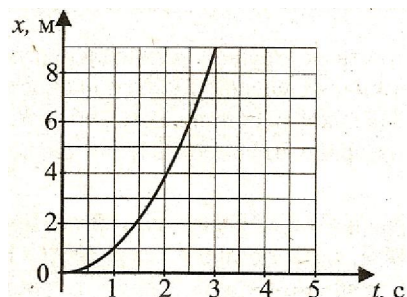


Часть 1

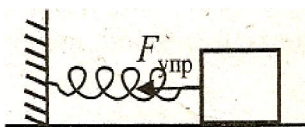
Ответами к заданиям 1 – 14 являются слово, число или последовательность цифр или чисел. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов справа от номера соответствующего задания. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

- 1 На рисунке представлен график зависимости координаты тела от времени. Чему равно ускорение тела?



Ответ: \_\_\_\_\_ м/с<sup>2</sup>.

- 2 Металлический брусок массой  $m = 10$  кг лежит на горизонтальной поверхности (см. рисунок), коэффициент трения  $\mu = 0,3$ . С одной стороны брусок прикреплен к растянутой пружине. Сила упругости  $F_{\text{упр}} = 1,5$  Н. Чему равна сила трения покоя?



Ответ: \_\_\_\_\_ Н.

- 3 Установленная на очень гладком льду замерзшего озера пушка массой 200 кг стреляет в горизонтальном направлении. Масса выстреливаемого ядра 5 кг, его скорость при вылете из ствола 80 м/с. Чему равна скорость пушки после выстрела?

Ответ: \_\_\_\_\_ м/с.

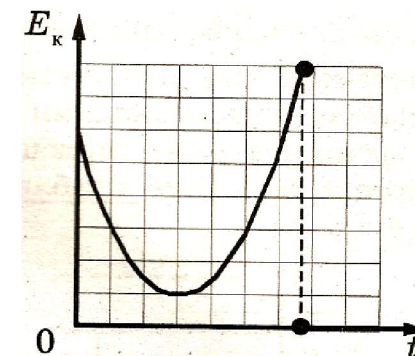
- 4 Камень массой 0,5 кг брошен вертикально вверх. В начальный момент его кинетическая энергия равна 30 Дж, а потенциальная была равна нулю. На какую максимальную высоту поднимется камень? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Ответ: \_\_\_\_\_ м.

- 5 Чему равен вес человека в воздухе с учетом действия силы Архимеда? Объем человека  $V = 50$  дм<sup>3</sup>, плотность тела человека 1036 кг/м<sup>3</sup>. Плотность воздуха 1,2 кг/м<sup>3</sup>.

Ответ: \_\_\_\_\_ Н.

- 6 На рисунке представлен схематичный вид графика изменения кинетической энергии тела с течением времени. Выберите два верных утверждения, которые соответствуют результатам опыта.



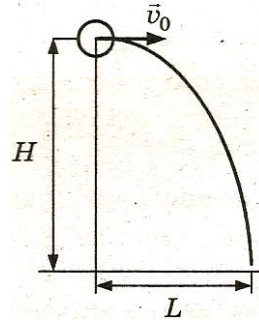
- 1) В процессе наблюдения кинетическая энергия тела все время увеличивалась.
- 2) В конце наблюдения кинетическая энергия тела становится равной нулю.
- 3) Тело брошено под углом к горизонту с балкона и упало на землю.
- 4) Тело брошено под углом к горизонту с поверхности земли и упало обратно на землю.
- 5) Тело брошено вертикально вверх с балкона и упало на землю.

Ответ: 

--	--

7

Шарик, брошенный горизонтально с высоты  $H$  с начальной скоростью  $\vec{v}_0$ , за время  $t$  пролетел в горизонтальном направлении расстояние  $L$  (см. рисунок). Что произойдет с дальностью полета и ускорением шарика, если на этой же установке уменьшить начальную скорость шарика в 2 раза? Сопротивлением воздуха пренебречь.



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.

Дальность полета	Ускорение

8

Два пластилиновых шарика массами  $2m$  и  $m$  находятся на горизонтальном гладком столе. Первый из них движется ко второму со скоростью  $\vec{v}$ , а второй покоится относительно стола. Укажите формулы, по которым можно рассчитать модули изменения скоростей шариков в результате их абсолютно неупругого удара.

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

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

ФОРМУЛЫ

- |   |   |
|---|---|
| А) модуль изменения скорости первого шарика | 1) $ \overline{\Delta v}  = v$            |
| Б) модуль изменения скорости второго шарика | 2) $ \overline{\Delta v}  = \frac{2}{3}v$ |
|   | 3) $ \overline{\Delta v}  = 2v$           |
|   | 4) $ \overline{\Delta v}  = \frac{1}{3}v$ |

Ответ: 

А	Б

9

Абсолютная температура идеального газа в сосуде увеличилась в 1,5 раза, а давление при этом возросло втрое. Как изменилась концентрация молекул газа?

