



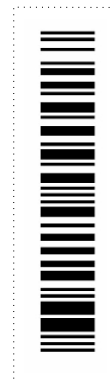
Единый государственный экзамен - 2020

Бланк регистрации

Код региона	Код образовательной организации	Класс Номер Буква	Код ППЭ	Номер аудитории



Код предмета	Название предмета	Дата проведения ЕГЭ (дд - мм - гг)	Резерв - 1



Заполнять гелевой или капиллярной ручкой ЧЕРНЫМИ чернилами ЗАГЛАВНЫМИ ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ и ЦИФРАМИ по следующим образцам:

А Б В Г Д Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 X V I L -

ВНИМАНИЕ! Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте*Сведения об участнике единого государственного экзамена*

Фамилия	
Имя	
Отчество (при наличии)	

Документ	Серия	Номер

Во время проведения экзамена соблюдайте порядок проведения ЕГЭ

Запрещается:

- иметь при себе средства связи, фото-, аудио- и видеоаппаратуру, справочные материалы, письменные заметки и иные средства хранения и передачи информации;
- выносить из аудиторий и ППЭ экзаменационные материалы на бумажном и электронном носителях;
- фотографировать экзаменационные материалы;
- общаться с другими участниками ЕГЭ и перемещаться по аудитории и ППЭ без сопровождения организатора.

До начала работы с бланками ответов проверьте:

- наличие в своем индивидуальном комплекте (ИК) бланка регистрации, бланка ответов № 1, бланка ответов № 2 (лист 1) и бланка ответов № 2 (лист 2) (за исключением ИК для проведения ЕГЭ по математике базового уровня) и контрольных измерительных материалов (КИМ);
 - отсутствие дефектов печати КИМ и бланков (в том числе в штрихкодах);
 - совпадение значений штрихкодов и номеров КИМ с соответствующими значениями на контрольном листе или на конвертах ИК (при проведении ЕГЭ в ППЭ на дому, в учреждениях здравоохранения, исполнения наказаний, закрытого типа).
- Если обнаружили брак или некомплектность, обратитесь к организатору за другим ИК.

С порядком проведения
единого государственного экзамена ознакомлен(-а).

Подпись участника ЕГЭ строго внутри окошка

Служебная отметка

Резерв - 2

Резерв - 3

Заполняется ответственным организатором в аудитории:Удален с экзамена в связи с
нарушением порядка проведения ЕГЭ☐Не завершил экзамен по
объективным причинам☐

Подпись ответственного организатора строго внутри окошка



Единый государственный экзамен - 2020

Бланк ответов № 2**лист 1**

Код региона

Код предмета

Название предмета

Резерв - 5

Бланк ответов № 2
(лист 2)

Лист



Перепишите значения полей "Код региона", "Код предмета", "Название предмета" из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ.

Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ, пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы.

Не забудьте указать номер задания, на которое Вы отвечаете, например, 31.

Условия задания переписывать не нужно.

ВНИМАНИЕ!**Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте**



Единый государственный экзамен - 2020

Бланк ответов № 2

лист 2

Код региона

Код предмета

Название предмета

Резерв - 6

Дополнительный
бланк ответов № 2

Лист

2 720390 001002

Перепишите значения полей "Код региона", "Код предмета", "Название предмета" из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ.

Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ, пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы.

Не забудьте указать номер задания, на которое Вы отвечаете, например, 31.

Условия задания переписывать не нужно.



ВНИМАНИЕ! Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте

Вариант №2020331

контрольных измерительных материалов для проведения в 2020 году пробного экзамена 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

Бланк

Ответ: -2,5 м/с².

3	-	2	,	5															
---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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

Бланк

Ответ:

А	Б
4	1

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

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

Бланк

Ответ: Вправо

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

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

19	3	8	9	4															
----	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Бланк

Ответ: (1,4 ± 0,2) Н.

