

Удельная		
теплоёмкость воды	4200 $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота парообразования воды
теплоёмкость спирта	2400 $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота парообразования спирта
теплоёмкость льда	2100 $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления свинца
теплоёмкость алюминия	920 $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления стали
теплоёмкость стали	500 $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления олова
теплоёмкость цинка	400 $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота плавления льда
теплоёмкость меди	400 $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота сгорания спирта
теплоёмкость олова	230 $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота сгорания керосина
теплоёмкость свинца	130 $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	теплота сгорания бензина
теплоёмкость бронзы	420 $\frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	

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

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

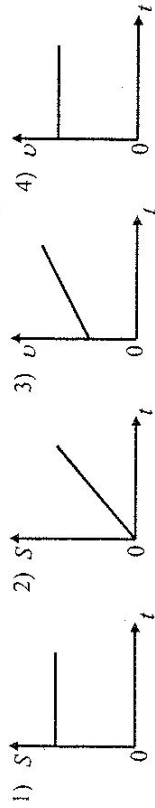
Нормальные условия: давление – 10^5 Па, температура 0 °C.

Часть 1

К каждому из заданных 1–18 даны 4 варианта ответа, из которых только 1 правильный. Номер этого ответа обведите кружком.

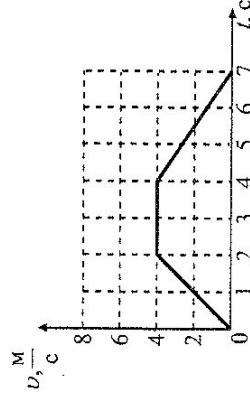
1

На рисунке приведены графики зависимости пути и скорости тела от времени. Какой график соответствует равноускоренному движению?



2

На рисунке представлен график зависимости скорости автомобиля, движущегося прямолинейно по дороге, от времени. В какой промежуток времени равнодействующая всех сил, действующих на автомобиль, равна нулю?



- 1) от 0 до 2 с
- 2) от 2 до 4 с
- 3) от 4 до 7 с
- 4) от 0 до 7 с

3

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

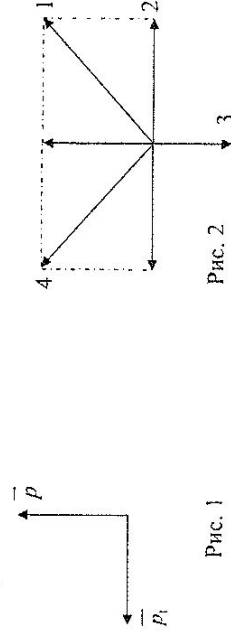


Рис. 1

Рис. 2

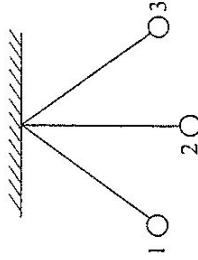
1) 1

2) 2

3) 3

4) 4

4 Математический маятник колеблется между положениями 1 и 3 (см. рисунок). В положении 1



- 1) кинетическая энергия маятника максимальна, потенциальная энергия минимальна
- 2) кинетическая энергия маятника равна нулю, потенциальная энергия максимальна
- 3) кинетическая и потенциальная энергия маятника максимальны
- 4) кинетическая и потенциальная энергия маятника минимальны

5 Алюминиевый шар, подвешенный на нити, опущен в крепкий раствор поваренной соли. Затем шар перенесли из раствора поваренной соли в дистиллированную воду. При этом сила натяжения нити

- 1) не изменится
- 2) увеличится
- 3) уменьшится
- 4) может остаться неизменной или измениться в зависимости от объёма шара

6 Деревянную коробку массой 10 кг равномерно тянут по горизонтальной деревянной доске с помощью горизонтальной пружины. Удлинение пружины – 0,2 м. Коэффициент трения равен 0,4. Чему равна жёсткость пружины?

- 1) $20 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$
- 2) $80 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$
- 3) $200 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$
- 4) $800 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$

7 На рисунке приведён график зависимости $t, ^\circ\text{C}$ температуры некоторого вещества от времени. Первоначально вещество находилось в жидком состоянии. Какая точка графика соответствует началу процесса отвердевания вещества?



- 1) А
- 2) Б
- 3) В
- 4) Г

8 В сосуд налили 1 кг воды при температуре 90 °С. Чему равна масса воды, взятой при 30 °С, которую нужно налить в сосуд, чтобы в нём установилась температура воды, равная 50 °С? Потерями энергии на нагревание сосуда и окружающего воздуха пренебречь.

