

**Тренировочная работа по ФИЗИКЕ
по подготовке к ОГЭ
9 класс**

16 апреля 2015 года
Вариант ФИ90701

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух частей, включающих в себя 27 заданий. Часть 1 содержит 22 задания с кратким ответом и одно задание с развёрнутым ответом, часть 2 содержит 4 задания с развёрнутым ответом.

На выполнение работы по физике отводится 3 часа (180 минут).

Ответы к заданиям 1–16, 21 и 22 записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы.

Ответы к заданиям 17–20 записываются в виде последовательности цифр в поле ответа в тексте работы.

В случае записи неверного ответа на задания части 1 зачеркните его и запишите рядом новый.

К заданиям 23–27 следует дать развёрнутый ответ. Задания выполняются на отдельном листе. Задание 24 экспериментальное, и для его выполнения необходимо воспользоваться лабораторным оборудованием.

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

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

Десятичные приставки		
Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9
мега	М	10^6
кило	к	10^3
гекто	г	10^2
санти	с	10^{-2}
милли	м	10^{-3}
микро	мк	10^{-6}
нано	н	10^{-9}

Константы	
ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \frac{\text{М}}{\text{с}^2}$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{М}^2}{\text{кг}^2}$
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{М}}{\text{с}}$
элементарный электрический заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$

Плотность			
бензин	$710 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	древесина (сосна)	$400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
спирт	$800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	парафин	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
керосин	$800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	лёд	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
масло машинное	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	алюминий	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
вода	$1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	мрамор	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
молоко цельное	$1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	цинк	$7100 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
вода морская	$1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	сталь, железо	$7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
глицерин	$1260 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	медь	$8900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

ртуть	$13\,600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	свинец	$11\,350 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
-------	--	--------	--

Удельная			
теплоёмкость воды	$4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}}$	теплота парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость спирта	$2400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}}$	теплота парообразования спирта	$9,0 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость льда	$2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}}$	теплота плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость алюминия	$920 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}}$	теплота плавления стали	$7,8 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость стали	$500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}}$	теплота плавления олова	$5,9 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость цинка	$400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}}$	теплота плавления льда	$3,3 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость меди	$400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}}$	теплота сгорания спирта	$2,9 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость олова	$230 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}}$	теплота сгорания керосина	$4,6 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость свинца	$130 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}}$	теплота сгорания бензина	$4,6 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость бронзы	$420 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}}$		

Температура плавления		Температура кипения	
свинца	327 °С	воды	100 °С
олова	232 °С	спирта	78 °С
льда	0 °С		

Удельное электрическое сопротивление, $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ (при 20 °С)			
серебро	0,016	никелин	0,4
медь	0,017	нихром (сплав)	1,1
алюминий	0,028	фехраль	1,2
железо	0,10		

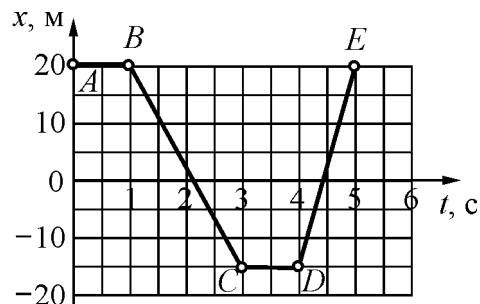
Нормальные условия: давление 10^5 Па, температура 0 °С.

Часть 1

При выполнении заданий 1–16 и 21–22 в поле ответа запишите одну цифру, которая соответствует номеру правильного ответа.

1

Тело движется вдоль оси Ox . На рисунке представлен график зависимости координаты x тела от времени t . Какие участки графика соответствуют равномерному движению тела с отличной от нуля скоростью?



- 1) на AB и CD
- 2) на BC и DE
- 3) только на BC
- 4) только на DE

Ответ:

2

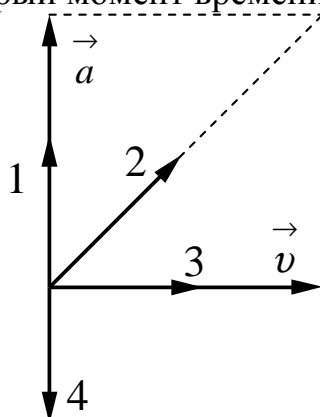
При измерении коэффициента трения брусок перемещали по горизонтальной поверхности стола и получили значение силы трения F_1 . Затем брусок стали перемещать, положив его на стол гранью, площадь которой в 3 раза больше, чем в первом случае, и получили значение силы трения F_2 . При этом сила трения F_2

- 1) равна F_1
- 2) в 3 раза больше F_1
- 3) в 3 раза меньше F_1
- 4) в 9 раз больше F_1

Ответ:

3

На рисунке изображены вектор скорости \vec{v} и вектор ускорения \vec{a} движущегося тела в некоторый момент времени.

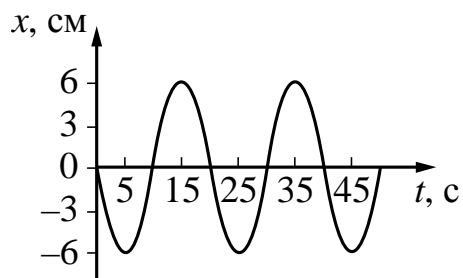


Вектор импульса тела в этот момент времени сонаправлен вектору

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

Ответ:

- 4 На рисунке представлен график гармонических колебаний маятника. Амплитуда и период колебаний маятника равны соответственно



- 1) 6 см и 10 с 2) 6 см и 20 с 3) 12 см и 10 с 4) 12 см и 20 с

Ответ:

- 5 Вес тела в воздухе, измеренный с помощью динамометра, равен P_1 . Чему равно показание динамометра P_2 , если тело находится в воде и на него действует выталкивающая сила F ?

