

Поверхностное натяжение

① Дано:

$$l = 4 \cdot 10^{-2} \text{ м}$$

$$\sigma_B = 72 \cdot 10^{-3} \frac{\text{Н}}{\text{м}}$$

$$\sigma_M = 33 \cdot 10^{-3} \frac{\text{Н}}{\text{м}}$$

$F = ?$

Решение

$F = F_B - F_M$ (с двух сторон от спижки действуют разные силы из-за разного поверх. натяжения)

$$F = 4 \cdot 10^{-2} \cdot (72 - 33) \cdot 10^{-3} = 156 \cdot 10^{-5} = 1,56 \cdot 10^{-3} \text{ Н} = 1,56 \text{ мН}$$

Ответ: $F = 1,56 \text{ мН}$

② $\sigma = ?$

Дано: Si

$$d = 0,4 \text{ мм} = 0,4 \cdot 10^{-3} \text{ м}$$

$$m = 0,01 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$$

Решение

$$\sigma = \frac{F_H}{l} ; F_H = F_T = mg ; l = 2\pi R = \pi d$$

$$\sigma = \frac{mg}{\pi \cdot d} = \frac{10^{-5} \cdot 10}{3,14 \cdot 0,4 \cdot 10^{-3}} = 0,79 \cdot 10^{-1} = 0,079 \frac{\text{Н}}{\text{м}} = 79 \frac{\text{мН}}{\text{м}}$$

Ответ: $\sigma = 79 \frac{\text{мН}}{\text{м}}$

③ Дано:

$$d_1 = 10^{-3} \text{ м}$$

$$d_2 = 2 \cdot 10^{-3} \text{ м}$$

$$\rho = 13600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\sigma = 487 \cdot 10^{-3} \frac{\text{Н}}{\text{м}}$$

$\frac{h_1}{h_2} = ?$

Решение

$$h_1 = \frac{4\sigma}{\rho g d_1} \quad h_2 = \frac{4\sigma}{\rho g d_2} \quad \frac{h_1}{h_2} = \frac{d_2}{d_1} = \frac{2}{1} = 2$$

$$h_1 - h_2 = \frac{4\sigma}{\rho g} \left(\frac{1}{d_1} - \frac{1}{d_2} \right) = \frac{4 \cdot 487 \cdot 10^{-3}}{13600 \cdot 10} \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{2} \right) \cdot 10^3 = 0,00716 \text{ (м)} = 7,2 \text{ мм}$$

Ответ: $h_1 - h_2 = 7,2 \text{ мм}$