора. Какие **два** колебательных контура надо выбрать для проведения такого опыта?



Запишите в таблицу номера колебательных контуров.

Ответ:

--	--



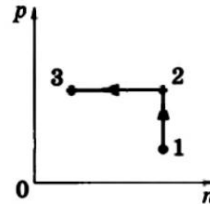
В бланк ответов № 1 перенесите только числа, не разделяя их пробелом или другим знаком.

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

Часть 2

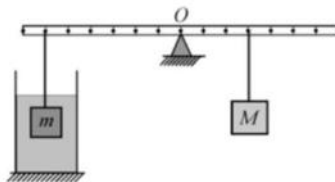
Для записи ответов на задания 27–32 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (27, 28 и т. д.), а затем решение соответствующей задачи. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24 Постоянное количество одноатомного идеального газа участвует в процессе, график которого изображен на рисунке в координатах $p - n$, где p – давление газа, n – его концентрация. Определите, получает газ теплоту или отдает в процессах 1-2 и 2-3. Ответ поясните, опираясь на законы молекулярной физики и термодинамики.



Полное правильное решение каждой из задач 25–30 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.

25 На невесомой рейке, способной вращаться вокруг горизонтальной оси, проходящей через точку O , уравновешены 2 груза массами M и m из одинакового материала (см. рисунок). Груз массой m погружен в жидкость, и $M = 1,5m$. Определите отношение плотности тел к плотности жидкости.



26 Частицы с одинаковыми зарядами и отношением масс $\frac{m_2}{m_1} = 4$ влетели в однородные магнитные поля, векторы магнитных индукций которых перпендикулярны скоростям частиц: первая – в поле с индукцией B_1 , вторая – в поле с индукцией B_2 . Найдите отношение времен $\frac{T_2}{T_1}$, Затраченных частицами на один оборот, если радиусы их траекторий одинаковы, а отношение модулей магнитных индукций $\frac{B_2}{B_1} = 2$.

27 Два сосуда с соотношением объемов $\frac{V_2}{V_1} = 3$, соединенные трубкой с краном, содержат влажный воздух при комнатной температуре. Относительная влажность воздуха в первом сосуде $\phi = 80\%$. Если кран открыть, то относительная влажность воздуха в сосудах после установления равновесия будет равна 50%. Определите начальную влажность во втором сосуде, считая температуру постоянной.

28 Математический маятник, грузик которого имеет массу $m = 10$ г, совершает малые колебания в поле силы тяжести с периодом $T_1 = 0,6$ с. Грузик зарядили и включили направленное вниз однородное вертикальное электрическое поле, модуль напряженности которого равен $E = 2$ кВ/м. В результате этого период колебаний маятника стал равным $T_2 = 0,4$ с. Найдите заряд q грузика.

29 Медное кольцо из провода диаметром 2 мм расположено в однородном магнитном поле, магнитная индукция которого меняется по модулю со скоростью 1,09 Тл/с. Плоскость кольца перпендикулярна вектору магнитной индукции. Чему равен диаметр кольца, если возникающий в нем индукционный ток равен 10А? Удельное сопротивление меди $\rho_{Cu} = 1,72 \cdot 10^{-8}$ Ом·м

30 На краю стола высотой $h = 1,25$ м лежит пластилиновый шарик массой $m = 100$ г. На него со стороны стола налетает по горизонтали второй пластилиновый шарик, имеющий скорость $v = 0,9$ м/с. Какой должна быть масса второго шарика, чтобы точка приземления шариков на пол была дальше от стола, чем заданное расстояние $L = 0,3$ м? (Удар считать центральным и абсолютно неупругим). Какие законы вы использовали для описания взаимодействия шариков и их дальнейшего движения? Обоснуйте их применимость к данному случаю.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.