- 1) $P_2 = P_1$ 2) $P_2 = F$ 3) $P_2 = P_1 + F$ 4) $P_2 = P_1 - F$

Ответ:

- 6 Автомобиль массой 1 т, движущийся со скоростью $20 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, начинает тормозить и через некоторое время останавливается. Какое время пройдёт от начала торможения до остановки автомобиля, если общая сила сопротивления движению составляет 4000 Н?

- 1) 5 с 2) 10 с 3) 80 с 4) 100 с

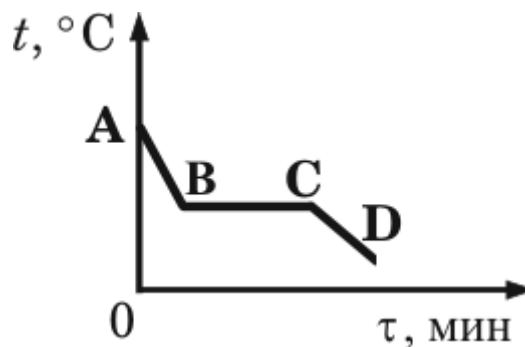
Ответ:

- 7 В сосуд аккуратно налили, не перемешивая, медный купорос и воду. Сначала сосуд поместили в холодильник, а затем переставили в тёплую комнату. Что произойдёт со скоростью диффузии?

- 1) увеличится 3) не изменится
2) уменьшится 4) ответ зависит от атмосферного давления

Ответ:

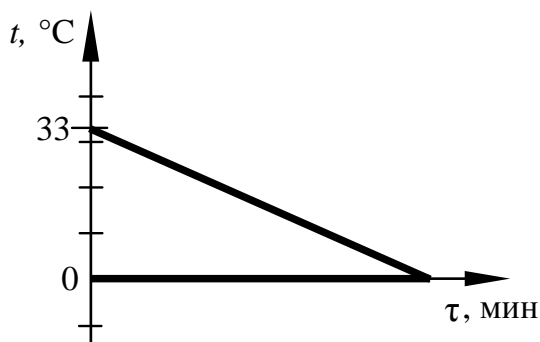
8 На рисунке изображён график зависимости температуры t вещества от времени τ в процессе непрерывного отвода теплоты. Первоначально вещество находилось в газообразном состоянии. Какой процесс соответствует отрезку CD?



- 1) охлаждение пара
- 2) конденсация
- 3) охлаждение жидкости
- 4) нагревание жидкости

Ответ:

9 В сосуд с водой положили кусок льда. Каково отношение массы льда к массе воды, если весь лёд растаял и в сосуде установилась температура $0\text{ }^\circ\text{C}$? Теплообменом с окружающим воздухом пренебречь. Начальные температуры воды и льда определите из графика зависимости температуры t от времени τ для воды и льда в процессе теплообмена.



- 1) 2,4
- 2) 1,42
- 3) 0,42
- 4) 0,3

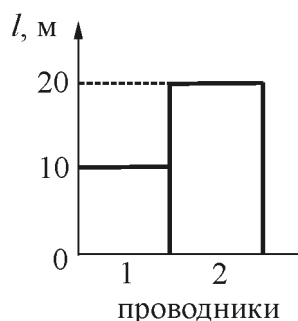
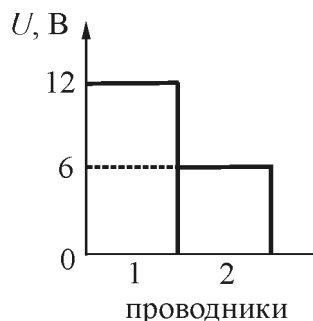
Ответ:

10 Маленькая капля масла падает под действием силы тяжести. Приблизившись к находящейся под ней положительно заряженной пластине, капля постепенно останавливается и в какой-то момент зависает над пластиной. Каков знак заряда капли?

- 1) отрицательный
- 2) положительный
- 3) капля может иметь заряд любого знака
- 4) капля не имеет заряда

Ответ:

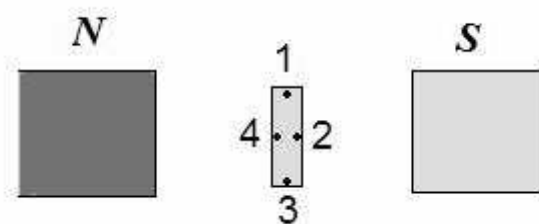
- 11** На первой диаграмме показаны значения напряжения U между концами цилиндрических алюминиевых проводников 1 и 2 одинакового поперечного сечения, а на второй диаграмме – их длина l . Сравните силу тока I_1 и I_2 в этих двух проводниках.



- 1) $I_1 = I_2/2$ 2) $I_1 = I_2$ 3) $I_1 = 2I_2$ 4) $I_1 = 4I_2$

Ответ:

- 12** Стальную пластину расположили между полюсами магнита. Через некоторое время пластина намагнитилась. Какие точки соответствуют полюсам намагниченной пластины?



- 1) 1 – северному полюсу, 3 – южному
 2) 3 – северному полюсу, 1 – южному
 3) 2 – северному полюсу, 4 – южному
 4) 4 – северному полюсу, 2 – южному

Ответ:

- 13** Закон прямолинейного распространения света объясняет
А. образование тени
Б. солнечное затмение

Правильный ответ:

- 1) только А 2) только Б 3) и А, и Б 4) ни А, ни Б

Ответ:

14 Электрический паяльник включён в цепь напряжением 220 В. За 5 мин. в нём выделилось количество теплоты 36,3 кДж. Чему равно сопротивление паяльника?

