

## 10 класс

1. Автомобиль, двигаясь на спуске равноускоренно по прямой, преодолел участок спуска со средней скоростью  $Param1$  м/с, при этом его скорость в конце участка разгона больше скорости в начале этого участка на  $Param2$  м/с.

Найдите скорость автомобиля в тот момент, когда автомобиль находится в середине участка подъема. Ответ приведите в [м/с].

<i>Param1</i>	5	7	15	8	16
<i>Param2</i>	8	10	18	16	26
<i>Ответ:</i>	6,4	8,6	17,5	11,3	20,6

2. С башни камень брошен с начальной скоростью  $Param1$  м/с так, что модуль вектора перемещения за время полета наибольший. Известно, что вектор перемещения за время полета образует угол  $Param2^0$  с горизонтом.

На каком расстоянии от точки старта камень упал на землю? Ответ приведите в [м].

Ускорение свободного падения  $10 \text{ м/с}^2$ . Сопротивление воздуха считайте пренебрежимо малым.

<i>Param1</i>	10	12	11	13	10
<i>Param2</i>	30	30	45	45	60
<i>Ответ:</i>	20	28,8	41,3	57,7	74,6

3. Ротор вентилятора вращается с частотой  $Param1$  Гц. После выключения ротор вентилятора вращается равнозамедленно и через  $Param2$  с останавливается.

Сколько оборотов совершит ротор вентилятора от момента выключения до момента остановки ?

<i>Param1</i>	10	8	6	5	4
<i>Param2</i>	2	4	1	2	4
<i>Ответ:</i>	10	16	3	5	8

4. Вагон массой *Param1* тонн, движущийся по прямолинейному горизонтальному пути, догоняет другой вагон массой *Param2* тонн. В процессе абсолютно упругого столкновения кинетическая энергия вагонов частично переходит в энергию деформации пружин, которая достигает наибольшей величины *Param3* кДж, а затем уменьшается до нуля.

С какой скоростью будет расти расстояние между вагонами после абсолютно упругого соударения? Ответ приведите в [м/с].

<i>Param1</i>	20	40	30	45	55
<i>Param2</i>	30	60	20	55	65
<i>Param3</i>	6	24	2	7	2
<i>Ответ:</i>	1,0	1,41	0,58	0,75	0,37

5. Определите абсолютную температуру идеального газа, находящегося в цилиндре под подвижным поршнем, если при изобарном нагревании на *Param1* К объем газа увеличивается на *Param2* %. Ответ приведите в кельвинах [K].

<i>Param1</i>	1,0	4	3	2,4	1,5
<i>Param2</i>	0,4	1	0,6	0,4	0,2
<i>Ответ:</i>	250	400	500	600	750

6. Теплоизолирующий тонкий поршень делит горизонтальный цилиндр длиной *Param1* м на две равные части, содержащие идеальный газ при температуре *Param2* °С.

На какое расстояние сместится поршень, если газ в одной части нагреть до температуры  $Param3$  °С, а в другой части температуру газа поддерживать неизменной? Трение пренебрежимо мало. Ответ приведите в [см].

<i>Param1</i>	1,2	1,4	1,6	1,8	1,5
<i>Param2</i>	17,0	20	25	16	26
<i>Param3</i>	37,0	50	45	75	76
<i>Ответ:</i>	2	3,4	2,6	8,3	5,8

7. Один моль гелия расширяется так, что температура увеличивается на  $Param1$  %, а давление уменьшается на  $Param2$  %.

Найдите теплоемкость газа в процессе расширения. Ответ приведите в [Дж/(моль·К)].

Универсальная газовая постоянная 8,31 Дж/(моль·К).

<i>Param1</i>	1,0	0,5	0,4	0,4	1,2
<i>Param2</i>	1,5	1,6	2,1	3,0	0,8
<i>Ответ:</i>	33,2	47,4	64,4	83,1	26,3

8. В вершинах квадрата со стороной  $Param1$  м расположены точечные заряды  $Param2$  мкКл.

Какую минимальную работу следует совершить, чтобы переместить точечный заряд  $Param3$  мкКл из центра квадрата в середину любой стороны? Коэффициент пропорциональности в законе Кулона  $9 \cdot 10^9$  (Н·м<sup>2</sup>)/Кл<sup>2</sup>.

Ответ приведите в [мДж].

<i>Param1</i>	0,5	0,4	0,6	0,7	0,8
<i>Param2</i>	3	4	8	4	-4
<i>Param3</i>	-8	7	-6	5	5
<i>Ответ:</i>	-57,0	83,2	-95,0	33,9	-29,7

9. Вольтметр, подключенный к клеммам батареи с ЭДС  $Param1$  В, показывает  $Param2$  В. К клеммам батареи подключают второй такой же вольтметр.

Найдите показание вольтметров. Ответ приведите в [В].

$Param1$	12,0	16	20	25	50
$Param2$	9,0	6	17	23	43
Ответ:	7,2	3,7	14,8	21,3	37,7

10. Широкая лента транспортера находится в одной горизонтальной плоскости с поверхностью стола и движется с постоянной скоростью  $V_1$  равной  $Param1$  м/с (см. рис.1).



На ленту попадает небольшая шайба, двигавшаяся по столу со скоростью  $V_2$  равной  $Param2$  м/с, направленной под таким углом  $\alpha$  к краю ленты, что  $\cos\alpha = Param3$ . Коэффициент трения скольжения шайбы по ленте равен  $Param4$ . Ускорение свободного падения  $10$  м/с<sup>2</sup>.

В лабораторной системе отсчета найдите радиус кривизны траектории шайбы в малой окрестности той точки, где скорость шайбы наименьшая по величине.

Ответ приведите в [см].

$Param1$	2	2,5	1,8	1,9	3,2
$Param2$	1	1,2	0,6	0,9	0,9
$Param3$	0,12	0,15	0,25	0,1	0,16
$Param4$	0,4	0,3	0,2	0,25	0,15
Ответ:	18	34	13	24	45