О проекте «Пробный ЕГЭ каждую неделю»

Данный ким составлен командой всероссийского волонтерского проекта «ЕГЭ 100баллов» <https://vk.com/ege100ballov> 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_49105931
(также доступны другие варианты для скачивания)

СОСТАВИТЕЛЬ ВАРИАНТА:

ФИО:	Андрющенко Вадим
Предмет:	Физика
Стаж:	8 лет
Регалии:	На протяжении 8 лет успешно готовлю детей к ОГЭ и ЕГЭ. Много персональных наработок, которые помогают ученикам сдавать экзамены на высокие баллы.
Аккаунт ВК:	https://vk.com/id67445404
Сайт и доп. информация:	https://vk.com/Academy_of_Lessons_and_Exams

ЕГЭ 100 БАЛЛОВ
ВСЕРОССИЙСКИЙ ШКОЛЬНЫЙ ПРОЕКТ
[VK.COM/EGE100BALLOV](https://vk.com/ege100ballov)



vk.com/ege100ballov



Система оценивания экзаменационной работы по физике

Задания 1–23

Правильное выполнение каждого из заданий 1–3, 7–9, 12–14, 18, 22 и 23 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа. В ответе на задание 23 порядок записи символов значения не имеет.

Правильное выполнение каждого из заданий 5, 6, 11, 16, 17 и 19, 21 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют. 1 балл выставляется, если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов. Если количество символов в ответе больше требуемого, выставляется 0 баллов вне зависимости от того, были ли указаны все необходимые символы.

Правильное выполнение каждого из заданий 4, 10, 15 и 20 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, каждый символ присутствует в ответе, в ответе отсутствуют лишние символы. Порядок записи символов в ответе значения не имеет. 1 балл выставляется, если только один из символов, указанных в ответе, не соответствует эталону (в том числе есть один лишний символ наряду с остальными верными) или только один символ отсутствует; во всех других случаях выставляется 0 баллов.

Номер задания	Правильный ответ	Номер задания	Правильный ответ
1	0	12	1,5
2	2	13	100
3	4	14	45
4	35 53	15	12 21
5	21	16	22
6	13	17	12
7	16	18	100
8	180	19	43
9	100	20	34 43
10	24 42	21	354

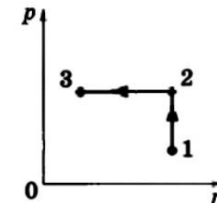
11	43	22	2,00,2
		23	13 31

Критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом

Выполнение заданий 24–30 (с развёрнутым ответом) оценивается предметной комиссией. На основе критериев, представленных в приведённых ниже таблицах, за выполнение каждого задания в зависимости от полноты и правильности данного экзаменуемым ответа выставляется от 0 до максимального балла.

24

Постоянное количество одноатомного идеального газа участвует в процессе, график которого изображен на рисунке в координатах $p - n$, где p – давление газа, n – его концентрация. Определите, получает газ теплоту или отдает в процессах 1-2 и 2-3. Ответ поясните, опираясь на законы молекулярной физики и термодинамики.



Возможное решение	
<p>1-2. $n = \frac{N}{V}$, где N – число молекул V – объем газа. $V = \frac{N}{n}$, т.к. $N = \text{const}$, и $n_1 = n_2 \Rightarrow V_1 = V_2$ – изохорный процесс \Rightarrow \Rightarrow работа газа $A = 0$. Используем ур-е МКТ: $p = nkT \Rightarrow$ \Rightarrow т-ры газа $T = \frac{p}{kn}$, так $n_1 = n_2$ и $p_2 > p_1$, то $T_2 > T_1$. Поэтому сум. внутр. энергии $\Delta U = U_2 - U_1 = \frac{3}{2} \nu R (T_2 - T_1) > 0$.</p> <p>И 3-й термодинамики: теплота подана газом $Q = A + \Delta U > 0 \Rightarrow$ газ получает тепло.</p> <p>2-3. $n_3 < n_2 \Rightarrow V_3 > V_2 \Rightarrow A > 0$; $p = \text{const}$, $n_3 < n_2 \Rightarrow T_3 > T_2 \Rightarrow \Delta U = \frac{3}{2} \nu R (T_3 - T_2) > 0$ $Q = A + \Delta U > 0 \Rightarrow$ газ получает теплоту</p> <p>Ответ: в процессах 1-2 и 2-3 газ получает теплоту.</p>	
Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Приведено полное правильное решение, включающее правильный ответ (в данном случае: <i>мощность увеличивается</i>) и исчерпывающие верные рассуждения с прямым указанием	3