22	1	,	4	0	,	2													
----	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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 гелевой 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, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был 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	$\pi = 3,14$
ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \text{ м/с}^2$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$
универсальная газовая постоянная	$R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль} \cdot \text{К})$
постоянная Больцмана	$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ Дж/К}$
постоянная Авогадро	$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$
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	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$
(элементарный электрический заряд)	
постоянная Планка	$h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$

Соотношение между различными единицами

Температура	$0 \text{ К} = -273 \text{ }^\circ\text{С}$
атомная единица массы	$1 \text{ а.е.м.} = 1,66 \cdot 10^{-27} \text{ кг}$
1 атомная единица массы эквивалентна	$931,5 \text{ МэВ}$
1 электронвольт	$1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$
1 астрономическая единица	$1 \text{ а.е.} \approx 150\,000\,000 \text{ км}$
1 световой год	$1 \text{ св. год} \approx 9,46 \cdot 10^{15} \text{ м}$
1 парсек	$1 \text{ пк} \approx 3,26 \text{ св. года}$

Масса частиц

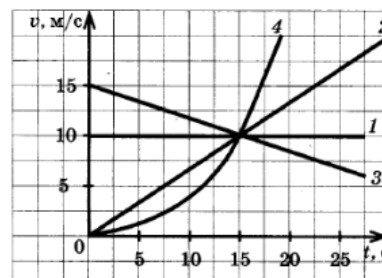
электрона	$9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг} \approx 5,5 \cdot 10^{-4} \text{ а.е.м.}$
протона	$1,673 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,007 \text{ а.е.м.}$
нейтрона	$1,675 \cdot 10^{-27} \text{ кг} \approx 1,008 \text{ а.е.м.}$

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	$13\,600 \text{ кг/м}^3$
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	$500 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{К)}$
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 цифра, 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. Цифры в последовательности записывайте без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

- 1 На рисунке изображены графики зависимости модуля скорости движения четырёх автомобилей от времени. Один из автомобилей за первые 15 с движения проехал наибольший путь. Найдите этот путь.



Ответ: _____ м

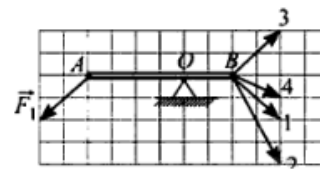
- 2 Две планеты с одинаковыми массами обращаются по круговым орбитам вокруг звезды. Для первой из них сила притяжения к звезде в 4 раза больше, чем для второй. Каково отношение R_1/R_2 радиусов орбит первой и второй планет?

Ответ: _____.

- 3 Первая пружина имеет жесткость 20 Н/м, вторая — 40 Н/м. Обе пружины растянуты на 1 см. Чему равно отношение потенциальных энергии пружин E_2/E_1 ?

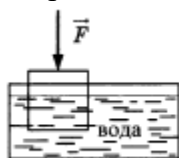
Ответ: _____.

- 4 Лёгкая палочка может вращаться на шарнире вокруг горизонтальной оси, проходящей через точку O (см. рисунок). В точке A на палочку действуют силой F_1 . Для того, чтобы палочка находилась в равновесии, к ней в точке B следует приложить силу, обозначенную на рисунке номером



Ответ: _____.

- 5 Деревянный кубик с ребром 10 см плавает частично погруженный в воду. Его начинают медленно погружать, действуя силой, направленной вертикально вниз. В таблице приведены значения модуля силы, под действием которой кубик находится в равновесии частично или полностью погруженный в воду. Выберите два верных утверждения на основании данных, приведенных в таблице.



№ опыта	1	2	3	4	5	6	7	8
Модуль силы, F , Н	0,2	0,8	1,8	3,0	4,0	5,0	5,0	5,0

- 1) В опыте № 6 сила Архимеда, действующая на кубик, меньше, чем в опыте № 2.
- 2) В опыте № 7 кубик погружен в воду полностью.
- 3) Масса кубика равна 0,5 кг.
- 4) В опыте № 4 кубик погружен в воду на половину своего объема.
- 5) Плотность кубика равна 400 кг/м^3 .

