

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> | | | | | |

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 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> | | | | | |

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> | | | | | |

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> | | | | | |

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> | | | | | |

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> | | | | | |

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> | | | | | |

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·м²)/Кл².

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> | | | | | |

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: | | | | | |

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 α к краю ленты, что $\cos\alpha = Param3$. Коэффициент трения скольжения шайбы по ленте равен $Param4$. Ускорение свободного падения 10 м/с².

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: | | | | | |