- 1) 0,0025 Ом 2) 64 Ом 3) 400 Ом 4) 666,6 Ом

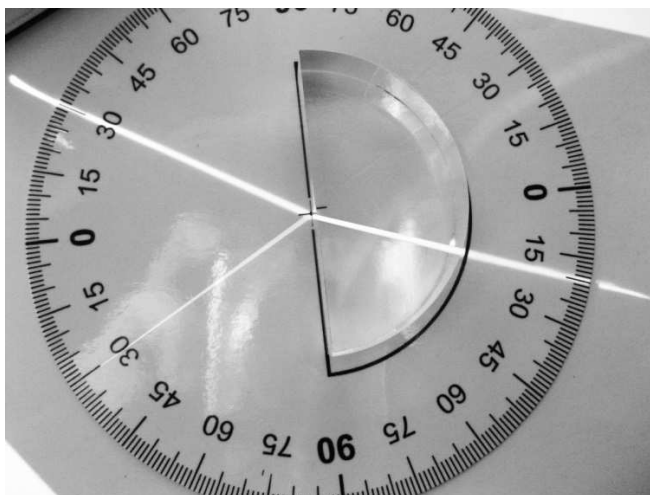
Ответ:

15 В результате бомбардировки изотопа лития ${}^7_3\text{Li}$ ядрами дейтерия образуется изотоп бериллия: ${}^7_3\text{Li} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^8_4\text{Be} + ?$ Какая при этом испускается частица?

- 1) α -частица ${}^4_2\text{He}$ 3) протон ${}^1_1\text{p}$
2) электрон ${}^0_{-1}\text{e}$ 4) нейтрон ${}^1_0\text{n}$

Ответ:

16 На границе воздух – стекло световой луч частично отражается, частично преломляется (см. рисунок).



Угол отражения равен примерно

- 1) 80° 2) 70° 3) 30° 4) 20°

Ответ:

Ответом к заданиям 17–20 является последовательность цифр. Запишите эту последовательность цифр в поле ответа в тексте работы.

- 17** Установите соответствие между физическими величинами и приборами для их измерения.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) электрический заряд
 Б) электрическое напряжение
 В) электрическое сопротивление

ПРИБОРЫ

- 1) реостат
 2) амперметр
 3) омметр
 4) вольтметр
 5) электрометр

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

--	--	--

- 18** Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями, анализируя следующую ситуацию: «Нитяной маятник совершает незатухающие гармонические колебания. Если уменьшить длину нити маятника, не меняя его массу и начальную высоту подъёма от положения равновесия, то ...»

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- А) период колебаний
 Б) частота колебаний
 В) максимальная кинетическая энергия маятника

ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ

- 1) увеличится
 2) уменьшится
 3) не изменится

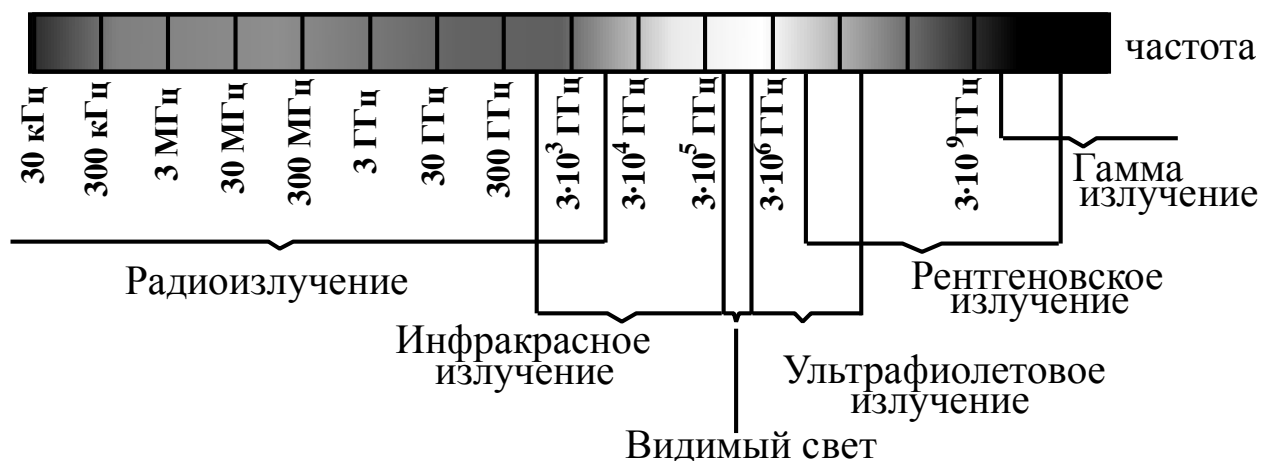
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

--	--	--

19

На рисунке представлена шкала электромагнитных волн.



Используя данные шкалы, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Электромагнитные волны частотой $3 \cdot 10^3$ ГГц принадлежат только радиоизлучению.
- 2) Электромагнитные волны частотой $5 \cdot 10^4$ ГГц принадлежат инфракрасному излучению.
- 3) Ультрафиолетовые лучи имеют бóльшую длину волны по сравнению с инфракрасными лучами.
- 4) Электромагнитные волны длиной волны 1 м принадлежат радиоизлучению.
- 5) В вакууме рентгеновские лучи имеют бóльшую скорость распространения по сравнению с видимым светом.

Ответ:

--	--

20

Используя термометр и часы, учитель на уроке провёл опыты по исследованию температуры остывающей воды с течением времени. В алюминиевый и пластиковый стаканы он налил одинаковое количество горячей воды. Результаты измерений даны в таблицах 1 и 2.