Ответ:

--	--

6

На поверхности воды плавает сплошной деревянный брусок. Как изменятся глубина погружения бруска и сила Архимеда, действующая на брусок, если его заменить сплошным бруском той же плотности и высоты, но большей массы? Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

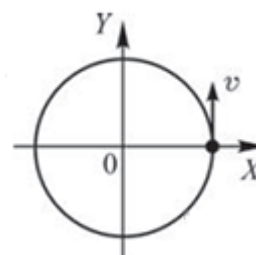
- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

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

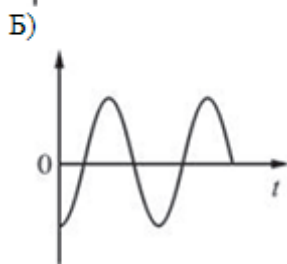
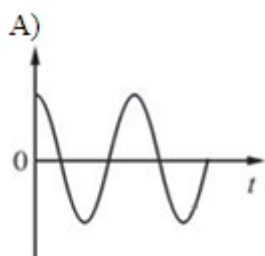
Глубина погружения бруска	Сила Архимеда

7

Материальная точка равномерно движется по окружности. В момент времени $t=0$ точка была расположена и двигалась так, как показано на рисунке. Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимость которых от времени эти графики могут представлять. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



ГРАФИКИ



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) Проекция скорости на ось ОХ
- 2) Проекция скорости на ось ОУ
- 3) Проекция ускорения на ось ОХ
- 4) Проекция ускорения на ось ОУ

А	Б

8

Кислород и водород находятся в закрытом сосуде в состоянии термодинамического равновесия друг с другом. Во сколько раз среднеквадратичная скорость молекул водорода отличается от среднеквадратичной скорости молекул кислорода?

Ответ: в _____ раз(а)

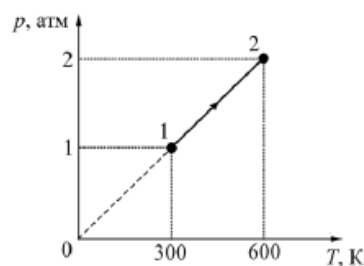
9

В процессе адиабатного сжатия двух молей идеального одноатомного газа внешние силы совершили работу 623,25 Дж. Определите изменение температуры данной порции газа в результате этого процесса.

Ответ _____ К

10

Какое количество теплоты сообщили двум молям идеального одноатомного газа в процессе 1–2, изображённом на рисунке? Ответ округлите до десятых долей.



Ответ: _____ кДж.

A11

Горячая жидкость медленно охлаждалась в стакане. В таблице приведены результаты измерений ее температуры с течением времени.

Время, мин	0	2	4	6	8	10	12	14
Температура, °C	95	88	81	80	80	80	77	72

Выберите из предложенного перечня два утверждения, которые соответствуют результатам проведенного экспериментального исследования, и укажите их номера.

- 1) Температура кристаллизации жидкости в данных условиях равна 95 °C.
- 2) Через 7 мин после начала измерений в стакане находилось вещество только в жидком состоянии.
- 3) Через 9 мин после начала измерений в стакане находилось вещество как в жидком, так и в твердом состоянии.
- 4) Через 13 мин после начала измерений в стакане находилось вещество только в твердом состоянии.
- 5) Через 10 мин после начала измерений жидкость начала конденсироваться.

Ответ:

--	--

12

В сосуде под поршнем находится идеальный газ. При нагревании идеального газа его давление остается постоянным, как при этом изменяются его плотность и внутренняя энергия?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

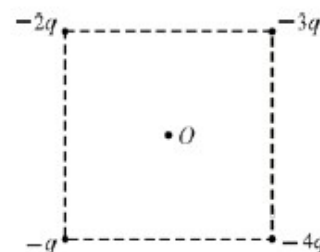
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Плотность газа	Внутренняя энергия

13

В вершинах квадрата закреплены отрицательные точечные заряды – так, как показано на рисунке.

