

$$t_2 = \frac{r_1 \sqrt{R^2 - r_2^2}}{r_2 \sqrt{R^2 - r_1^2}} t_1 \approx 2lc.$$

3. Так как самодельный термометр работает на принципе теплового расширения жидкости, то его шкала в заданном диапазоне температур линейна. Следовательно, истинная температура, которую мы обозначим τ , связана с показанием термометра t линейным соотношением

$$\tau = a + bt, \quad (1)$$

где a, b - постоянные величины, которые легко найти из двух известных температур плавления льда и кипения воды с соответствующих показаний термометра :

$$\begin{aligned} \tau_0 &= a + bt_0 \\ \tau_1 &= a + bt_1 \end{aligned} \quad (2)$$

здесь $\tau_0 = 0^\circ \text{C}$ - температура плавления льда, $\tau_1 = 100^\circ \text{C}$ - температура кипения воды. Из системы уравнений (2) находим параметры формулы (1):

$$b = \frac{\tau_1 - \tau_0}{t_1 - t_0} \approx 1,11 \quad ; \quad a = \frac{\tau_0 t_1 - \tau_1 t_0}{t_1 - t_0} \approx -5,56.$$

Следовательно истинная температура воздуха в комнате

$$\tau = a + bt \approx 22^\circ \text{C}.$$

4. Наиболее простой способ решения данной задачи - воспользоваться аналогией между законом движения жидкости по трубе и законами постоянного тока. Действительно, если заменить среднюю скорость движения жидкости (и пропорциональный ей расход) на силу тока, разность давлений на электрическое напряжение, а величину $\frac{l}{\lambda S}$ на электрическое сопротивление, то из уравнения для расхода жидкости получим закон Ома для участка цепи $I = \frac{U}{R}$. Сопротивление цепи, аналогичной прямой трубе определяется формулой

$$R_0 = \frac{l}{\lambda S}. \quad (1)$$

А сопротивление цепи, аналогичной системе труб с врезанным кольцом, рассчитаем с использованием законов последовательного и параллельного соединения проводников: