

Часть 1

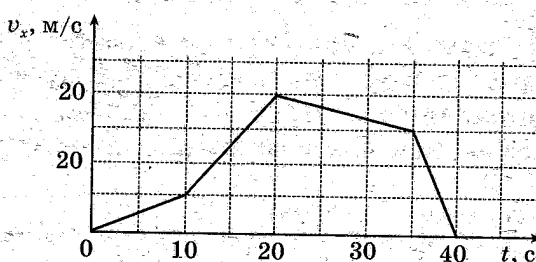
При выполнении заданий части 1 в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1–A25) поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1 Моторная лодка развивает скорость 4 м/с. За какое минимальное время лодка может пересечь реку шириной 200 м при скорости течения 3 м/с?

- 1) 50 с 2) 29 с 3) 40 с 4) 63 с

A2 Автомобиль движется по прямой улице. На графике представлена зависимость скорости автомобиля от времени. Модуль ускорения автомобиля максимален на интервале времени

- 1) от 0 до 10 с
2) от 10 до 20 с
3) от 20 до 35 с
4) от 35 до 40 с



A3 На рисунках А и Б приведены фотографии установки для изучения свободного падения тел. При нажатии кнопки на секундомере шарик отрывается от электромагнита (рисунок А), секундомер включается; при ударе шарика о датчик, совмещенный с началом линейки с сантиметровыми делениями, секундомер выключается (рисунок Б).

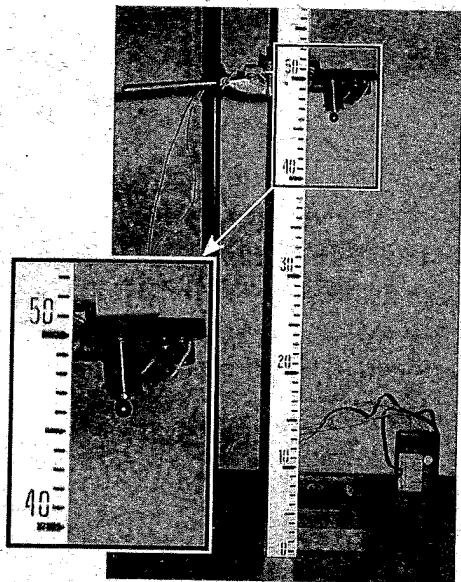


Рис. А

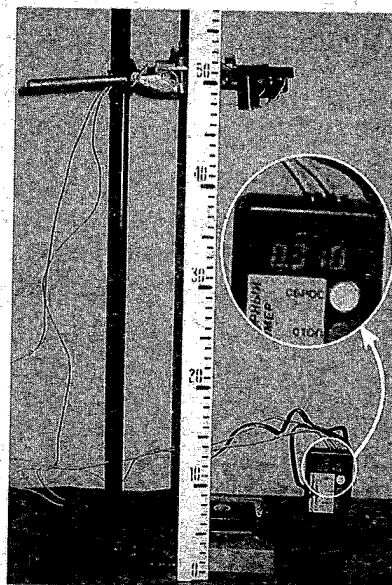


Рис. Б

Ускорение свободного падения, по результатам эксперимента, равно

- 1) 9,57 м/с² 2) 9,81 м/с² 3) 10 м/с² 4) 11 м/с²

A4

На рисунке изображены результаты опытов с капельницей, установленной на движущейся тележке. Капли падают через одинаковые промежутки времени.



- В каком из опытов сумма всех сил, действующих на тележку, равнялась нулю?
- 1) в опыте 1
 - 2) в опыте 2
 - 3) в опыте 3
 - 4) в опыте 4

A5

На весах стоит чаша с водой. В чашу опустили подвешенную на нити гирию так, что она не касается дна. Изменяются ли показания весов и почему?

- 1) Не изменятся, так как гирия не касается дна и не давит на него.
- 2) Увеличатся, так как гирия давит на воду частью своего веса.
- 3) Увеличатся, так как масса гири добавилась к массе воды.
- 4) Уменьшатся, так как вода выталкивает гирию.

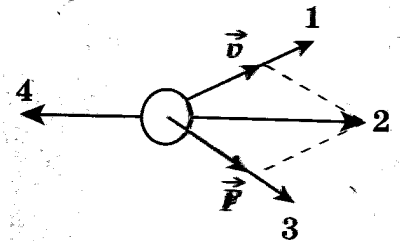
A6

В системе отсчета, связанной с Землей, смена дня и ночи на Земле объясняется

- 1) движением Земли вокруг Солнца
- 2) движением Солнца вокруг Земли
- 3) изменением наклона земной оси
- 4) вращением Земли вокруг своей оси

A7

Мяч движется со скоростью \vec{v} . На мяч действует сила \vec{F} так, как показано на рисунке. Какая из стрелок указывает направление импульса мяча?