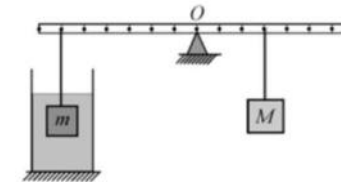


наблюдаемых явлений и законов (в данном случае: закон Ома для полной цепи; мощность, выделяющаяся во внешней цепи)	
<p>Дан правильный ответ, и приведено объяснение, но в решении имеются один или несколько из следующих недостатков.</p> <p>В объяснении не указано или не используется одно из физических 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 недочёт.</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 <u>одному</u> 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, <u>приводящие к ответу</u>, содержат ошибки.</p> <p style="text-align: center;">ИЛИ</p> <p>Указаны не все необходимые для объяснения явления и законы, закономерности, но имеются верные рассуждения, направленные на решение задачи</p>	1

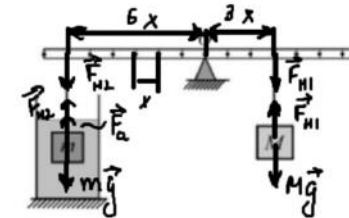
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

25

На невесомой рейке, способной вращаться вокруг горизонтальной оси, проходящей через точку O , уравновешены 2 груза массами M и m из одинакового материала (см. рисунок). Груз массой m погружен в жидкость, и $M = 1,5m$. Определите отношение плотностей тел к плотности жидкости.



Возможное решение:



Усл. равновесия груза M : $F_{H1} = Mg$
 Усл. равновесия груза m : $F_A + F_{H2} = mg \Rightarrow F_{H2} = mg - F_A$
 2-е усл. равновесия рейки: $M_2 = M_1$
 $(mg - F_A) \cdot 6x = Mg \cdot x$; $2mg - 2F_A = 1,5mg$
 $0,5mg = 2F_A$; $\rho_m \cdot V \cdot g = 4\rho_{ж} \cdot V \cdot g$, где V - объем тела
 $\frac{\rho_m}{\rho_{ж}} = 4$ Ответ: $\frac{\rho_m}{\rho_{ж}} = 4$

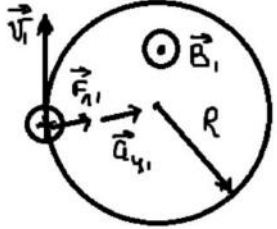
Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Приведено полное решение, включающее следующие	2



<p>элементы: I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом; 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, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями); IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины</p>	
<p>Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены преобразования, направленные на решение задачи, но имеется один или несколько из следующих недостатков. 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)</p>	1
<p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 или 2 балла</p>	0
<p>Максимальный балл</p>	2

26

Частицы с одинаковыми зарядами и отношением масс $\frac{m_2}{m_1} = 4$ влетели в однородные магнитные поля, векторы магнитных индукций которых перпендикулярны скоростям частиц: первая – в поле с индукцией B_1 , вторая – в поле с индукцией B_2 . Найдите отношение времен $\frac{T_2}{T_1}$, затраченных частицами на один оборот, если радиусы их траекторий одинаковы, а отношение модулей магнитных индукций $\frac{B_2}{B_1} = 2$.

