

## Демонстрационный вариант диагностической работы по физике для учащихся 10-х классов (1 полугодие)

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 $\pi$	$\pi = 3,14$
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	$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$

### **Плотность**

		подсолнечного масла	$900 \text{ кг/м}^3$
воды	$1000 \text{ кг/м}^3$	алюминия	$2700 \text{ кг/м}^3$
древесины (сосна)	$400 \text{ кг/м}^3$	железа	$7800 \text{ кг/м}^3$
керосина	$800 \text{ кг/м}^3$	ртути	$13\,600 \text{ кг/м}^3$

**Ответами к заданиям 1–12 являются число или последовательность цифр или чисел. Запишите ответ в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ**

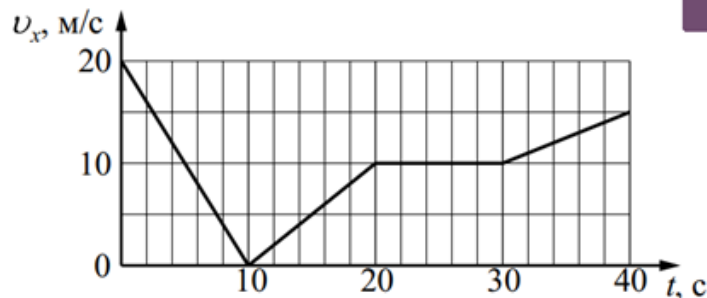
**Прочитайте текст и выполните задания 1 и 2.**

Автомобиль движется по прямой улице. На графике представлена зависимость его скорости от времени.

1

Определите модуль максимального ускорения автомобиля

Ответ: \_\_\_\_\_



2

Выберите **все** верные утверждения.

- 1) Ускорение автомобиля от 10 до 20с в два раза меньше ускорения от 30 до 40с
- 2) На участках от 0 до 10с и от 20 до 30с автомобиль проходит равные пути
- 3) На участке от 10 до 40с автомобиль увеличил скорость в 3 раза.
- 4) На участке от 30 до 40с автомобиль увеличил скорость в 1,5 раза.
- 5) В момент времени 10с автомобиль находился в начале отсчета

Ответ:

--	--

3

Мальчик массой 50 кг совершает прыжок под углом  $45^\circ$  к горизонту. Сила тяжести, действующая на него в верхней точке траектории, примерно равна

Ответ: \_\_\_\_\_ Н

4

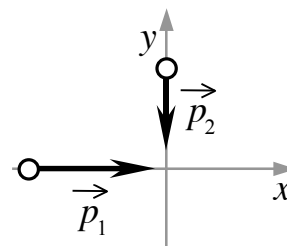
Камень бросили с балкона вертикально вверх. Что происходит в процессе движения камня вниз? Выберите 2 верных утверждения.

- 1) ускорение камня увеличивается
- 2) полная механическая энергия камня увеличивается
- 3) кинетическая энергия в конце полета больше, чем в начале
- 4) потенциальная энергия камня увеличивается
- 5) полная механическая энергия камня не изменяется

Ответ:

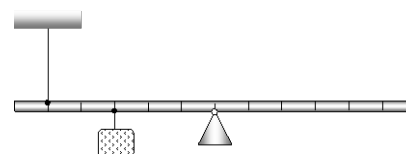
--	--

**5** Два тела движутся по взаимно перпендикулярным пересекающимся прямым, как показано на рисунке. Модуль импульса первого тела  $p_1 = 4$  кг·м/с, а второго тела  $p_2 = 3$  кг·м/с. Чему равен модуль импульса системы этих тел после их абсолютно неупругого удара?



Ответ: \_\_\_\_\_ кг·м/с.

**6** С использованием нити ученик зафиксировал рычаг. Какова масса подвешенного к рычагу груза, если сила натяжения нити равна 3 Н?



Ответ: \_\_\_\_\_ кг.

**7** На равномерно вращающемся диске находится брусок. Брусок неподвижен относительно диска. Как изменятся скорость бруска и сила трения между бруском и диском, если угловая скорость вращения диска увеличится, а брусок останется на том же месте диска?

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.

Скорость бруска	Сила трения, действующая на брусок

Ответ:

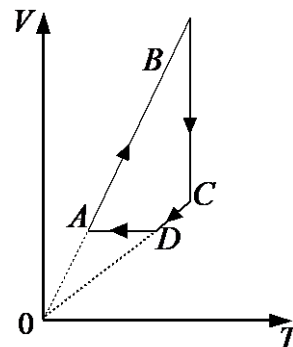
А	Б

**8** Концентрация атомов гелия, находящегося в сосуде под подвижным поршнем, увеличилась в 6 раз. Давление газа при этом возросло в 2 раза. Во сколько раз уменьшилась при этом средняя кинетическая энергия теплового движения атомов гелия?

