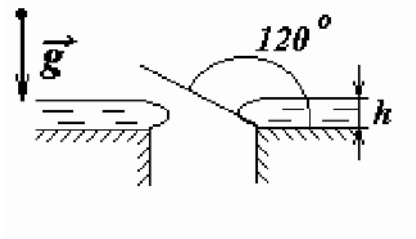


Условие

10-1. При сливе воды через цилиндрическое отверстие в дне сосуда часть воды остается на дне. В случае частичного смачивания материала дна сосуда профиль поверхности воды у отверстия показан на рисунке. Определить толщину h слоя воды, если краевой угол $\alpha = 120^\circ$. Коэффициент поверхностного натяжения воды $\sigma = 0,070$ Н/м. Считайте толщину слоя воды существенно меньшей, чем диаметр отверстия.



Решение

10-1. Вырежем мысленно тонкий плоский слой воды, находящийся около отверстия, толщина которого (в направлении, нормальном плоскости чертежа) – a . По горизонтали на него действуют (слева) силы поверхностного натяжения, (справа) сила давления воды. Соответственно первое условие равновесия выделенного участка воды запишется как:

$$\sigma \cdot a + \sigma \cdot a \cdot \cos \theta = \rho g \frac{h}{2} a, \quad (1)$$

где σ – коэффициент поверхностного натяжения воды, θ – краевой угол, h – искомая высота слоя воды из (1):

$$h = \sqrt{\frac{2\sigma(1 + \cos\theta)}{\rho g}} = 4,6 \text{ мм} . \quad (2)$$