Возможное решение:	
 <p style="text-align: center;"> $q_1 = q_2 = q; R_1 = R_2 = R$ $\text{По II З.К. } F_{n1} = m_1 a_{c1}; q v_1 B_1 \sin \alpha = m_1 \frac{v_1^2}{R}, \text{ где } \alpha = 90^\circ$ $R = \frac{m_1 v_1}{q B_1}; T_1 = \frac{2\pi R_1}{v_1} = \frac{2\pi m_1}{q B_1}$ Аналогично, $T_2 = \frac{2\pi m_2}{q B_2}$ $\frac{T_2}{T_1} = \frac{m_2 B_1}{B_2 m_1} = \frac{4 m_1 B_1}{2 B_1 m_1} = 2$ $\text{Ответ: } \frac{T_2}{T_1} = 2$ </p>	
Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
<p>Приведено полное решение, включающее следующие элементы: I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом; II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (за исключением</p>	2



<p>обозначений констант, указанных в варианте КИМ, обозначений, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов);</p> <p>III) представлены 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 преобразования, направленные на решение задачи, но имеется 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 и не зачёркнуты.</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>	1
<p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 или 2 балла</p>	0
<p>Максимальный балл</p>	2

27

Два сосуда с соотношением объёмов $\frac{V_2}{V_1} = 3$, соединённые трубкой с краном, содержат влажный воздух при комнатной температуре. Относительная влажность воздуха в первом сосуде $\varphi = 80\%$. Если кран открыть, то относительная влажность воздуха в сосудах после установления равновесия будет равна 50%. Определите начальную влажность во втором сосуде, считая температуру постоянной.

Возможное решение:

$$V_2 = 3V_1; \varphi_1 = 0,8; \varphi = 0,5; T = \text{const}; \varphi_2 = ?$$

P_1, P_2, P - нач. парциальное давление
вод. пара в 1-м и 2-м сосуде и
давление вод. пара в системе после
уст-я равновесия, соотв.

$$\varphi_2 = \frac{P_2}{P_{\text{нас}}}, \text{ где } P_{\text{нас}} - \text{давление нас. вод. пара при темп-ре } T$$

$$\varphi_1 = \frac{P_1}{P_{\text{нас}}}, \varphi = \frac{P}{P_{\text{нас}}}. \nu_1, \nu_2 - \text{начальное кол-во вод. пара в сосудах.}$$

$$\nu = \nu_1 + \nu_2; \nu = \nu_1 + \nu_2 = 4\nu_1$$

Урав-е Менг. - Клапейрона:

$$P_2 V_2 = \nu_2 RT \Rightarrow P_2 = \frac{(\nu - \nu_1) RT}{3V_1}$$

$$\nu = \frac{PV}{RT} = \frac{\varphi P_{\text{нас}} 4V_1}{RT}$$

$$\nu_1 = \frac{P_1 V_1}{RT} = \frac{\varphi_1 P_{\text{нас}} V_1}{RT}, \nu - \nu_1 = \frac{P_{\text{нас}} V_1 (4\varphi - \varphi_1)}{RT}$$

$$P_2 = \frac{P_{\text{нас}} (4\varphi - \varphi_1)}{3}$$

$$\varphi_2 = \frac{4\varphi - \varphi_1}{3} = \frac{4 \cdot 0,5 - 0,8}{3} = 0,4 = 40\%$$

Ответ: $\varphi_2 = 40\%$



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;</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) представлены 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>	3
<p>Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены преобразования, направленные на решение задачи, но имеется 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 и не зачёркнуты.</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</p>	

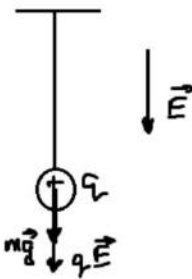
<p>физические законы, применение которых необходимо и достаточно для решения данной задачи, без каких-либо преобразований с их использованием, направленных на решение задачи.</p> <p>ИЛИ</p> <p>В решении отсутствует ОДНА из исходных формул, необходимая для решения данной задачи (или утверждение, лежащее 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>	
<p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3



28

Математический маятник, грузик которого имеет массу $m = 10$ г, совершает малые колебания в поле силы тяжести с периодом $T_1 = 0,6$ с. Грузик зарядили и включили направленное вниз однородное вертикальное электрическое поле, модуль напряженности которого равен $E = 2$ кВ/м. В результате этого период колебаний маятника стал равным $T_2 = 0,4$ с. Найдите заряд q грузика.?