Ответ: в \_\_\_\_\_ раз(а).

**9** На рисунке показан график циклического процесса, проведённого с одноатомным идеальным газом, в координатах  $V$ - $T$ , где  $V$  – объём газа,  $T$  – абсолютная температура газа. Количество вещества газа постоянно.

Из приведенного ниже списка выберите **два** правильных утверждения, характеризующие процессы на графике, и укажите их номера.



- 1) В состоянии  $B$  концентрация газа максимальна.
- 2) В процессе  $AB$  плотность газа возрастает.
- 3) В процессе  $BC$  энергия газа остается неизменной.
- 4) Давление газа в процесс  $CD$  постоянно, при этом внутренняя энергия газа уменьшается
- 5) В процессе  $DA$  давление газа изохорно увеличивается.

Ответ:

**10** Газ в цилиндре переводится из состояния  $A$  в состояние  $B$ , причём его масса не изменяется. Параметры, определяющие состояние идеального газа, приведены в таблице. Определите давление газа, соответствующее состоянию  $B$ .

	$p, 10^5 \text{ Па}$	$V, 10^{-3} \text{ м}^3$	$T, \text{ К}$
состояние $A$	1,0	4	300
состояние $B$		2	600

Ответ: \_\_\_\_\_ кПа

11

В сосуд неизменного объема поместили 1 моль гелия и 1 моль аргона. После этого половину смеси выпустили и добавили еще 1 моль гелия. Как изменились в результате этого давление в сосуде и парциальное давление гелия?

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.

Давление в сосуде	Давление гелия

Ответ:

А	Б

12

Ученик провел эксперимент по изучению силы упругости, возникающей при подвешивании грузов разной массы к резиновому шнуру разной длины и толщины. Результаты экспериментальных прямых измерений массы груза  $m$ , диаметра поперечного сечения шнура  $d$ , его первоначальной длины  $l_0$  и удлинения  $(l-l_0)$ , а также косвенные измерения коэффициента жесткости  $k$  представлены в таблице 1.

Таблица 1

Резиновый шнур, № образца	$m$ , кг	$d$ , мм	$l_0$ , см	$(l-l_0)$ , см	$k$ , Н/м
1	0,5	3	50	5,0	100
2	0,5	5	100	3,6	140
3	0,5	3	100	10,0	50
4	1,0	3	50	10,0	100

Какие из проведенных опытов указывают на то, что при увеличении толщины шнура его жесткость увеличивается?

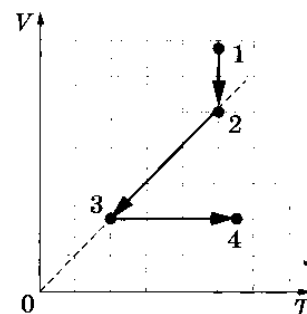
Ответ:

--	--

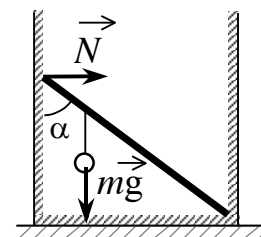
## Часть 2

*Полное правильное решение каждой из задач 29–32 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.*

- 13** На  $VT$ -диаграмме показано, как изменялись объём и температура некоторого постоянного количества разреженного газа при его переходе из начального состояния 1 в состояние 4. Как изменялось давление газа  $p$  на каждом из трёх участка 1-2, 2-3, 3-4: увеличивалось, уменьшалось или же оставалось неизменным? Ответ поясните, указав, какие физические явления и закономерности Вы использовали для объяснения.



- 14** Невесомый стержень длиной 1 м, находящийся в ящике с гладкими дном и стенками, составляет угол  $\alpha = 45^\circ$  с вертикалью (см. рисунок). К стержню на расстоянии 25 см от его левого конца подвешен на нити шар массой 2 кг (см. рисунок). Каков модуль силы  $N$ , действующей на стержень со стороны левой стенки ящика?



- 15** Определите плотность смеси, состоящей из 4 г водорода и 32 г кислорода, при температуре  $7^\circ\text{C}$  и давлении 700 мм рт.ст.?

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

**17**

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?