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

A8

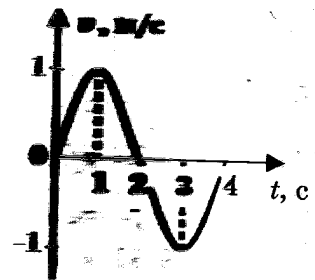
Мальчик толкнул санки с вершины горки. После толчка санки ~~имели~~ скорость 5 м/с. Высота горки — 10 м. Если трение санок о снег пренебрежимо мало, то у подножия горки их скорость равна

- 1) 7,5 м/с
- 2) 10 м/с
- 3) 12,5 м/с
- 4) 15 м/с

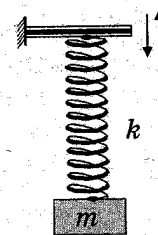
A9

Ребенок качается на качелях. На рисунке изображен график изменения скорости их движения с течением времени. Энергия взаимодействия ребенка с Землей достигает наибольшего значения

- 1) только при $t = 1$ с
- 2) только при $t = 3$ с
- 3) при $t = 0$; $t = 2$ с и $t = 4$ с
- 4) при $t = 1$ с и $t = 3$ с



- A10** Груз на пружине подвешен к стержню, который колеблется с постоянной амплитудой в вертикальной плоскости, как показано на рисунке. Масса груза — m , жесткость пружины — k . Период колебаний стержня монотонно возрастает от значения $0,01\sqrt{\frac{m}{k}}$ до значения $50\sqrt{\frac{m}{k}}$. Амплитуда колебаний груза



- 1) остается неизменной
- 2) монотонно увеличивается
- 3) сначала увеличивается, затем уменьшается
- 4) сначала уменьшается, затем увеличивается

- A11** При повышении температуры газа в запаянном сосуде его давление увеличивается. Это объясняется тем, что с ростом температуры

- 1) увеличиваются размеры молекул газа
- 2) увеличивается энергия движения молекул газа
- 3) увеличивается потенциальная энергия молекул газа
- 4) расширяется сосуд (увеличивается его объем)

- A12** На столе под лучами Солнца стоят три одинаковых по размеру кувшина, наполненные водой. Кувшин 1 закрыт пробкой; кувшин 2 открыт, а стенки кувшина 3 пронизаны множеством пор, по которым вода медленно просачивается наружу. Сравните температуру воды в этих кувшинах.

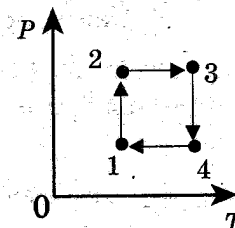
- 1) самая холодная вода будет в кувшине 1
- 2) самая холодная вода будет в кувшине 3
- 3) самая теплая вода будет в кувшине 2
- 4) самая теплая вода будет в кувшине 3

- A13** Концентрация молекул газа в сосуде снизилась в 3 раза, а давление газа возросло в 2 раза. Следовательно, средняя кинетическая энергия теплового движения молекул газа

- 1) увеличилась в 2 раза
- 2) увеличилась в 6 раз
- 3) уменьшилась в 1,5 раза
- 4) уменьшилась в 3 раза

- A14** На рисунке цифрами отображена последовательность состояний идеального газа. На основании данных графика можно утверждать, что объем газа минимален

- 1) в точке 1
- 2) в точке 2
- 3) в точке 3
- 4) в точке 4



- A15** При одной и той же температуре насыщенный пар в закрытом сосуде отличается от ненасыщенного пара

- 1) давлением
- 2) строением молекул
- 3) средней энергией хаотичного движения молекул
- 4) отсутствием примеси посторонних газов

A16

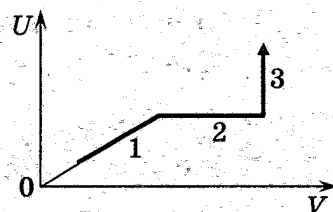
Если колбу с парами воды внести в холодное помещение, пар будет конденсироваться, отдавая энергию (тепло). Причем температура жидкости и пара одинакова и не меняется, пока идет конденсация. Следовательно, отдаваемая паром энергия берется за счет уменьшения

- 1) энергии теплового движения молекул при их переходе из пара в жидкость
- 2) энергии взаимодействия молекул воды при их переходе из пара в жидкость
- 3) суммарной кинетической энергии пара и жидкости
- 4) потенциальной энергии взаимодействия пара с Землей

A17

На рисунке показан график изменения внутренней энергии идеального одноатомного газа при изменении его объема. Масса газа не менялась. Температура газа повышалась

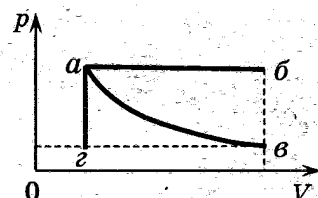
- 1) только на участке 1 графика
- 2) только на участке 2 графика
- 3) на участках 1 и 2
- 4) на участках 1 и 3



A18

На рисунке показаны различные процессы изменения состояния в идеальном газе. В каком из процессов совершается самая большая работа?