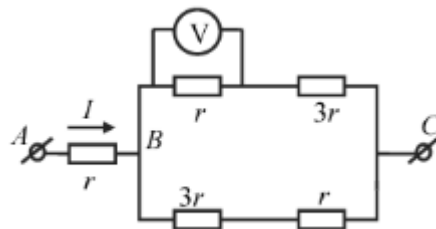
Как направлен относительно рисунка (вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя) вектор напряжённости электрического поля в центре O квадрата? Ответ запишите словом (словами).



Ответ: _____

14

На рисунке показана схема участка электрической цепи. По участку AB течёт постоянный ток 2 А . Какое напряжение показывает идеальный вольтметр, если сопротивление $r=1\text{ Ом}$?



Ответ: _____ В.

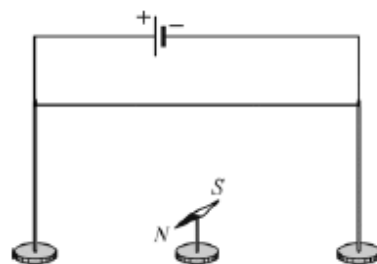
15

Луч света лазерной указки падает на поверхность стекла и распространяется в стекле со скоростью $200\,000\text{ км/с}$. Каков показатель преломления стекла?

Ответ: _____ .

16

Для повторения опыта Эрстеда учитель взял горизонтально расположенную магнитную стрелку, которая могла свободно вращаться на вертикальной игольчатой подставке, и прямой провод, подключённый к полюсам батареи. Учитель сначала расположил провод над магнитной стрелкой, как показано на рисунке, а через некоторое время переместил провод и расположил его под магнитной стрелкой. Выберите два верных утверждения, соответствующие результатам этих экспериментов.



- 1) При расположении провода над магнитной стрелкой стрелка установилась параллельно проводу.
- 2) При расположении провода над магнитной стрелкой стрелка установилась перпендикулярно проводу.
- 3) При обоих вариантах расположения провода магнитная стрелка не меняла своего первоначального расположения.
- 4) При изменении расположения провода стрелка повернулась на 90° .
- 5) При изменении расположения провода стрелка повернулась на 180° .

Ответ:

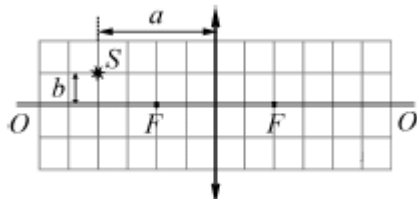
--	--

17

Оптическая система состоит из тонкой собирающей линзы, имеющей фокусное расстояние F . На расстоянии a от линзы находится точечный источник света S , удалённый от главной оптической оси OO' линзы на расстояние b . Вплотную к этой линзе ставят точно такую же вторую линзу так, что главные оптические оси линз совпадают. Определите, как в результате этого изменятся следующие физические величины: фокусное расстояние оптической системы и расстояние от изображения источника до главной оптической оси.

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.

Фокусное расстояние оптической системы	Расстояние от изображения источника до главной оптической оси

18

Пластины плоского воздушного конденсатора площадью S несут заряды $+q$ и $-q$. Расстояние между пластинами d . 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

А) Напряженность поля между пластинами конденсатора

Б) Энергия, запасенная в конденсаторе

ФОРМУЛЫ

$$1) \frac{q}{\epsilon_0 S}$$

$$2) \frac{\epsilon_0 S}{d}$$

$$3) \frac{q^2}{2\epsilon_0 S}$$

$$4) \frac{q^2 d}{2\epsilon_0 S}$$

Ответ:

А	Б

19

Ядро некоторого элемента бомбардируется α -частицами. В результате ядерной реакции поглощаются α -частицы и образуются протоны и ядро нового элемента. У образовавшегося ядра массовое число меньше массового числа исходного ядра на 5, а зарядовое число меньше зарядового числа исходного ядра на 7. Определите минимальное число протонов и минимальное число α -частиц, участвующих в этой ядерной реакции.

Минимальное число α -частиц	Минимальное число протонов

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

20

Какая доля радиоактивных ядер распадается через интервал времени, равный половине периода полураспада? Ответ приведите в процентах и округлите до целых.

Ответ: _____ %.

