

**Ф10.1** Бруску, лежащему на наклонной плоскости (угол наклона к горизонту  $\alpha$ ) сообщили начальную скорость  $V$ , направленную вдоль наклонной плоскости вниз. Через время  $t$  брусок остановился. Найдите коэффициент трения  $\mu$  между бруском и наклонной плоскостью.

**Ф10.2** Физик-теоретик Дмитрий гулял по пляжу, где у него из кармана выпал карандаш. Дмитрий заметил, что карандаш вошел в песок на глубину  $L$ . Найдите, с какой высоты упал карандаш, если его масса равна  $m$ , а сила трения о песок прямо пропорциональна глубине погружения с коэффициентом  $k$ . Высота падения существенно превышает длину карандаша.

**Ф10.3** Определить среднюю плотность планеты  $\rho$ , протяженность суток на которой  $T = 6$  ч, если на её экваторе пружинные весы показывают на  $\eta = 10\%$  меньше, чем на полюсе. Гравитационная постоянная  $G = 6,7 \cdot 10^{-11} \text{ м}^3/(\text{кг}\cdot\text{с}^2)$ .

**Ф10.4** Плотность газа, состоящего из смеси гелия и аргона при давлении 150 кПа и температуре  $t = 27^\circ\text{C}$ , равна  $\rho = 2 \text{ кг/м}^3$ . Сколько атомов гелия содержится в газовой смеси объемом  $V = 1 \text{ см}^3$ ? Молярные массы гелия и аргона соответственно равны  $\mu_{\text{He}} = 1 \text{ г/моль}$ ,  $\mu_{\text{Ar}} = 40 \text{ г/моль}$ ,  $R = 8,31 \text{ Дж}/(\text{моль}\cdot\text{К})$ , число Авогадро  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$ .

**Ф10.5** В цилиндре под поршнем с грузом массой  $M$  находится гелий массой  $m$ . При охлаждении гелия до  $0^\circ\text{C}$  потенциальная энергия груза, лежащего на поршне, уменьшилась на  $\Delta E$ . Площадь поршня  $S$ , атмосферное давление  $p_0$ , трением поршня о стенки сосуда и массой поршня пренебречь. Найдите начальные объем и температуру гелия.