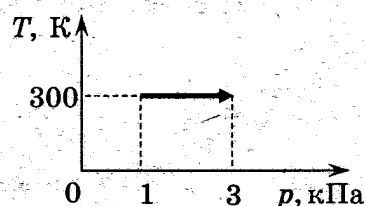
- 1) $a \rightarrow b$
- 2) $a \rightarrow v$
- 3) $a \rightarrow z$
- 4) $z \rightarrow a \rightarrow v$



A19

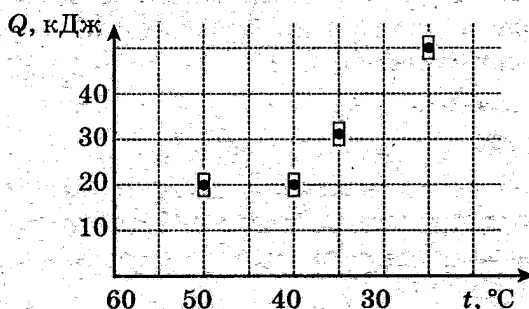
В процессе, отображенном на рисунке, идеальный газ совершил работу 2 кДж. Количество теплоты, полученное газом в этом процессе, равно

- 1) 1,4 кДж
- 2) 2 кДж
- 3) 3,7 кДж
- 4) 4,1 кДж



A20

Измеряли, какое количество теплоты отдает 1 кг изучаемого вещества при остывании до той или иной температуры. Погрешности измерения количества теплоты и температуры составляли соответственно 8 кДж и $0,5^\circ\text{C}$. Результаты измерений с учетом их погрешности представлены на рисунке. Чему примерно равна удельная теплоемкость данного вещества?



- 1) 2,7 кДж/(кг · К)
- 2) 2,0 кДж/(кг · К)
- 3) 0,4 кДж/(кг · К)
- 4) 1,4 кДж/(кг · К)

A21

При исследовании зависимости периода колебаний пружинного маятника от массы груза определяли число колебаний маятника за 60 с. Полученные при этом данные приведены ниже в таблице.

Число колебаний за 60 с	30	15	10
Масса груза, кг	0,1	0,4	0,9

На основании этих данных можно сделать вывод, что

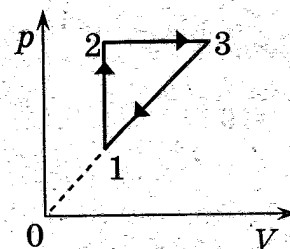
- 1) период колебаний пропорционален массе груза
- 2) период колебаний обратно пропорционален массе груза
- 3) период колебаний пропорционален корню квадратному из массы груза
- 4) период колебаний уменьшается с увеличением массы груза

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (B1–B4) является последовательность цифр. Эту последовательность надо записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания без пробелов и других символов, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

B1

На диаграмме (см. рисунок) отображен процесс изменения состояния неизменного количества идеального одноатомного газа. Как меняется на этапах $1 \rightarrow 2$, $2 \rightarrow 3$ и $3 \rightarrow 1$ этого процесса внутренняя энергия газа?



Для каждого этапа определите соответствующий характер изменения:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждого этапа. Цифры в ответе могут повторяться.

1 → 2	2 → 3	3 → 1

B2

Шарик скатывается по наклонной плоскости. Как меняются с течением времени в процессе этого движения скорость шарика, его кинетическая энергия и потенциальная энергия системы «шарик + Земля»?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Скорость	Кинетическая энергия	Потенциальная энергия

В3

Установите соответствие между физическими величинами и единицами измерения этих величин в системе СИ.

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

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ

А) плотность

1) 1 кг/м^3

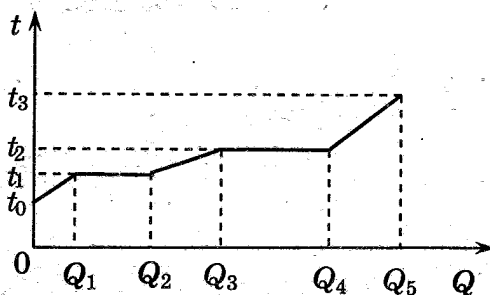
Б) давление

2) 1 Н 3) $1 \text{ Н} \cdot \text{м}$ 4) 1 Н/м^2

А	Б

В4

Небольшое количество твердого вещества массой m стали нагревать в запаянной капсуле. На рисунке показан график изменения температуры t вещества по мере поглощения им все большего количества теплоты Q . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ФОРМУЛЫ

А) удельная теплоемкость вещества в газообразном состоянии

1) $\frac{Q_5 - Q_4}{(t_3 - t_2)m}$

Б) удельная теплота плавления

2) $\frac{Q_2 - Q_1}{m}$

3) $\frac{Q_1}{(t_1 - t_0)m}$

4) $\frac{Q_4 - Q_3}{m}$

А	Б

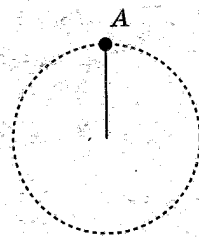
Часть 3

При выполнении заданий A22–A25 в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A22

Камень, привязанный к веревке длиной $l = 2,5$ м, равномерно вращается в вертикальной плоскости против часовой стрелки (см. рисунок). Масса камня — 2 кг. При каком значении периода обращения камня его вес в точке A станет равным нулю?

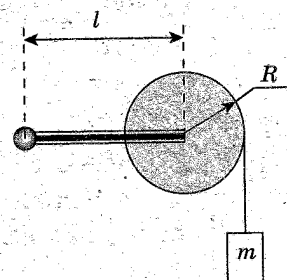
- 1) 2 с 2) 3,14 с 3) 8 с 4) 31,4 с



A23

С какой силой надо удерживать ручку лебедки (см. рисунок), чтобы груз массой $m = 15$ кг в поле тяжести Земли оставался неподвижным? Радиус лебедки $R = 0,5$ м, длина ручки $l = 1$ м. (Массами лебедки и ручки и силой трения пренебречь.)

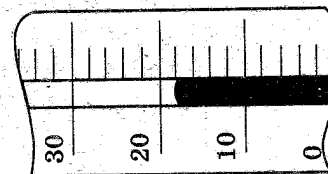
- 1) 5 Н 2) 7,5 Н 3) 75 Н 4) 300 Н



A24

На рисунке показана часть шкалы комнатного спиртового термометра. Определите среднее значение энергии теплового движения молекул спирта в колбочке термометра.

- 1) $6 \cdot 10^{-21}$ Дж 3) $3,1 \cdot 10^{-23}$ Дж
2) $9,36 \cdot 10^{-21}$ Дж 4) $4,7 \cdot 10^{-23}$ Дж



A25

В кастрюлю с 2 л воды температурой 25 °С долили 3 л кипятка температурой 100 °С. Какова будет температура воды после установления теплового равновесия? Теплообмен с окружающей средой и теплоемкость кастрюли не учитывайте.

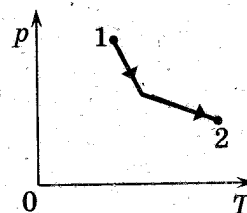
- 1) 50 °С 2) 63 °С 3) 70 °С 4) 75 °С

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1

Задания C1–C6 представляют собой задачи, полное решение которых необходимо записать в бланке ответов № 2. Рекомендуется провести предварительное решение на черновике. При оформлении решения в бланке ответов № 2 запишите сначала номер задания (C1 и т.д.), а затем решение соответствующей задачи.

C1

На диаграмме (см. рисунок) показан процесс изменения фиксированного количества вещества идеального одноатомного газа. Опираясь на свои знания по молекулярной физике, объясните, как меняется объем газа по мере его перехода из состояния 1 в состояние 2.



Полное правильное решение каждой из задач С2–С6 должно включать законы и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования, расчеты с численным ответом и при необходимости рисунок, поясняющий решение.

С2

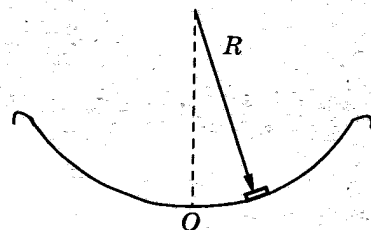
Два шарика, массы которых соответственно 200 г и 600 г, висят, соприкасаясь, на одинаковых вертикальных нитях длиной 80 см. Первый шар отклонили на угол 90° и отпустили. На какую высоту поднимутся шарики после удара, если этот удар абсолютно неупругий?

С3

Масса Марса составляет 0,1 массы Земли, диаметр у Марса вдвое меньше, чем у Земли. Каково отношение периодов обращения искусственных спутников Марса и Земли $\frac{T_M}{T_3}$, движущихся по круговым орбитам на небольшой высоте?

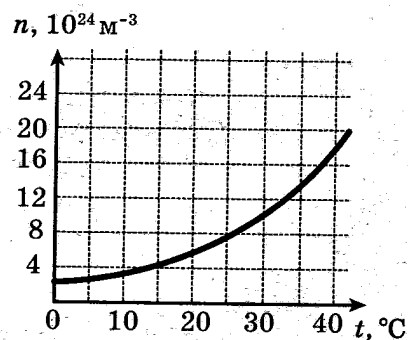
С4

На планете Плюк местный школьник решил определить ускорение свободного падения g . Он взял чашу со сферическим очень скользким дном радиуса кривизны R и положил неподалеку от нижней точки O дна маленькую монету (см. рисунок). Монета стала совершать колебания около точки O с циклической частотой 4 с^{-1} . Согласно расчетам школьника на планете Плюк $g = 8 \text{ м/с}^2$. Определите значение R .



С5

На рисунке приведен график зависимости концентрации молекул в насыщенном водяном паре от температуры. Каково изменение внутренней энергии 2 м^3 насыщенного пара при изменении его температуры от 0 до 40°C ?



