

Онлайн-этап олимпиады «Физтех». 2018-2019 уч. год. 10 класс

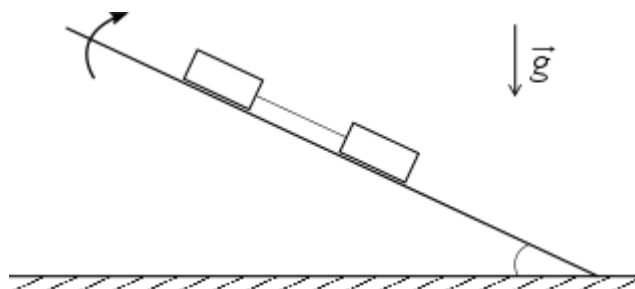
1. Два велосипедиста едут с одинаковой скоростью $Param1$ м/с. Мимо дорожного знака они проезжают с интервалом $Param2$ с, а мимо идущего по дороге пешехода они проезжают с интервалом $Param3$ с. Найдите скорость пешехода. Ответ приведите в [м/с].

$Param1$	10	10	9	8	10
$Param2$	60,0	60	56	54	54
$Param3$	50,0	48	48	48	48
Answer:	2	2,5	1,5	1,0	1,25

2. Водитель автомобиля, движущегося по прямой со скоростью $Param1$ м/с увидел, что на расстоянии $Param2$ м через переход идут ученики. Через какое время после этого водителю следует начать торможение с ускорением, по величине равным $Param3$ м/с², чтобы остановиться прямо перед переходом? Ответ приведите в [с].

$Param1$	20	20	30	24	27
$Param2$	300	260	240	240	300
$Param3$	1	1	2	2	1,5
Answer:	5	3,0	0,5	4,0	2,1

3. На наклонной плоскости лежат два тела, каждое массой $Param1$ кг, связанные нитью. Коэффициент трения скольжения нижнего тела по плоскости $Param2$, верхнего $Param3$. Угол наклона плоскости медленно увеличивают. Найдите величину силы натяжения нити в момент начала движения тел. Ответ приведите в [Н].



Ускорение свободного падения 10 м/с².

$Param1$	2,2	2,0	1,8	1,0	2,0
$Param2$	0,4	0,35	0,4	0,25	0,45
$Param3$	0,5	0,5	0,6	0,4	0,55
Answer:	1,0	1,38	1,61	0,71	0,89

4. Шарик массы $Param1$ г, подвешенный на лёгкой нити длины $Param2$ м, равномерно движется по окружности в горизонтальной плоскости. Найдите период обращения шарика, если сила натяжения нити по величине равна $Param3$ Н. Ответ приведите в [с].

$Param1$	100	50	100	20	10
$Param2$	2	1,0	2,5	0,8	2,5
$Param3$	1,0	2,0	3,0	4,0	2,0
Answer:	2,8	1,0	1,8	0,4	0,7

5. На гладкой горизонтальной поверхности лежит шайба массой $Param1$ г. На нее налетает шайба, движущаяся с некоторой скоростью. Происходит абсолютно упругий удар. В результате скорость налетающей шайбы уменьшается по величине в $Param2$ раза и становится перпендикулярна начальной. Найдите массу налетающей шайбы. Ответ приведите в [г].

$Param1$	120,0	80,0	200	325	290
$Param2$	3,0	2,0	3,0	1,5	2,5
Answer:	96	48	160	125	210

6. В легкий калориметр, содержащий горячую воду, бросили кубик льда. Температура льда 0 °С. После установления теплового равновесия температура в калориметре уменьшилась на $Param1$ °С.

Когда в калориметр бросили второй такой же кубик, температура уменьшилась еще на $Param2$ °C. На сколько уменьшится температура в калориметре, если в него бросить третий такой же кубик и дождаться установления теплового равновесия после таяния льда? Ответ приведите в [°C].

Теплообмен с калориметром и окружающей средой считайте пренебрежимо малым.

<i>Param1</i>	12,0	14,0	12,0	10,0	15,0
<i>Param2</i>	10	10	8	6	12
<i>Answer:</i>	8,5	7,5	5,7	4,0	9,8

7. Два одинаковых баллона с идеальным газом соединены тонкой трубкой. Температура газа в баллонах $Param1$ К, давление газа в баллонах $Param2$ кПа. Каким станет давление газа, если в одном из баллонов поддерживать прежнюю температуру, а второй нагреть до температуры $Param3$ К? Ответ приведите в килопаскалях [кПа].

<i>Param1</i>	300	350	250	400	300
<i>Param2</i>	100	150	150	120	180
<i>Param3</i>	450	400	500	600	500
<i>Answer:</i>	120	160	200	144	225

8. Один моль идеального газа расширяется так, что давление в зависимости от объема уменьшается по линейному закону. Начальная и конечная температуры газа одинаковы, отношение конечного и начального объемов равно $Param1$. Максимальная температура в процессе больше минимальной на $Param2$ К. Какое количество теплоты подведено к газу в процессе? Ответ приведите в [кДж].

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

<i>Param1</i>	4,0	2,5	4,0	3,0	2,0
<i>Param2</i>	40	150	80	100	80
<i>Answer:</i>	1,1	5,8	2,2	3,3	4,0

9. Абсолютный электромметр представляет собой плоский конденсатор, нижняя горизонтальная обкладка которого неподвижна, а верхняя, тоже горизонтальная, подвешена к коромыслу равноплечных весов. При незаряженном конденсаторе весы находятся в равновесии, площадь каждой обкладки $Param1$ см², расстояние между обкладками $Param2$ см. Конденсатор зарядили. Найдите напряжение U на конденсаторе, если для восстановления равновесия на чашку весов пришлось положить груз массой $Param3$ г. Ответ приведите в [кВ].

Электрическая постоянная $8,85 \cdot 10^{-12}$ Кл²/(Н·м²), ускорение свободного падения 10 м/с².

<i>Param1</i>	50	60	40	60	90
<i>Param2</i>	1,0	1,5	1,0	1,8	1,0
<i>Param3</i>	5,0	5,2	5,8	4,6	5,0
<i>Answer:</i>	15,0	21,0	18,1	23,7	11,2

10. В цепь, состоящую из источника тока и резистора сопротивлением $Param1$ Ом, включают вольтметр: сначала последовательно, а затем параллельно резистору. Оба показания вольтметра одинаковы. Сопротивление вольтметра $Param2$ Ом. Определите внутреннее сопротивление источника. Ответ приведите в [Ом].

<i>Param1</i>	10,0	20,0	15,0	30,0	30,0
<i>Param2</i>	1000	1000	1125	3000	6000
<i>Answer:</i>	0,1	0,4	0,2	0,3	0,15