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

Ответ: 

--

10) Относительная влажность в комнате равна 25 %. Каково соотношение парциального давления  $p$  водяного пара в комнате и давления  $p_n$  насыщенного водяного пара при такой же температуре?

- 1)  $p$  меньше  $p_n$  в 4 раза
- 2)  $p$  больше  $p_n$  в 4 раза
- 3)  $p$  меньше  $p_n$  на 25 %
- 4)  $p$  больше  $p_n$  на 25 %

Ответ:

11) Чему равно изменение внутренней энергии газа, если ему было передано 5 МДж теплоты, при этом газ расширился, совершив работу 12 МДж?

Ответ: \_\_\_\_\_ МДж.

12) КПД идеального теплового двигателя 40%. Чему равна температура нагревателя, если температура холодильника 27 °С?

Ответ: \_\_\_\_\_ К.

13) Идеальный одноатомный газ изотермически расширяется. Как при этом изменяются его давление и температура?

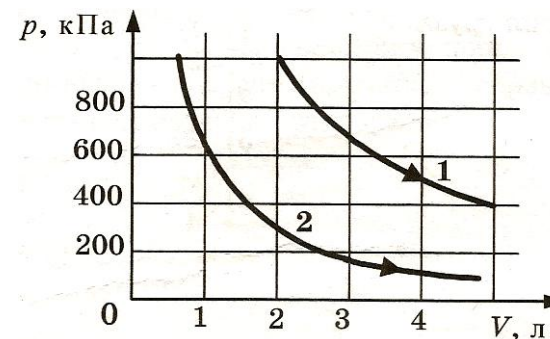
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Давление	Температура

14) На рисунке приведены графики двух изотермических процессов, проводимых с одной и той же массой газа.



Выберите из предложенного перечня два утверждения о процессах, происходящих с газом, и укажите их номера.

- 1) Оба процесса проходят при одной и той же температуре.
- 2) В процессе 1 внутренняя энергия газа увеличивается.
- 3) Процесс 1 идет при более высокой температуре.
- 4) Процесс 2 идет при более высокой температуре.
- 5) В процессе 1 объем увеличивается.

Ответ:

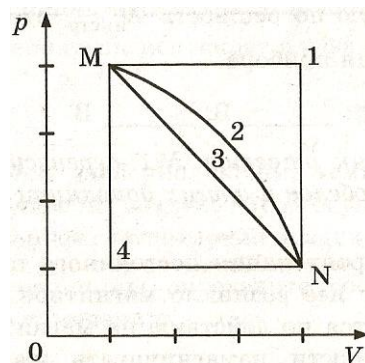
### Часть 2

*Ответом к заданиям 15 – 16 является число. Запишите это число в бланк ответов справа от номера соответствующего задания. Единицы измерения физических величин писать не нужно.*

15) Автомобиль, движущийся со скоростью 60 км/ч, останавливается перед светофором за 2 с. Чему равен тормозной путь автомобиля? Ответ округлите до целых.

Ответ: \_\_\_\_\_ м.

- 16 Переход газа из состояния N в состояние M (см. рисунок) совершается различными способами: 1, 2, 3, 4. В каком случае работа над газом максимальна?



Ответ: \_\_\_\_\_.

**Задания 17 – 19 предполагают развернутые ответы. Запишите сначала номер задания, а затем решение соответствующей задачи. Ответы записывайте чётко и разборчиво.**

- 17 Если надуть два одинаковых шарика до разных размеров, а потом соединить короткой трубкой, то один шарик начнет надуваться за счет другого. Какой и почему?

**Полное правильное решение каждой из задач 18, 19 должно содержать 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.**

- 18 Снаряд массой 4 кг, летящий со скоростью 400 м/с, разрывается на две равные части, одна из которых летит в направлении движения снаряда, а другая – в противоположную сторону. В момент разрыва суммарная кинетическая энергия осколков увеличилась на величину  $\Delta E = 0,5$  МДж. Определите скорость осколка, летящего по направлению движения снаряда.

- 19 Воздушный шар имеет газонепроницаемую оболочку массой 400 кг и наполнен гелием. Какова масса гелия в шаре, если на высоте, где температура воздуха  $17^\circ\text{C}$ , а давление  $10^5$  Па, шар может удерживать в воздухе груз массой 225 кг? Считать, что оболочка шара не оказывает сопротивления изменению объема шара.