- 1) 1 кг
- 2) 1,8 кг
- 3) 2 кг
- 4) 3 кг

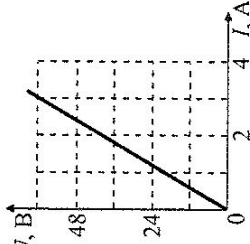
9 На рисунке изображены точечные заряженные тела. Тела А и Б имеют одинаковый отрицательный заряд, а тело В – равный им по модулю положительный заряд. Каковы модуль и направление равнодействующей силы, действующей на заряд Б со стороны зарядов А и В?



- 1) $F = F_A + F_B$; направление 1
- 2) $F = F_A + F_B$; направление 2
- 3) $F = F_A - F_B$; направление 1
- 4) $F = F_A - F_B$; направление 2

10 На рисунке представлен график зависимости $U, \text{В}$ напряжения U на концах резистора от силы тока I , текущего через него. Сопротивление R резистора равно

- 1) 0,04 Ом
- 2) 0,05 Ом
- 3) 20 Ом
- 4) 24 Ом



11 В катушку, соединённую с гальванометром, вносят магнит. Сила индукционного тока зависит

- А) от скорости перемещения магнита
- Б) от того, каким полюсом вносят магнит в катушку

Правильный ответ –

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

21

В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица.

Таблица

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

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

- 1) При равных размерах проводник из алюминия будет иметь меньшую массу и большее электрическое сопротивление по сравнению с проводником из меди.
- 2) Проводники из нихрома и латуни при одинаковых размерах будут иметь одинаковые электрические сопротивления.
- 3) Проводники из константана и никелина при одинаковых размерах будут иметь разные массы.
- 4) При замене никелиновой спирали электроплитки на нихромовую такого же размера электрическое сопротивление спирали уменьшится.
- 5) При равной площади поперечного сечения проводник из константана длиной 4 м будет иметь такое же электрическое сопротивление, что и проводник из никелина длиной 5 м.

Ответ:

12

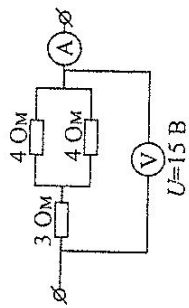
Чему равен угол падения луча на границе вода – воздух, если известно, что угол преломления равен углу падения?

- 1) 90°
- 2) 60°
- 3) 45°
- 4) 0°

13

Какую силу тока показывает амперметр?

- 1) 0,67 А
- 2) 2,14 А
- 3) 3 А
- 4) 5 А



14

Ниже приведены уравнения двух ядерных реакций. Реакция α -распада –

- A. ${}_{92}^{239}\text{U} \rightarrow {}_{93}^{239}\text{Np} + {}_2^4\text{He}$
- Б. ${}_{4}^7\text{Be} \rightarrow {}_{2}^3\text{He} + {}_{2}^4\text{He}$

Задание 23 представляет собой вопрос, на который необходимо дать письменный ответ. Полный ответ должен включать в себя не только ответ на вопрос, но и его развёрнутое, логически связанное обоснование.

23

Можно ли набрать жидкость в шприц, находясь в космическом корабле в состоянии невесомости? Ответ поясните.

Для заданий 24–25 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.

24

Нагреватель включён последовательно с реостатом сопротивлением 7,5 Ом в сеть с напряжением 220 В. Каково сопротивление нагревателя, если мощность электрического тока в реостате составляет 480 Вт?

25

Ударная часть молота массой 10 т свободно падает с высоты 2,5 м на стальную деталь массой 200 кг. На сколько градусов нагрелась деталь, если молот сделал 32 удара? На нагревание расходуется 25% энергии молота.

Часть 2

При выполнении заданий с кратким ответом (задания 19–21) необходимо записать ответ в указанном в тексте задания месте.

Ответом к каждому из заданий 19–21 будет некоторая последовательность цифр. Впишите в таблицу внизу задания цифры – номера выбранных ответов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке. Цифры в ответах к заданиям 19–20 могут повторяться.

19

Для каждого физического понятия из первого столбца подберите соответствующий пример из второго столбца.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами:

ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

- А) физическая величина
- Б) единица физической величины
- В) прибор для измерения физической величины

ПРИМЕРЫ

- 1) кристаллизация
- 2) паскаль
- 3) кипение
- 4) температура
- 5) мензурка

Ответ:

А	Б	В
---	---	---

20

В процессе трения о шёлк стеклянная линейка приобрела положительный заряд. Как при этом изменилось количество заряженных частиц на линейке и шёлке при условии, что обмена атомами при трении не произошло? Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями при этом.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

- А) количество протонов на шёлке
- Б) количество протонов на стеклянной линейке
- В) количество электронов на шёлке

ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ

- 1) увеличилось
- 2) уменьшилось
- 3) не изменилось

Ответ:

А	Б	В
---	---	---