С6

Воздушный шар объемом 2500 м^3 и массой оболочки 400 кг имеет внизу отверстие, через которое воздух в шаре нагревается горелкой. До какой минимальной температуры нужно нагреть воздух в шаре, чтобы он взлетел вместе с грузом (корзиной и воздухоплатателем) массой 200 кг? Температура окружающего воздуха 7°C , его плотность — $1,2 \text{ кг/м}^3$. Оболочку шара считать нерастяжимой.

Часть 1

При выполнении заданий части 1 в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания (A1–A25) поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

A1

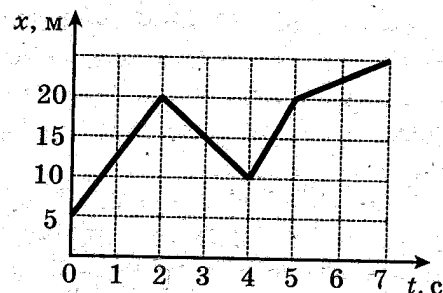
Эскалатор метро поднимается со скоростью 1 м/с. Может ли человек, находящийся на нем, быть в покое в системе отсчета, связанной с Землей?

- 1) может, если движется в противоположную сторону со скоростью 1 м/с
- 2) может, если движется в ту же сторону со скоростью 1 м/с
- 3) может, если неподвижно стоит на эскалаторе
- 4) не может ни при каких условиях

A2

На рисунке представлен график зависимости координаты x велосипедиста от времени t . Определите интервал времени после начала движения, когда велосипедист двигался со скоростью 5 м/с.

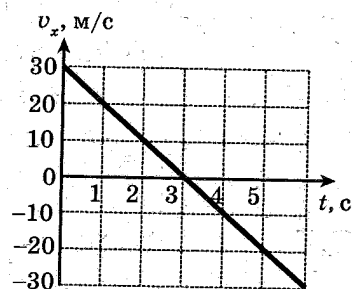
- 1) от 0 до 2 с
- 2) от 2 до 4 с
- 3) от 4 до 5 с
- 4) от 5 до 7 с



A3

Стрела пущена вертикально вверх. Проекция ее скорости на вертикальное направление меняется со временем согласно графику на рисунке. В какой момент времени стрела достигла максимальной высоты?

- 1) 1,5 с
- 2) 3 с
- 3) 4,5 с
- 4) 6 с



A4

После спуска с сортировочной горки железнодорожная платформа массой 9000 кг имела скорость 2 м/с и двигалась до полной остановки 10 с. Какова величина равнодействующей всех сил, действовавших на платформу?

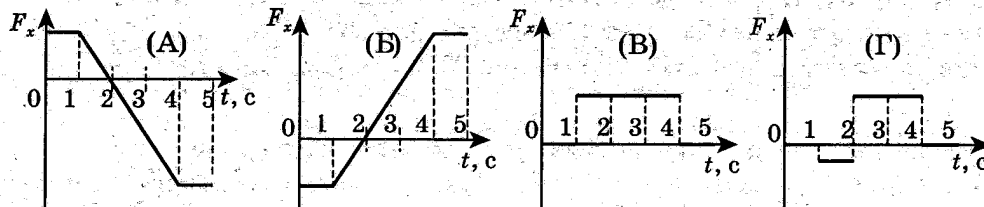
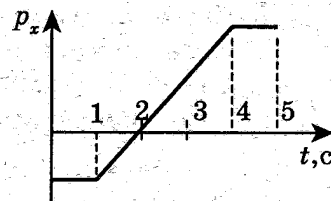
- 1) 1800 Н
- 2) 18 000 Н
- 3) 4500 Н
- 4) 9000 Н

A5

Какая из характеристик движения тела не меняется при переходе от одной инерциальной системы отсчета к другой?

- 1) ускорение
- 2) траектория
- 3) перемещение
- 4) кинетическая энергия

- A6** На рисунке показан график изменения импульса тележки с течением времени в инерциальной системе отсчета. Какой из приведенных ниже графиков показывает изменение с течением времени суммарной силы, действующей на эту тележку?



- 1) график А
2) график Б
3) график В
4) график Г

- A7** Период колебаний нитяного маятника равен 1,5 с. Для того, чтобы увеличить период колебаний до 3 с, необходимо

- 1) увеличить длину маятника в 4 раза
2) увеличить амплитуду колебаний в 2 раза
3) увеличить массу маятника в $\sqrt{2}$ раза
4) уменьшить амплитуду колебаний в 2 раза

- A8** Расстояние между гребнями волн на поверхности воды — 3 м, скорость волны 12 м/с. Чему равна длина волны?

- 1) 4 м 2) 12 м 3) 0,25 м 4) 3 м

- A9** Стальной шарик на нити длиной l подвешен к стержню, который колеблется с постоянной амплитудой в горизонтальной плоскости, как показано на рисунке. Частота колебаний стержня монотонно возрастает от 0 до значения, в десятки раз превышающего значение $\sqrt{\frac{g}{l}}$. Амплитуда колебаний маятника



- 1) остается неизменной
2) монотонно увеличивается
3) сначала увеличивается, затем уменьшается
4) сначала уменьшается, затем увеличивается

- A10** Хаотичность теплового движения молекул газа приводит к тому, что

- 1) плотность газа одинакова во всех точках занимаемого им сосуда
2) плотность вещества в газообразном состоянии меньше плотности этого вещества в жидком состоянии
3) газ легко сжимается
4) при охлаждении и сжатии газ превращается в жидкость

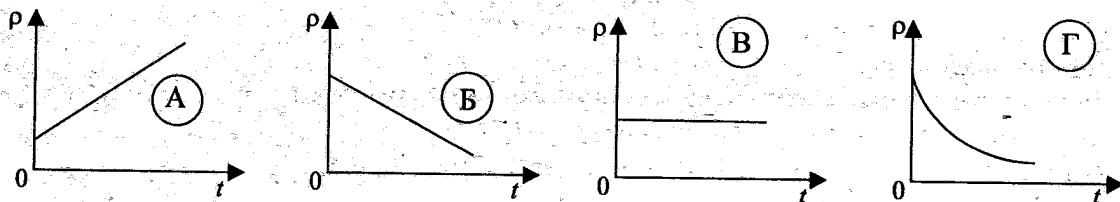
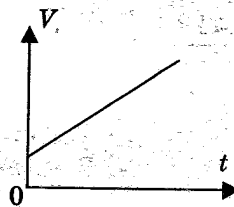
A11 На стол поставили две одинаковые бутылки, наполненные равным количеством воды комнатной температуры. Одна из них завернута в мокрое полотенце, другая — в сухое. Измерив через некоторое время температуру воды в обеих бутылках, обнаружили, что температура воды в

- 1) обеих бутылках осталась прежней
- 2) бутылке, обернутой мокрым полотенцем, оказалась выше комнатной
- 3) бутылке, обернутой сухим полотенцем, оказалась ниже, чем в другой
- 4) бутылке, обернутой мокрым полотенцем, оказалась ниже комнатной

A12 При закачивании газа в сосуд постоянного объема масса газа в сосуде возросла в 2 раза, а давление повысилось в 3 раза. Среднее значение энергии теплового движения молекул газа

- 1) увеличилось в 2,25 раза
- 2) увеличилось в 1,5 раза
- 3) уменьшилось в 1,5 раза
- 4) уменьшилось в 2,25 раза

A13 Газ нагревается в цилиндре, закрытом подвижным поршнем, так что давление газа и его масса остаются неизменными. Объем газа при этом меняется с изменением его температуры (по шкале Цельсия) так, как показано на рисунке. Какой из графиков, приведенных на рисунке ниже, показывает изменение плотности газа с ростом температуры?



- 1) график А
- 2) график Б
- 3) график В
- 4) график Г

A14 В герметичном сосуде находятся жидкость и ее насыщенный пар. Как изменится давление насыщенного пара, если температуру в сосуде повысить в 2 раза?

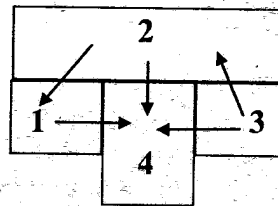
- 1) увеличится более чем в 2 раза
- 2) увеличится менее чем в 2 раза
- 3) увеличится в 2 раза
- 4) не изменится

A15 При переходе вещества из жидкого состояния в твердое

- 1) появляются силы притяжения между частицами
- 2) возрастает энергия взаимодействия частиц
- 3) частицы начинают двигаться медленнее
- 4) возрастает упорядоченность расположения частиц

A16 На рисунке изображено четыре бруска. Стрелки показывают направление теплопередачи от одного бруска к другому. Самую высокую температуру имеет брусок

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

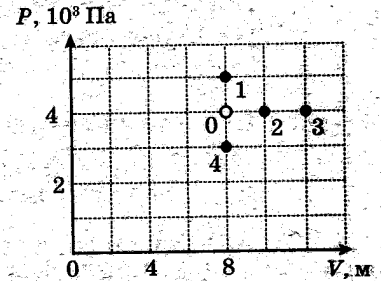


A17 В каком из изопроцессов внутренняя энергия постоянной массы идеального газа не изменяется?

- 1) изобарное охлаждение
- 2) изохорное нагревание
- 3) изобарное расширение
- 4) изотермическое сжатие

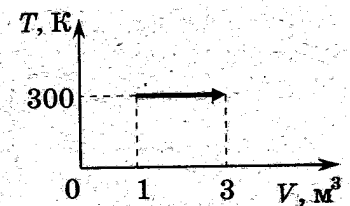
A18 В результате некоторого процесса, изображаемого на pV -диаграмме отрезком прямой, газ совершил работу $+8$ кДж. Исходное состояние газа обозначено на рисунке цифрой 0. В какое состояние перешел газ?