Таблица 1. Остывание воды в алюминиевом стакане

$t, ^\circ\text{C}$	72	62	55	50	46
$\tau, \text{мин.}$	0	5	10	15	20

Таблица 2. Остывание воды в пластиковом стакане

$t, ^\circ\text{C}$	72	65	60,5	56,7	53,3
$\tau, \text{мин.}$	0	5	10	15	20

Из предложенного перечня выберите **два** утверждения, соответствующие проведённым опытам. Укажите их номера.

- 1) За время наблюдения вода в алюминиевом стакане остыла в большей степени.
- 2) За 20 мин. вода в обоих стаканах остыла до комнатной температуры.
- 3) Чем больше температура воды, тем выше наблюдаемая скорость остывания.
- 4) За первые 10 мин. наблюдения вода в алюминиевом стакане остыла на 55°C .
- 5) Испарение воды в пластиковом стакане происходит менее интенсивно.

Ответ:

--	--

Прочитайте текст и выполните задания 21–23.

Магнитная подвеска

Средняя скорость поездов на железных дорогах не превышает 150 км/ч. Сконструировать поезд, способный состязаться по скорости с самолётом, непросто. При больших скоростях колёса поездов не выдерживают нагрузку. Выход один: отказаться от колёс, заставив поезд лететь. Один из способов «подвесить» поезд над рельсами – использовать отталкивание магнитов.

В 1910 году бельгиец Э. Башле построил первую в мире модель летающего поезда и испытал её. 50-килограммовый сигарообразный вагончик летающего поезда разогнался до скорости свыше 500 км/ч! Магнитная дорога Башле представляла собой цепочку металлических столбиков с укрепёнными на их вершинах катушками. После включения тока вагончик со встроенными магнитами приподнимался над катушками и разогнался тем же магнитным полем, над которым был подвешен.

Практически одновременно с Башле в 1911 году профессор Томского технологического института Б. Вейнберг разработал гораздо более экономичную подвеску летающего поезда. Вейнберг предлагал не отталкивать дорогу и вагоны друг от друга, что чревато огромными затратами энергии, а притягивать их обычными электромагнитами. Электромагниты дороги были расположены над поездом, чтобы своим притяжением компенсировать силу тяжести поезда. Железный вагон располагался первоначально не точно под электромагнитом, а позади него. При этом электромагниты монтировались по всей длине дороги. При включении тока в первом электромагните вагончик поднимался и продвигался вперёд, по направлению к магниту. Но за мгновение до того, как вагончик должен был прилипнуть к электромагниту, ток выключался. Поезд продолжал лететь по инерции, снижая высоту. Включался следующий электромагнит, поезд опять приподнимался и ускорялся. Поместив свой вагон в медную трубу, из которой был откачан воздух, Вейнберг разогнал вагон до скорости 800 км/ч!

21 Какое из магнитных взаимодействий можно использовать для магнитной подвески?

А. притяжение разноимённых полюсов

Б. отталкивание одноимённых полюсов

Правильный ответ:

1) только А 2) только Б 3) ни А, ни Б 4) и А, и Б

Ответ:

22 При движении поезда на магнитной подвеске

1) силы трения между поездом и дорогой отсутствуют

2) силы сопротивления воздуха пренебрежимо малы

3) используются силы электростатического отталкивания

4) используются силы притяжения одноимённых магнитных полюсов

Ответ:

При выполнении задания 23 с развёрнутым ответом используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование. Ответ записывайте чётко и разборчиво.

23 Что следует сделать в модели магнитного поезда Б. Вейнберга, чтобы вагончик большей массы двигался в прежнем режиме? Ответ поясните.

Часть 2

Для ответов на задания 24–27 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т. д.), а затем ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24 Используя динамометр, стакан с водой, цилиндр № 1, соберите экспериментальную установку для определения выталкивающей силы (силы Архимеда), действующей на цилиндр.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта выталкивающей силы;
- 3) укажите результаты показаний динамометра при взвешивании цилиндра в воздухе и показаний динамометра при взвешивании цилиндра в воде;
- 4) запишите численное значение выталкивающей силы.

Задание 25 представляет собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен содержать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

25 Автомобиль движется по повороту дороги. Одинаковые ли пути проходят правые и левые колёса автомобиля? Ответ поясните.

Для заданий 26, 27 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

26 Конькобежец, стоя на коньках на льду, бросает в горизонтальном направлении предмет массой 2 кг со скоростью 15 м/с относительно льда и откатывается в обратном направлении на 40 см. Найдите массу конькобежца, если коэффициент трения коньков о лёд 0,02.

27 С помощью электрического нагревателя сопротивлением 200 Ом нагревают 440 г молока. Электронагреватель включён в сеть с напряжением 220 В. За какое время молоко в сосуде нагреется на 55 °С? Удельную теплоёмкость молока принять равной 3900 Дж/(кг·°С). Теплообменом с окружающей средой пренебречь.

**Тренировочная работа по ФИЗИКЕ
по подготовке к ОГЭ
9 класс**

16 апреля 2015 года
Вариант ФИ90702

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух частей, включающих в себя 27 заданий. Часть 1 содержит 22 задания с кратким ответом и одно задание с развёрнутым ответом, часть 2 содержит 4 задания с развёрнутым ответом.

На выполнение работы по физике отводится 3 часа (180 минут).

Ответы к заданиям 1–16, 21 и 22 записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы.

Ответы к заданиям 17–20 записываются в виде последовательности цифр в поле ответа в тексте работы.

В случае записи неверного ответа на задания части 1 зачеркните его и запишите рядом новый.