21

На рисунке изображена зависимость максимальной кинетической энергии E_k электрона, вылетающего с поверхности металлической пластинки, от энергии E_ϕ падающего на пластинку фотона. Пусть на поверхность этой пластинки падает свет, энергия фотона которого равна 5 эВ.

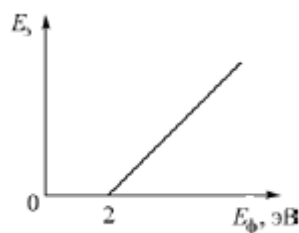
Установите значения физических величин, указанных в таблице. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующее значение по графику и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

А) кинетическая энергия электрона, вылетающего с поверхности пластинки

Б) работа выхода электронов с поверхности металла пластинки

ГРАФИК

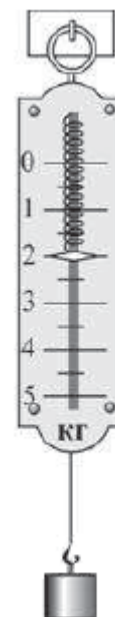


А	Б

22

При помощи ручных весов измеряют массу груза. Весы изображены на рисунке. Чему равна масса груза, если погрешность прямого измерения составляет половину цены деления весов? Ответ приведите в килограммах. В ответе запишите значение и погрешность слитно без пробела.

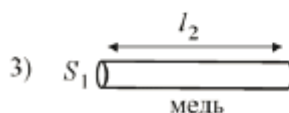
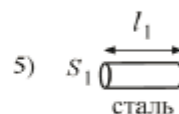
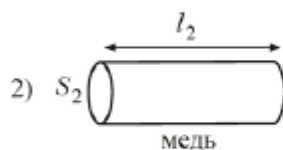
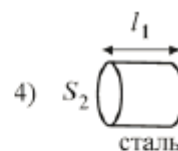
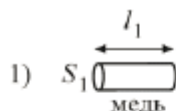
Ответ: (_____ $\pm$ _____) г.



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

23

Необходимо экспериментально изучить зависимость сопротивления металлического проводника от его длины. Какие **два** проводника из представленных на рисунке нужно выбрать для проведения такого исследования?



Ответ:

24

Рассмотрите таблицу, содержащую характеристики планет Солнечной системы.

Название планеты	Диаметр в районе экватора, км	Период обращения вокруг Солнца	Период вращения вокруг оси	Вторая космическая скорость, км/с	Средняя плотность, г/см ³
Меркурий	4878	87,97 суток	58,6 суток	4,25	5,43
Венера	12 104	224,7 суток	243 суток 3 часа 50 минут	10,36	5,25
Земля	12 756	365,3 суток	23 часа 56 минут	11,18	5,52
Марс	6794	687 суток	24 часа 37 минут	5,02	3,93
Юпитер	142 800	11 лет 314 суток	9 часов 55,5 минут	59,54	1,33
Сатурн	119 900	29 лет 168 суток	10 часов 40 минут	35,49	0,71
Уран	51 108	83 года 273 суток	17 часов 14 минут	21,29	1,24
Нептун	49 493	164 года 292 суток	17 часов 15 минут	23,71	1,67

Выберите утверждения, которые соответствуют характеристикам планет:

- 1) Меркурианский год равен меркурианским суткам;
- 2) Средняя плотность планет гигантов значительно ниже, чем у планет земной группы;
- 3) Первая космическая скорость у поверхности Урана составляет примерно 15,1 км/с;
- 4) Ускорение свободного падения на Марсе примерно равно $3,7 \text{ м/с}^2$;
- 5) Масса Венеры в 1,5 раза больше массы Земли.

Ответ:

Часть 2

Ответом к заданиям 25 и 26 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 пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

25

Кусок льда, имеющий температуру 0°C , помещён в калориметр с электронагревателем. Чтобы превратить этот лёд в воду с температурой 10°C , требуется количество теплоты 200 кДж. Какая температура установится внутри калориметра, если лёд получит от нагревателя количество теплоты 120 кДж? Теплоёмкостью калориметра и теплообменом с внешней средой пренебречь.