- 1) в состояние 1
- 2) в состояние 2
- 3) в состояние 3
- 4) в состояние 4



A19 В процессе, отображенном на рисунке, газ совершил работу 2 кДж. Количество теплоты, полученное газом в этом процессе, равно

- 1) $1,4$ кДж
- 2) 2 кДж
- 3) $3,7$ кДж
- 4) 4 кДж



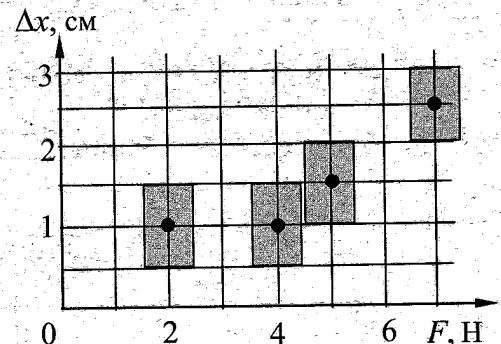
A20 Банку с горячей водой поставили в миску с холодной водой и каждую минуту измеряли значения температуры в этих сосудах. Результаты измерений представлены на графике. На основе этих данных можно уверенно утверждать, что

- 1) между $\tau = 1$ мин и $\tau = 2$ мин температура горячей воды не менялась
- 2) при $\tau = 4$ мин и $\tau = 6$ мин температура воды в банке была выше температуры воды в миске
- 3) температура воды в сосудах постепенно становилась одинаковой
- 4) температура воды в сосудах менялась скачками (не плавно)



A21 Исследовалась зависимость растяжения жгута от приложенной силы. Погрешности измерения силы и величины растяжения жгута составляли соответственно $0,5$ Н и $0,5$ см. Результаты измерений с учетом их погрешности представлены на рисунке. Согласно этим измерениям жесткость жгута приблизительно равна

- 1) 110 Н/м
- 2) 150 Н/м
- 3) 300 Н/м
- 4) 400 Н/м



Часть 2

Ответом к каждому из заданий В1–В4 будет некоторая последовательность цифр. Эту последовательность надо записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания без пробелов и других символов, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

- В1** Одноатомный идеальный газ в изотермическом процессе совершает работу $A > 0$. Масса газа постоянна. Как меняются в этом процессе объем, давление и внутренняя энергия газа?

Для каждого этапа определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается 2) уменьшается 3) не меняется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждого этапа. Цифры в ответе могут повторяться.

Объем газа	Давление газа	Внутренняя энергия газа

- В2** Мяч бросают вертикально вверх с некоторой начальной скоростью. Как меняются в процессе подъема мяча его скорость, импульс и потенциальная энергия мяча относительно поверхности Земли?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается 2) уменьшается 3) не меняется

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

Скорость	Импульс	Потенциальная энергия

- В3** Установите соответствие между физическими величинами и единицами измерения этих величин в системе СИ.

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

ФИЗИЧЕСКАЯ ВЕЛИЧИНА

А) длина волны

Б) частота колебаний

ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ

1) 1 Н/м

2) 1 Гц

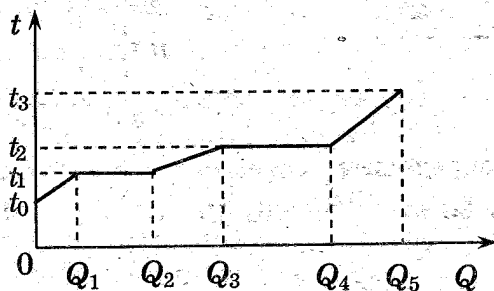
3) 1 с

4) 1 м

А	Б

В4

Небольшое количество твердого вещества массой m стали нагревать в запаянной капсуле. На рисунке показан график изменения температуры t вещества по мере поглощения им все большего количества теплоты Q . 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) удельная теплоемкость вещества в твердом состоянии
 Б) удельная теплота парообразования

ФОРМУЛЫ

- 1) $\frac{Q_2}{m}$
 2) $\frac{Q_2 - Q_1}{m}$
 3) $\frac{Q_1}{(t_1 - t_0)m}$
 4) $\frac{Q_4 - Q_3}{m}$

А	Б

Часть 3

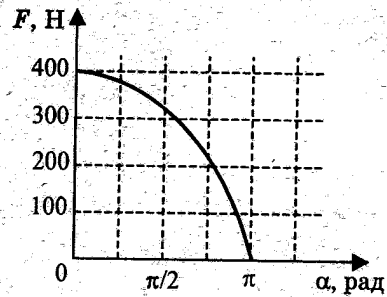
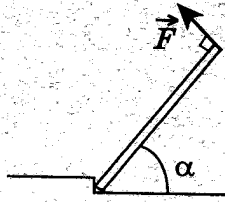
При выполнении заданий А22–А25 в бланке ответов № 1 под номером выполняемого вами задания поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа.