К заданиям 23–27 следует дать развёрнутый ответ. Задания выполняются на отдельном листе. Задание 24 экспериментальное, и для его выполнения необходимо воспользоваться лабораторным оборудованием.

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

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

Десятичные приставки		
Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9
мега	М	10^6
кило	к	10^3
гекто	г	10^2
санти	с	10^{-2}
милли	м	10^{-3}
микро	мк	10^{-6}
нано	н	10^{-9}

Константы	
ускорение свободного падения на Земле	$g = 10 \frac{\text{М}}{\text{с}^2}$
гравитационная постоянная	$G = 6,7 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{М}^2}{\text{кг}^2}$
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{М}}{\text{с}}$
элементарный электрический заряд	$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}$

Плотность			
бензин	$710 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	древесина (сосна)	$400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
спирт	$800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	парафин	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
керосин	$800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	лёд	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
масло машинное	$900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	алюминий	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
вода	$1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	мрамор	$2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
молоко цельное	$1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	цинк	$7100 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
вода морская	$1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	сталь, железо	$7800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
глицерин	$1260 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	медь	$8900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

ртуть	$13\,600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	свинец	$11\,350 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$
-------	--	--------	--

Удельная			
теплоёмкость воды	$4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}}$	теплота парообразования воды	$2,3 \cdot 10^6 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость спирта	$2400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}}$	теплота парообразования спирта	$9,0 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость льда	$2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}}$	теплота плавления свинца	$2,5 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость алюминия	$920 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}}$	теплота плавления стали	$7,8 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость стали	$500 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}}$	теплота плавления олова	$5,9 \cdot 10^4 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость цинка	$400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}}$	теплота плавления льда	$3,3 \cdot 10^5 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость меди	$400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}}$	теплота сгорания спирта	$2,9 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость олова	$230 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}}$	теплота сгорания керосина	$4,6 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость свинца	$130 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}}$	теплота сгорания бензина	$4,6 \cdot 10^7 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$
теплоёмкость бронзы	$420 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{С}}$		

Температура плавления		Температура кипения	
свинца	327 °С	воды	100 °С
олова	232 °С	спирта	78 °С
льда	0 °С		

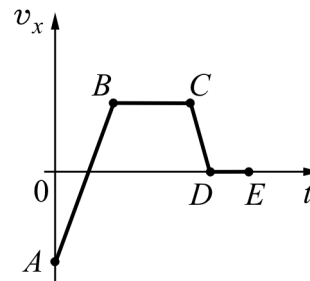
Удельное электрическое сопротивление, $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$ (при 20 °С)			
серебро	0,016	никелин	0,4
медь	0,017	нихром (сплав)	1,1
алюминий	0,028	фехраль	1,2
железо	0,10		

Нормальные условия: давление 10^5 Па, температура 0 °С.

Часть 1

При выполнении заданий 1–16 и 21–22 в поле ответа запишите одну цифру, которая соответствует номеру правильного ответа.

1 На рисунке представлен график зависимости проекции скорости тела v_x от времени t . Равномерному движению тела вдоль оси OX с отличной от нуля скоростью соответствует



- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1) только участок AB графика | 3) участок AB и CD графика |
| 2) только участок BC графика | 4) участок BC и DE графика |

Ответ:

2 Имеются две абсолютно упругие пружины. Под действием одной и той же силы первая пружина удлинилась на 6 см, а вторая – на 3 см. Сравните жёсткость k_1 первой пружины с жёсткостью k_2 второй.

- | | | | |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1) $k_1 = k_2$ | 2) $4k_1 = k_2$ | 3) $2k_1 = k_2$ | 4) $k_1 = 2k_2$ |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|

Ответ:

3 Снаряд, импульс которого \vec{p} был направлен горизонтально, разорвался на два осколка. Импульс одного осколка \vec{p}_2 в момент разрыва был направлен вертикально вниз (рис. 1). Какое направление имел импульс \vec{p}_1 другого осколка (рис. 2)?

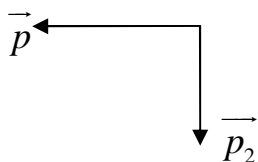


Рис. 1

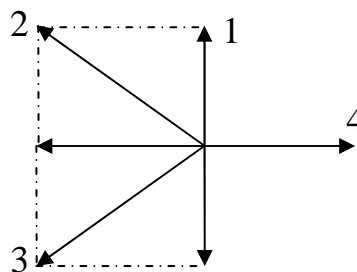


Рис. 2

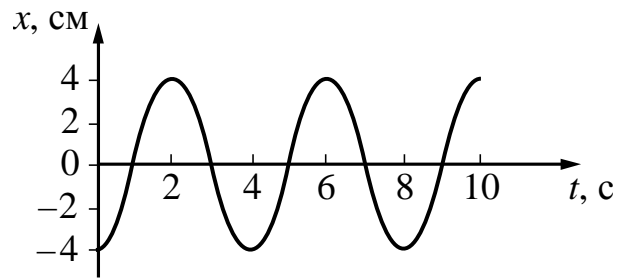
- | | | | |
|------|------|------|------|
| 1) 1 | 2) 2 | 3) 3 | 4) 4 |
|------|------|------|------|

Ответ:

4

На рисунке представлен график гармонических колебаний математического маятника.

Амплитуда и частота колебаний маятника равны соответственно



- 1) 4 см и 0,25 Гц 2) 4 см и 5 Гц 3) 8 см и 0,25 Гц 4) 8 см и 5 Гц

Ответ:

5

Вес тела измеряют, подвесив его на динамометре. Вес тела в воздухе P_1 . Вес тела в воде P_2 . Чему равна действующая на тело в воде выталкивающая сила F ?

