

**Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»**

Физико-математическая олимпиада МИЭТ

Проректор по МПВР

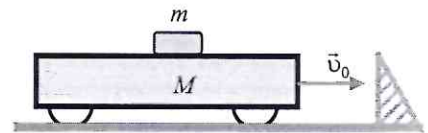


Добрынина М.В.

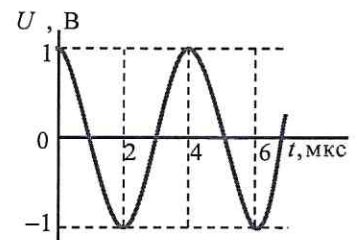
**Физика
Вариант 11-2**

1. Из игрушечной двустволки одновременно с разными по величине скоростями вылетели две пульки. В некоторый момент совместного полета первая пулька оказалась на $\Delta h = 1$ м выше второй и на расстоянии $\Delta r = 2$ м от нее. Под каким углом к горизонту вылетели пульки из двустволки? Сопротивлением воздуха пренебречь.

2. Тележка массой $M = 300$ г движется по горизонтальной поверхности со скоростью $v_0 = 2$ м/с. На тележке покоится относительно нее шайба массой $m = 100$ г. После короткого и абсолютно упруго столкновения тележки с неподвижной преградой (рис.) шайба смещается относительно тележки, но не слетает с нее. Пренебрегая трением качения, а также изменением импульса шайбы за время удара, определите: 1) конечную скорость тележки v , 2) выделившееся тепло Q .



3. Электрическое поле создано неподвижными точечными зарядами q_1 и q_2 , расположенными в точках A и B . Вектор напряженности этого поля параллелен прямой AB во всех точках пространства, удаленных от q_1 в 3 раза дальше, чем от q_2 . Определите отношение q_1 / q_2 .



4. Заряженный конденсатор в момент $t = 0$ подключили к катушке индуктивностью $L = 1$ мГн с пренебрежимо малым сопротивлением. Зависимость напряжения на конденсаторе от времени приведена на рисунке. Определите максимальный ток через катушку.

5. Одноатомный идеальный газ находится в цилиндрическом сосуде длиной $h = 50$ см и площадью сечения $S = 1$ см² при давлении $P = 100$ кПа и температуре $t_1 = 27^\circ\text{C}$. 1) Адиабатически сжимая газ, совершили работу $A = 5$ Дж. На сколько увеличилась температура газа? 2) Определите максимальную силу, с которой газ действует на поршень в этом процессе. Для справки: в адиабатическом процессе давление и объем одноатомного идеального газа связаны уравнение $PV^\gamma = const$, где $\gamma = 5/3$.

	Ответ: формула, численное значение, единица измерения. Например: $W = \frac{kx^2}{2} = 15$ Дж	Не заполнять
Задача 1		
Задача 2	1)	
	2)	
Задача 3		
Задача 4		
Задача 5	1)	
	2)	

**Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»**

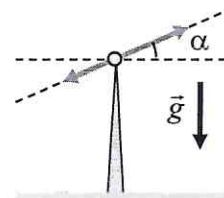
Физико-математическая олимпиада МИЭТ

Проректор по МПВР

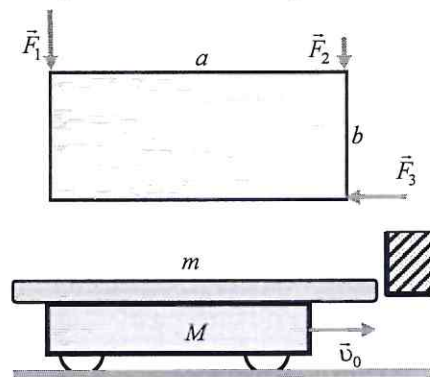
Добрынина М.В.

**Физика
Вариант 10-1**

1. Два камня брошены одновременно с вышки в противоположных направлениях под углом $\alpha = 30^\circ$ к горизонту с разными по величине скоростями. В некоторый момент совместного полета одно тело оказалось на $\Delta h = 5$ м выше другого. Определите расстояние Δr между телами в этот момент. Сопротивлением воздуха пренебречь.

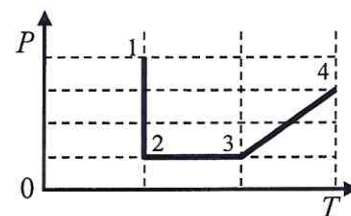


2. Однородную прямоугольную плиту массой $m = 100$ кг перемещают по горизонтальной поверхности поступательно с постоянной скоростью, толкая ее, как показано на рисунке. Действующие на плиту силы $F_1 = 300$ Н, $F_2 = 100$ Н и $F_3 = 300$ Н горизонтальны и перпендикулярны боковым граням плиты. Определите: 1) коэффициент трения между плитой и поверхностью, 2) отношение a/b длины к ширине плиты. Ускорение свободного падения $g = 10$ м/с².



3. Тележка массой $M = 200$ г движется по горизонтальной поверхности со скоростью $v_0 = 2$ м/с. На тележке покоится брусок массой $m = 300$ г. После короткого и абсолютно упругого столкновения бруска с неподвижной преградой (рис.), брусок смещается относительно тележки, но не слетает с нее. Пренебрегая трением качения, а также изменением импульса тележки за время удара, определите: 1) конечную скорость v тележки, 2) выделившееся тепло Q .

4. Идеальный газ совершает процесс 1-2-3-4, в котором зависимость давления P газа от его температуры T имеет вид, показанный на рисунке. Во сколько раз максимальная плотность газа в этом процессе больше минимальной?



5. Одноатомный идеальный газ находится в цилиндрическом сосуде длиной $h = 30$ см и площадью сечения $S = 1$ см² при давлении $P_1 = 100$ кПа. Какую работу нужно совершить, чтобы, сжимая газ адиабатически, увеличить его абсолютную температуру в 2 раза?

	Ответ: формула, численное значение, единица измерения. Например: $W = \frac{kx^2}{2} = 15$ Дж	Не заполнять
Задача 1		
Задача 2	1)	
	2)	
Задача 3	1)	
	2)	
Задача 4		
Задача 5		