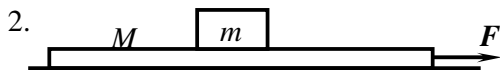


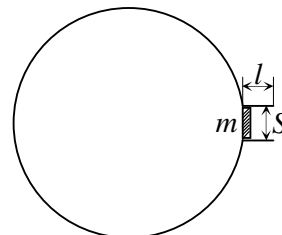
1. Автомобиль движется вдоль оси  $x$  с постоянным ускорением  $a_x = 1 \text{ м/с}^2$ . В данный момент он имеет скорость  $v_x = 10,5 \text{ м/с}$ . Где он был секунду назад?



На гладкой горизонтальной плоскости покоится доска массой  $M = 4 \text{ кг}$  с лежащим на ней бруском массой  $m = 1 \text{ кг}$ . К доске прикладывают горизонтальную силу  $F$ , которая монотонно возрастает от нуля до  $F_{\max} = 12 \text{ Н}$ . Коэффициент трения между бруском и доской  $\mu = 0,2$ . Найти и графически представить зависимость величины силы трения  $F_{\text{тр}}(F)$ . В расчётах принять  $g = 10 \text{ м/с}^2$ .

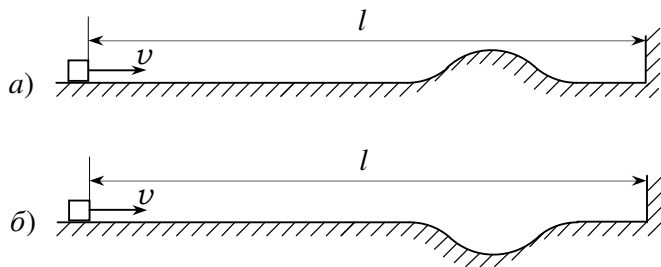
3. При некоторых условиях опыта давление  $p$  и температура  $T$  идеального газа постоянной массы связаны между собой соотношением  $p\sqrt{T} = \text{const}$ . Во сколько раз изменится объём  $V$  газа при увеличении его давления  $p$  в  $n = 2$  раза?

4. В колбе объёмом  $V = 2 \text{ л}$  при комнатной температуре и нормальном атмосферном давлении находится  $\nu = 0,1$  моля гелия. Горлышко колбы имеет длину  $l = 2 \text{ см}$  и сечение  $S = 10 \text{ см}^2$ . Это горлышко закрыто цилиндрической пробкой массой  $m = 10 \text{ г}$ , могущей скользить по нему без трения. В начальный момент пробка удерживается у основания горлышка. Пробку отпускают, и она вылетает из горлышка со скоростью  $v = 10 \text{ м/с}$ . Найдите изменение  $\Delta t$  температуры гелия в колбе к моменту вылета пробки из горлышка.



5. На одну обкладку плоского конденсатора помещают заряд  $q_1$ , а на другую  $q_2$ . Найдите разность потенциалов  $U$  между обкладками, если площадь каждой обкладки равна  $S$ , а расстояние между ними —  $d$ .

1. В каком случае кубик раньше стукнется о стенку? Сравнить также конечные скорости кубика в случаях а) и б) друг с другом, а также с начальной скоростью  $v$ . Трения нет. Профили поверхностей а) и б) зеркально-симметричны относительно горизонта. Начальная скорость достаточно велика, чтобы в случае а) кубик преодолел бугор.



2. Какую работу  $A$  совершит горизонтальная сила  $F = 40 \text{ Н}$ , подняв по наклонной плоскости, составляющей с горизонтом угол  $\alpha = 45^\circ$ , груз массой  $m = 2 \text{ кг}$  на высоту  $h = 2,5 \text{ м}$ , если коэффициент трения груза о плоскость  $\mu = 0,2$ ?

3. Каким бы был коэффициент объёмного расширения  $\alpha_1$  идеального газа, если бы за начальный объём его принимали объём не при  $t_0 = 0^\circ\text{C}$ , а при  $t_1 = 100^\circ\text{C}$  (по определению  $\alpha = \frac{\Delta V/V_0}{\Delta t}$ )?

4. Из одного и того же начального состояния идеальный одноатомный газ нагревают сначала при постоянном объёме, а затем при постоянном давлении от температуры  $T_1$  до температуры  $T_2$ . В каком случае изменение внутренней энергии газа больше и во сколько раз?

5. В точках  $A$  и  $B$ , расположенных на расстоянии  $a$  друг от друга, находятся неизвестные точечные заряды. На продолжении отрезка  $AB$  в некоторой точке  $M$  напряжённость созданного зарядами поля равна нулю. В каком отношении  $\frac{x_1}{x_2}$  отрезок  $AB$  делит точка пересечения с ним эквипотенциальной поверхности, имеющей нулевой потенциал, если длина отрезка  $BM$  равна  $b$ ?