- 1) $F = P_1$ 2) $F = P_2$ 3) $F = P_1 + P_2$ 4) $F = P_1 - P_2$

Ответ:

6

Автомобиль, движущийся со скоростью $20 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, начинает тормозить и через 5 с останавливается. Чему равна масса автомобиля, если общая сила сопротивления движению составляет 4000 Н?

- 1) 100 кг 2) 1000 кг 3) 2000 кг 4) 3200 кг

Ответ:

7

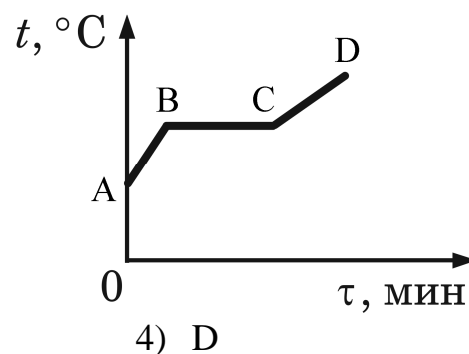
Температуру жидкостей, в которых происходит диффузия, повысили. Как изменилась при этом скорость диффузии?

- 1) не изменилась
2) увеличилась
3) уменьшилась
4) ответ зависит от плотности жидкостей

Ответ:

8

На рисунке приведён график зависимости температуры t спирта от времени τ при нагревании. Первоначально спирт находился в жидком состоянии. Какая точка графика соответствует началу процесса кипения спирта?



- 1) A 2) B 3) C

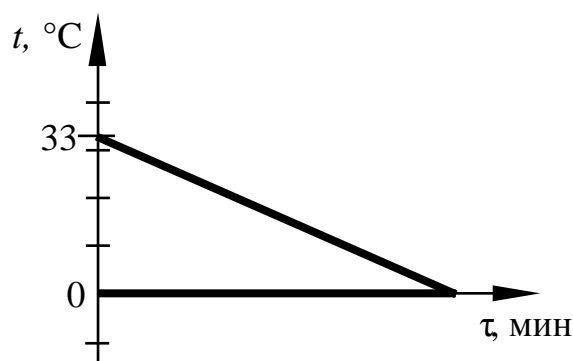
4) D

Ответ:

9

В сосуд с водой положили кусок льда. Каково отношение массы воды к массе льда, если весь лёд растаял и в сосуде установилась температура $0\text{ }^{\circ}\text{C}$?

Теплообменом с окружающим воздухом пренебречь. Начальную температуру воды и льда определите из графика зависимости t от времени τ для воды и льда в процессе теплообмена.



- 1) 2,38 2) 1,42 3) 0,42 4) 0,3

Ответ:

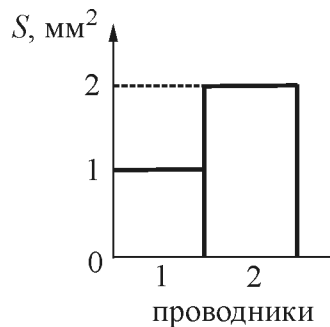
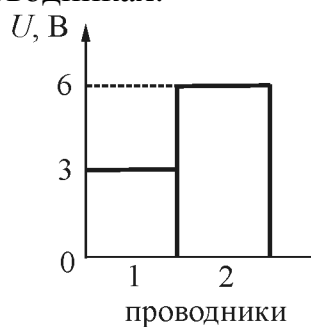
10

Маленькая капля масла падает под действием силы тяжести. Приблизившись к находящейся под ней отрицательно заряженной пластине, капля постепенно останавливается и в какой-то момент зависает над пластиной. Каков знак заряда капли?

- 1) отрицательный
2) положительный
3) капля может иметь заряд любого знака
4) капля не имеет заряда

Ответ:

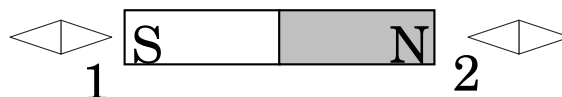
- 11** На диаграмме 1 показаны значения напряжения U между концами цилиндрических медных проводников 1 и 2 одинаковой длины, а на диаграмме 2 – площади S их поперечного сечения. Сравните силу тока I_1 и I_2 в этих двух проводниках.



- 1) $I_1 = I_2/2$ 2) $I_1 = I_2/4$ 3) $I_1 = 2I_2$ 4) $I_1 = 3I_2$

Ответ:

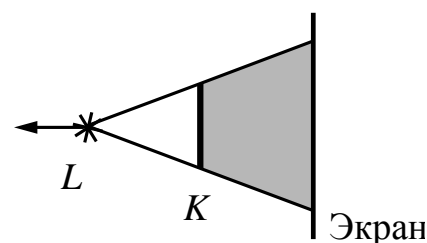
- 12** На рисунке показано, как установились магнитные стрелки, находящиеся рядом с магнитом. Укажите полюса стрелок, обращённые к магниту.



- 1) 1 – северный полюс, 2 – южный
 2) 1 – южный полюс, 2 – северный
 3) и 1, и 2 – северные полюса
 4) и 1, и 2 – южные полюса

Ответ:

- 13** На рисунке изображены точечный источник света L , предмет K и экран, на котором получают тень от предмета. При мере удаления источника от предмета и экрана (см. рисунок)



- 1) размеры тени будут уменьшаться
 2) размеры тени будут увеличиваться
 3) границы тени будут размываться
 4) границы тени будут становиться более чёткими

Ответ:

14 За 10 мин в проволочной спирали выделяется количество теплоты 36 000 Дж. Чему равно сопротивление спирали, если сила тока в цепи 2 А?

