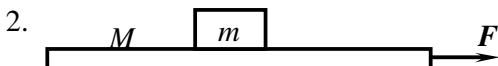


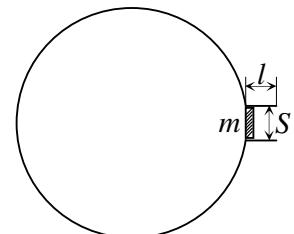
1. Автомобиль движется вдоль оси x с постоянным ускорением $a_x = 1 \text{ м/с}^2$. В данный момент он имеет скорость $v_x = 10,5 \text{ м/с}$. Где он был секунду назад?



На гладкой горизонтальной плоскости покоятся 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 $F_{mp}(F)$. В расчётах принять $g = 10 \text{ м/с}^2$.

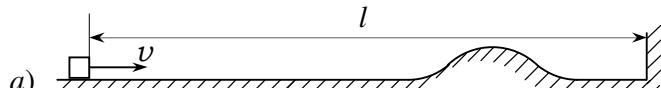
3. При некоторых условиях опыта давление p и температура T идеального газа постоянной массы связаны между собой соотношением $p\sqrt{T} = \text{const}$. Во сколько раз изменится объём V газа при увеличении его давления p в $n = 2$ раза?

4. В колбе объёмом $V = 2 \text{ л}$ при комнатной температуре и нормальном атмосферном давлении находится $v = 0,1 \text{ моля}$ 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 ΔT температуры гелия в колбе к моменту вылета пробки из горлышка.

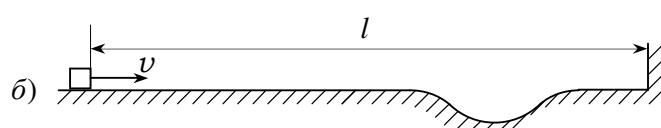


5. На одну обкладку плоского конденсатора помещают заряд q_1 , а на другую q_2 . Найдите разность потенциалов U между обкладками, если площадь каждой обкладки равна S , а расстояние между ними — d .

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 горизонтали.



Начальная скорость достаточно велика, чтобы в случае *а*) кубик преодолел бугор.

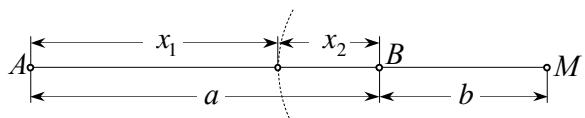


плоскости, составляющей с горизонтом угол $\alpha = 45^\circ$, груз массой $m = 2 \text{ кг}$ на высоту $h = 2,5 \text{ м}$, если коэффициент трения груза о плоскость $\mu = 0,2$?

3. Каким бы был коэффициент объёмного расширения α_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 точку пересечения с ним эквипотенциальной поверхности, имеющей нулевой потенциал, если длина отрезка *BM* равна b ?