Возможное решение:



$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}; \quad T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g'}}; \quad g' > g$$

$$mg' = mg + qE$$

$$q = \frac{m(g' - g)}{E}$$

$$\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{g'}{g}} \Rightarrow g' = \frac{T_1^2 \cdot g}{T_2^2} = \frac{0,36 \cdot 10}{0,16} = 22,5 \text{ (м/с}^2\text{)}$$

$$q = \frac{0,01 \cdot 12,5}{2 \cdot 10^5} = 0,25 \cdot 10^{-6} \text{ (Кл)}$$

Ответ: $q = 0,25 \text{ мкКл}$

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;
 II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (за исключением

3

<p>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, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями); IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины</p>	
<p>Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены преобразования, направленные на решение задачи, но имеется один или несколько из следующих недостатков. 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)</p>	<p>2</p>
<p>Представлены записи, соответствующие одному из следующих случаев. 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. ИЛИ В решении отсутствует ОДНА из исходных формул, необходимая для решения данной задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически</p>	



верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи. ИЛИ 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	
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла	0
Максимальный балл	3

29

Медное кольцо из провода диаметром 2 мм расположено в однородном магнитном поле, магнитная индукция которого меняется по модулю со скоростью 1,09 Тл/с. Плоскость кольца перпендикулярна вектору магнитной индукции. Чему равен диаметр кольца, если возникающий в нем индукционный ток равен 10А? Удельное сопротивление меди $\rho_{Cu} = 1,72 \cdot 10^{-8}$ Ом·м.

Возможное решение:	
$d = 2 \cdot 10^{-3} \text{ м}, \quad \frac{\Delta B}{\Delta t} = 1,09 \text{ Тл/с}, \quad I = 10 \text{ А}$ $\rho = 1,72 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м} \quad D = ?$ <div style="text-align: center;">  </div> $d \perp \vec{B}, \quad \vec{n} = 0$ $\Phi = B S$ $\Delta \Phi = S \Delta B \quad \mathcal{E}_i = \left \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right = \frac{\Delta B \cdot S}{\Delta t} = \frac{\Delta B}{\Delta t} \cdot \frac{\pi D^2}{4}$ $I = \frac{ \mathcal{E}_i }{R} \Rightarrow \mathcal{E}_i = I R = I \frac{\rho L}{S_{\text{сст}}} = I \frac{\rho L}{\frac{\pi d^2}{4}} = \frac{4 I \rho \pi D}{\pi d^2}$ $\frac{\pi D^2}{4} \cdot \frac{\Delta B}{\Delta t} = \frac{4 I \rho D}{d^2} \Rightarrow D = \frac{16 I \rho}{\pi d^2 \frac{\Delta B}{\Delta t}} = \frac{16 \cdot 10 \cdot 1,72 \cdot 10^{-8}}{3,14 \cdot 4 \cdot 10^{-6} \cdot 1,09} \approx 0,2 \text{ (м)}$ <p>Ответ: $D \approx 0,2 \text{ м}$</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;</p> <p>II) описаны все вновь вводимые в решении буквенные обозначения физических величин (за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, обозначений величин, используемых в условии задачи, и стандартных обозначений величин, используемых при написании физических законов);</p> <p>III) представлены 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>	3
<p>Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены преобразования, направленные на решение задачи, но имеется 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> <p>В решении имеются лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), которые не отделены от решения и не зачёркнуты.</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>	2
<p>Представлены записи, соответствующие одному из следующих случаев.</p> <p>Представлены только положения и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо и</p>	

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ №221010



<p>достаточно 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> <p>ИЛИ</p> <p>Сделаны только правильные рисунки, на которых построены изображения двух источников с указанием хода лучей в линзе</p>	
<p>Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла</p>	0
<p>Максимальный балл</p>	3

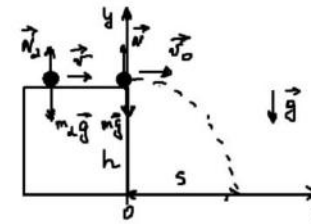
30

На краю стола высотой $h = 1,25$ м лежит пластилиновый шарик массой $m = 100$ г. На него со стороны стола налетает по горизонтали второй пластилиновый шарик, имеющий скорость $v = 0,9$ м/с. Какой должна быть масса второго шарика, чтобы точка приземления шариков на пол была дальше от стола, чем заданное расстояние $L = 0,3$ м? (Удар считать центральным и абсолютно неупругим). Какие законы вы использовали для описания взаимодействия шариков и их дальнейшего движения? Обоснуйте их применимость к данному случаю.