- 1) 1800 Ом 2) 900 Ом 3) 30 Ом 4) 15 Ом

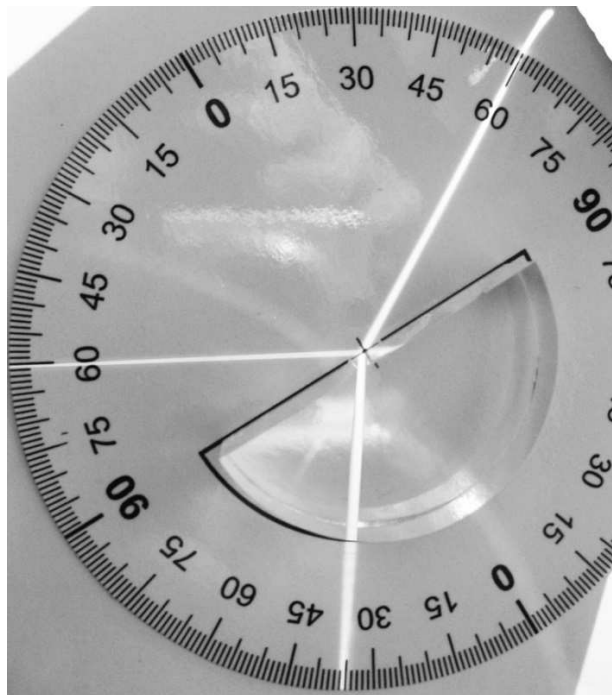
Ответ:

15 В результате бомбардировки изотопа азота ${}^{10}_5\text{B}$ альфа-частицами образуется изотоп азота: ${}^{10}_5\text{B} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{13}_7\text{N} + ?$ Какая при этом испускается частица?

- 1) α -частица 2) электрон 3) протон 4) нейтрон

Ответ:

16 На границе воздух – стекло световой луч частично отражается, частично преломляется (см. рисунок).



Угол отражения равен примерно

- 1) 30° 2) 35° 3) 55° 4) 60°

Ответ:

Ответом к заданиям 17–20 является последовательность цифр. Запишите эту последовательность цифр в поле ответа в тексте работы.

- 17** Установите соответствие между физическими величинами и приборами, с помощью которых эти величины измеряются.
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) сила тока
Б) электрическое напряжение
В) электрический заряд

ПРИБОРЫ

- 1) вольтметр
2) амперметр
3) барометр
4) электромметр
5) секундомер

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 18** Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями, анализируя следующую ситуацию: «Нитяной маятник совершает незатухающие гармонические колебания. Если увеличить длину нити маятника, не меняя его массу и начальную высоту подъёма от положения равновесия, то ...»

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- А) период колебаний
Б) частота колебаний
В) максимальная кинетическая энергия маятника

ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ

- 1) увеличится
2) уменьшится
3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 19** В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица.

Таблица

Вещество	Плотность в твёрдом состоянии, $\frac{\text{г}}{\text{см}^3}$	Удельное электрическое сопротивление (при 20°C), $\frac{\text{Ом} \cdot \text{мм}^2}{\text{м}}$
алюминий	2,7	0,028
железо	7,8	0,1
константан (сплав)	8,8	0,5
латунь (сплав)	8,4	0,07
медь	8,9	0,017
никелин (сплав)	8,8	0,4
нихром (сплав)	8,4	1,1
серебро	10,5	0,016

Используя данные таблицы, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) При равных размерах проводник из алюминия будет иметь меньшее электрическое сопротивление по сравнению с проводником из серебра.
- 2) При одинаковых размерах проводник из меди будет иметь самое маленькое электрическое сопротивление из представленных в таблице.
- 3) Проводники из нихрома и латуни при одинаковых размерах будут иметь одинаковые массы.
- 4) При замене никелиновой спирали электроплитки на нихромовую такого же размера электрическое сопротивление спирали не изменится.
- 5) При равной площади поперечного сечения проводник из железа длиной 4 м будет иметь такое же электрическое сопротивление, что и проводник из никелина длиной 1 м.

Ответ:

--	--

20 Используя стакан с горячей водой, термометр и часы, учитель на уроке провёл опыты по исследованию температуры остывающей воды с течением времени. Результаты измерений он занёс в таблицу.

$t, ^\circ\text{C}$	72	62	55	50	46
$\tau, \text{мин.}$	0	5	10	15	20

Из предложенного перечня выберите **два** утверждения, соответствующие проведённым опытам. Укажите их номера.

- 1) Остывание воды происходит до комнатной температуры.
- 2) За первые 5 мин. вода остыла в большей степени, чем за следующие 5 мин.
- 3) Температура остывающей воды обратно пропорциональна времени наблюдения.
- 4) Скорость остывания воды уменьшается по мере охлаждения воды.
- 5) По мере остывания скорость испарения уменьшается.

Ответ:

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

Прочитайте текст и выполните задания 21–23.**Адсорбция**

Твёрдое тело, находящееся в газе, всегда покрыто слоем молекул газа, некоторое время удерживающихся на нём молекулярными силами. Это явление называется адсорбция. Количество адсорбированного газа зависит от площади поверхности, на которой могут адсорбироваться молекулы. Адсорбирующая поверхность особенно велика у пористых веществ, пронизанных множеством мелких каналов. Количество адсорбированного газа зависит также от природы газа и от химического состава твёрдого тела.

Одним из примеров веществ-адсорбентов является активированный уголь, то есть уголь, освобождённый от смолистых примесей прокаливанием. В промышленности хороший активированный уголь получают из ореховой скорлупы (кокосовой), из косточек некоторых плодовых культур.

