

одной окружности, радиус которой постоянно растет. Тогда первым достигнет наклонной плоскости тот брусок, который находится в точке касания окружности, касательной к плоскости. С помощью рисунка легко доказать, что искомый угол желоба с вертикалью равен половине угла α , то есть $\beta = \frac{\alpha}{2}$.

10.4 Внутренняя энергия газов до их смешивания определяется формулой

$$\begin{aligned} U_1 &= \frac{5}{2} \nu_1 RT_1 = \frac{5}{2} P_1 V; \\ U_2 &= \frac{5}{2} \nu_2 RT_2 = \frac{5}{2} P_2 V; \end{aligned} \quad (1)$$

где ν_1, ν_2 - количества молей каждого газов, при выводе соотношений (1) также принято во внимание уравнение состояния идеального газа. После смешивания внутренняя энергия системы не изменяется, причем

$$U = U_1 + U_2 = \frac{5}{2} (\nu_1 + \nu_2) RT = \frac{5}{2} P \cdot 2V. \quad (2)$$

Из этих соотношений сразу следует, что конечное давление равно среднему арифметическому исходных давлений

$$P = \frac{P_1 + P_2}{2}. \quad (4)$$

Для расчета конечной температуры необходимо выразить из уравнения состояния количества вещества каждого из газов

$$\nu_1 = \frac{P_1 V}{RT_1}; \quad \nu_2 = \frac{P_2 V}{RT_2}; \quad \nu_1 + \nu_2 = \frac{P \cdot 2V}{RT} \quad (5)$$

и подставить их в формулу (2). Тогда, с учетом (4), получаем следующий результат

$$T = \frac{\frac{P_1 + P_2}{2}}{\frac{P_1}{T_1} + \frac{P_2}{T_2}}. \quad (6)$$

10.5 При подъеме шара, на него действуют: сила тяжести $m\vec{g}$, подъемная сила Архимеда \vec{F}_A , сила сопротивления $\vec{F}_{сопр.} = -\beta\vec{v}$, пропорциональная скорости подъема. Следовательно, уравнение второго закона Ньютона для шара будет иметь вид

$$ma = F_A - mg - \beta v. \quad (1)$$

Так как шар движется в воздухе достаточно медленно, то можно считать, что в любой момент времени сила сопротивления