А22

Плотность бамбука равна 400 кг/м^3 . Какой наибольший груз может перевозить по озеру бамбуковый плот площадью 10 м^2 и толщиной $0,5 \text{ м}$?

- 1) 5000 кг 2) 3000 кг 3) 2000 кг 4) 80 кг

- A23** Однородную балку поднимают за один конец, прикладывая силу \vec{F} перпендикулярно балке. На рисунке показан график изменения модуля силы по мере подъема конца балки. Чему равна масса балки?



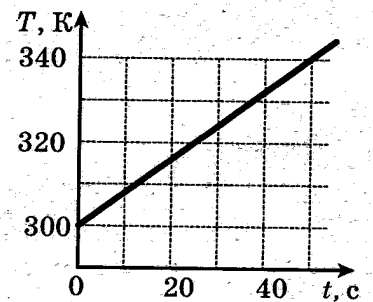
- 1) 15 кг 2) 20 кг 3) 40 кг 4) 80 кг

- A24** После удара клюшкой шайба стала скользить вверх по ледяной горке и у ее вершины имела скорость 5 м/с. Высота горки — 10 м, удар был произведен у её подножия. Если трение шайбы о лед пренебрежимо мало, то после удара скорость шайбы равнялась

- 1) 7,5 м/с 2) 10 м/с 3) 12,5 м/с 4) 15 м/с

- A25** График нагревания воды показан на рисунке. Определите скорость поступления тепла к воде в этом процессе. Масса воды — 0,1 кг.

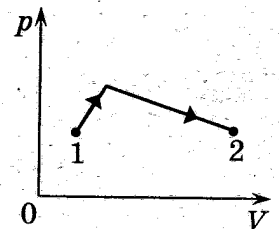
- 1) 420 Дж/с
2) 21 кДж/с
3) 350 Дж/с
4) 4200 Дж/с



Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1

Задания С1–С6 представляют собой задачи, полное решение которых необходимо записать в бланке ответов № 2. Рекомендуется провести предварительное решение на черновике. При оформлении решения в бланке ответов № 2 запишите сначала номер задания (С1 и т.д.), а затем решение соответствующей задачи.

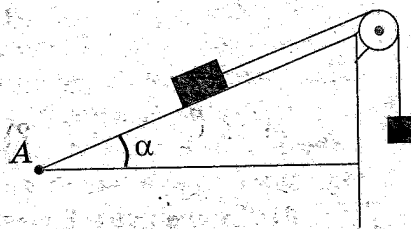
- С1** На диаграмме (см. рисунок) показан процесс изменения состояния некоторого фиксированного количества идеального одноатомного газа. Опираясь на свои знания по молекулярной физике, объясните, как меняется температура газа по мере его перехода из состояния 1 в состояние 2.



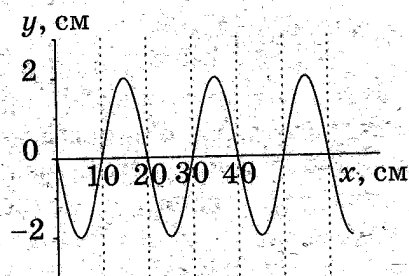
Полное правильное решение каждой из задач С2–С6 должно включать законы и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования, расчеты с численным ответом и при необходимости рисунок, поясняющий решение.

С2 Шарик скользит без трения по наклонному желобу, а затем движется по «мертвой петле» радиусом R . С какой силой шарик давит на желоб в нижней точке петли, если масса шарика равна 100 г, а высота, с которой его отпускают, равна $4R$?

С3 На наклонной плоскости находится брусок, связанный с грузом перекинутой через блок нерастяжимой нитью (см. рисунок). Угол наклона α плоскости равен 30° , масса бруска — 2 кг, коэффициент трения бруска о плоскость равен 0,23, масса груза — 0,2 кг. В начальный момент времени брусок покоился на расстоянии 5 м от точки A у основания плоскости. Определите расстояние от бруска до точки A через 2 с после начала движения.



С4 Маятник с чернильницей укреплен на игрушечном автомобиле и колеблется в плоскости, перпендикулярной равномерному движению автомобиля. Длина маятника равна 0,1 м. Чернильница оставила на столе след, показанный на рисунке. Чему равна скорость автомобиля?



С5 В цилиндре, закрытом подвижным поршнем, находится газ, который может просачиваться сквозь зазор вокруг поршня. В опыте по изотермическому сжатию газа его объем уменьшился вдвое, а давление газа упало в 3 раза. Во сколько раз изменилась внутренняя энергия газа в цилиндре? (Газ считать идеальным.)

С6 Теплоизолированный сосуд объемом $V = 2 \text{ м}^3$ разделен теплоизолирующей перегородкой на две равные части. В одной части сосуда находится 2 моль He, а в другой — такое же количество моль Ar. Температура гелия $T_1 = 300 \text{ К}$, а температура аргона $T_2 = 600 \text{ К}$. Определите парциальное давление аргона в сосуде после удаления перегородки.