Классическим примером использования адсорбирующих свойств активированного угля является противогаз. Фильтры, содержащие активированный уголь, применяются во многих современных устройствах для очистки питьевой воды. Активированный уголь применяется в химической, фармацевтической и пищевой промышленности.

В медицине процесс выведения из организма чужеродных веществ, попадающих в него из окружающей среды, или образовавшихся в самом организме токсических продуктов обмена, называется энтеросорбция. Лекарственные средства, поглощающие и выводящие из желудочно-кишечного тракта вредные, токсичные для организма вещества, называют энтеросорбентами. Эффективность энтеросорбентов зависит от площади их активной поверхности. При заданной массе энтеросорбента площадь активной поверхности обратно пропорциональна размеру его частиц: чем меньше размеры частиц, тем больше суммарная площадь их активной поверхности.

21

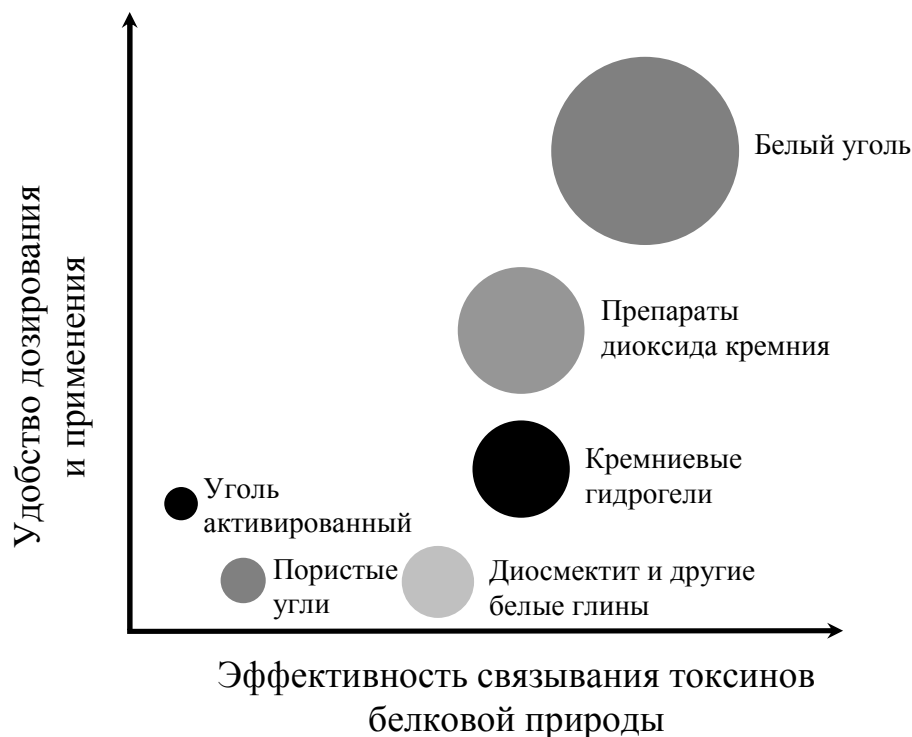
Количество адсорбированного газа зависит

- 1) только от природы газа
- 2) только от свойств твёрдого тела
- 3) от природы газа и химического состава твёрдого тела
- 4) от природы газа, химического состава твёрдого тела и площади адсорбирующей поверхности

Ответ:

22

На диаграмме представлены сравнительные характеристики энтеросорбентов на основе диоксида кремния: удобство дозирования и применения (по вертикальной оси) и эффективность применения в расчёте на 1 г сорбента для выведения токсинов белковой природы (по горизонтальной оси). Размер пузырька адсорбированного газа пропорционален площади активной поверхности, приходящейся на 1 г сорбента.



Какое(-ие) из утверждений справедливо(-ы)?

А. При одинаковой массе сорбента наиболее эффективным для связывания токсинов является применение белого угля.

Б. Средством, обладающим максимальным удобством в дозировании и применении, является уголь активированный.

- 1) только А 2) только Б 3) и А, и Б 4) ни А, ни Б

Ответ:

При выполнении задания 23 с развёрнутым ответом используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания, а затем ответ на него. Полный ответ должен включать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование. Ответ записывайте чётко и разборчиво.

23

Какие частицы энтеросорбента (крупные или мелкие) окажут большее терапевтическое действие при одинаковой потребляемой массе сорбента? Ответ поясните.

Часть 2

Для ответов на задания 24–27 используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т.д.), а затем ответ к нему. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24 Используя штатив с муфтой и лапкой, пружину, динамометр, линейку и один груз, соберите экспериментальную установку для измерения жёсткости пружины. Определите жёсткость пружины, подвесив к ней один груз. Для измерения веса груза воспользуйтесь динамометром.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки;
- 2) запишите формулу для расчёта жёсткости пружины;
- 3) укажите результаты измерения веса груза и удлинения пружины;
- 4) запишите числовое значение жёсткости пружины.

Задание 25 представляет собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен содержать не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

25 Алюминиевый и стальной шары имеют одинаковую массу. Какой из них легче поднять в воде? Ответ поясните.

Для заданий 26, 27 необходимо записать полное решение, включающее запись краткого условия задачи (Дано), запись формул, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования и расчёты, приводящие к числовому ответу.

26 Стальной осколок, падая с некоторой высоты, у поверхности земли имел скорость $40 \frac{м}{с}$ и нагрелся на $0,5^{\circ}C$ в результате совершения работы сил сопротивления воздуха. С какой высоты упал осколок?

27 Имеется два электрических нагревателя одинаковой мощности – по 400 Вт. Сколько времени потребуется для нагревания 1 л воды на $40^{\circ}C$, если нагреватели будут включены в электросеть последовательно? Потерями энергии пренебречь.