

Условие

9-1. На льду лежит баллон массой $m = 20$ кг, заполненный газом под давлением $P = 2 \cdot 10^6$ Па. В стенке баллона открывается отверстие площадью $s = 1,0 \text{ см}^2$, из которого начинает бить горизонтальная струя газа. Найдите, с каким ускорением начнет скользить по льду баллон, если коэффициент трения о лед равен $\mu = 0,12$.

Решение

9-1. Задачу будем решать с использованием второго закона Ньютона. В проекции на горизонтальную ось имеем уравнение движения



$$F_l - F_{\text{тр}} = ma. \quad (1)$$

Силу F_l , являющейся суперпозицией всех сил давления газа на оболочку, найдем из условия равновесия оболочки без отверстия: $F_l = ps$, где p — давление газа внутри баллона, а s — площадь отверстия. Сила трения равна μmg . Окончательно, ускорение в начальный момент времени равно

$$a = \frac{ps}{m} - \mu g. \quad (2)$$

Подстановка исходных данных дает результат: $a = 8,8 \text{ м/с}^2$