Возможное решение:

Обоснование:

- 1) Будем решать задачу в СО, связанной с Землей. Такую СО можно считать инерциальной
- 2) Шарик будем считать материальной точкой.
- 3) При столкновении никакие горизонт. внеш. силы на шарик не действуют. Поэтому в ИСО при столкновении сохраняется сумма проекций импульсов шариков на ось Ox .
- 4) При столкновении на шарик будет действовать только сила тяжести (силу сопротивления воздуха пренебрегаем), поэтому в ИСО они будут двигаться с ускорением свободного падения \vec{g}



m_2 - масса 2-го шарика; \vec{v}_0 - скорость шариков сразу после соударения; τ - время полета шариков; s - дальность полета по гориз-ли

З.С.И: $Ox: m_2 v_0 = (m + m_2) v_0 \Rightarrow v_0 = \frac{m_2 v_0}{m + m_2}$

Уравнение движения шариков после соударения:

$x = v_0 t, y = h - \frac{g t^2}{2}$. В момент падения $t = \tau, y = 0$

$h - \frac{g \tau^2}{2} \Rightarrow \tau = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1,25}{10}} = 0,5$ $s = x(\tau) = v_0 \tau$

$s > L \Leftrightarrow \frac{m_2 v_0 \tau}{m + m_2} > L \Leftrightarrow m_2 v_0 \tau > mL + m_2 L \Leftrightarrow m_2 > \frac{mL}{v_0 \tau - L}$

vk.com/ege100ballov



$m_2 > \frac{0,1 \cdot 0,3}{0,9 \cdot 0,5 - 0,3} = 0,2 \text{ кг} = 200 \text{ г}$ <p>Ответ: масса 2-го шарика должна быть больше 200 г</p>	
Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Критерий 1	
Верно обоснована возможность использования законов (закономерностей)	1
В обосновании возможности использования законов (закономерностей) допущена ошибка. ИЛИ Обоснование отсутствует	0
Критерий 2	
Приведено полное решение, включающее следующие элементы: I) записаны положения теории и физические законы, закономерности, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом; 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, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями); IV) представлен правильный ответ с указанием единиц измерения искомой величины	3
Правильно записаны все необходимые положения теории, физические законы, закономерности, и проведены преобразования, направленные на решение задачи, но имеется один или несколько из следующих недостатков. Записи, соответствующие пункту II, представлены не в полном объёме или отсутствуют.	2

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)	
Представлены записи, соответствующие одному из следующих случаев. 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. ИЛИ 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. ИЛИ 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	
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2, 3 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	4

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования



(приказ Минпросвещения России и Рособнадзора 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 развёрнутым 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».

Существенными считаются следующие расхождения.

1. Расхождение между баллами, выставленными двумя экспертами за выполнение любого из заданий 24–29 и за выполнение задания 30 по критерию К2, в 2 или более балла. В этом случае третий эксперт проверяет только те ответы на задания, которые вызвали столь существенное расхождение.

2. Расхождение в результатах оценивания двумя экспертами ответа на одно из заданий 24–30 заключается в том, что один эксперт указал на отсутствие ответа на задание, а другой выставил за выполнение этого задания ненулевой балл. В этом случае третий эксперт проверяет только ответы на задания, которые были оценены со столь существенным расхождением. Ситуации, в которых один эксперт указал на отсутствие ответа в экзаменационной работе, а второй эксперт выставил нулевой балл за выполнение этого задания, не являются ситуациями существенного расхождения в оценивании.



vk.com/ege100ballov