Ответ: _____ $^\circ\text{C}$.

26

На экране наблюдается спектр с помощью дифракционной решетки, имеющей 500 штрихов на миллиметр. Расстояние от решетки до экрана 40 см. Спектральная линия в спектре первого порядка находится на расстоянии 9 см от центра экрана. Определите длину волны наблюдаемой спектральной линии. Ответ запишите с точностью до сотых.

Ответ: _____ мкм.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

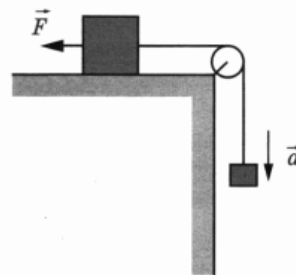
Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

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.

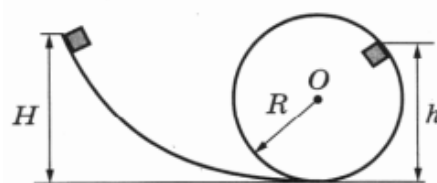
- 27 К колебательному контуру подсоединили источник тока, на клеммах которого напряжение гармонически меняется с частотой ν . Электроёмкость C конденсатора колебательного контура можно плавно менять от минимального значения $C_{\min}$ до максимального $C_{\max}$, а индуктивность его катушки постоянна. Ученик постепенно увеличивал ёмкость конденсатора от минимального значения до максимального и обнаружил, что амплитуда силы тока в контуре всё время возрастала. Опираясь на свои знания по электродинамике, объясните наблюдения ученика.

Полное правильное решение каждой из задач 28–32 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 Груз массой 1 кг, лежащий на столе, связан легкой нерастяжимой нитью, переброшенной через идеальный блок, с грузом массой 0,25 кг. На первый груз действует горизонтальная постоянная сила F равная по модулю 1 Н (см. рисунок). При этом второй груз движется с ускорением $0,8 \text{ м/с}^2$ направленным вниз. Каков коэффициент трения скольжения первого груза по поверхности стола?

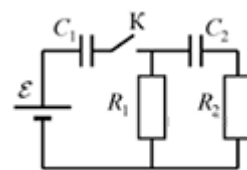


- 29 Небольшой кубик массой 1,5 кг начинает скользить с нулевой начальной скоростью по гладкой горке, переходящей в «мертвую петлю» радиусом 1,5 м (см. рисунок). С какой высоты H был отпущен кубик, если на высоте $h = 2 \text{ м}$ от нижней точки петли сила давления кубика на стенку петли равна 4 Н? Сделайте рисунок с указанием сил, поясняющий решение.



- 30 Идеальный одноатомный газ массой $m = 72 \text{ г}$ совершал обратимый процесс, в течение которого среднеквадратичная скорость его молекул увеличивалась от $v_1 = 450 \text{ м/с}$ до $v_2 = 900 \text{ м/с}$ по закону $v = a\sqrt{V}$, где a — некоторая постоянная величина, а V — объём газа. Какую работу A совершил газ в этом процессе?

- 31 В цепи, изображённой на рисунке, ЭДС батареи равна 100 В, сопротивления резисторов $R_1 = 10 \text{ Ом}$ и $R_2 = 6 \text{ Ом}$, а ёмкости конденсаторов $C_1 = 60 \text{ мкФ}$ и $C_2 = 100 \text{ мкФ}$. В начальном состоянии ключ K разомкнут, а конденсаторы не заряжены. Через некоторое время после замыкания ключа в системе установится равновесие. Какую работу совершат сторонние силы к моменту установления равновесия?



Небольшой груз, подвешенный на нити длиной 2,5 м, совершает гармонические колебания, при которых его максимальная скорость достигает 0,1 м/с. При помощи собирающей линзы с фокусным расстоянием 0,2 м изображение колеблющегося груза проецируется на экран, расположенный на расстоянии 0,6 м от линзы. Главная оптическая ось линзы перпендикулярна плоскости колебаний маятника и плоскости экрана. Определите амплитуду колебаний смещения груза на экране.