

6.6. Плавание тел – 2

6.6.12. Спасательный круг объемом $V = 21,2 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3$ полностью погружен в морскую воду и поддерживает человека весом $P = 712 \text{ Н}$ так, что над водой находится $\alpha = 0,1$ объема его тела. Средняя плотность тела человека $\rho_1 = 1,2 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, плотность морской воды $\rho_2 = 1,1 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$. Определите плотность материала, из которого изготовлен спасательный круг.

6.6.13. Железный шарик плавает в ртути. Какая часть объема шарика погружена в ртуть?

6.6.14. В одной жидкости 1 тело плавает, погружившись в нее на половину, а в другой жидкости 2 — на треть своего объема. Найдите отношение плотностей этих жидкостей.

6.6.15. Полый стальной шар плавает в воде, погружившись ровно наполовину. Найдите объем внутренней полости шара; масса шара $m = 500 \text{ г}$.

6.6.16. В сосуд налита ртуть и поверх нее масло. Шар, опущенный в сосуд, плавает так, что он ровно наполовину погружен в ртуть. Найдите плотность материала шара. Плотность масла $\rho_1 = 0,9 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$.

6.6.17. Плавающий в ртути куб погружен в нее на четверть своего объема. Какая часть объема куба будет находиться в ртути, если поверх нее налить слой воды, полностью закрывающей куб?

6.6.18. Пластмассовый кубик плавает в некоторой жидкости, погружившись в нее на треть своего объема. При замене жидкости на другую объем погруженной части увеличился вдвое. Какая часть кубика будет погружена в жидкость, образованную от смешивания этих двух жидкостей, взятых в объемном отношении $V_1/V_2 = n = 2$ соответственно?

6.6.19. В чистой воде плавает деревянный кружок, погруженный на глубину $h = 2,1 \text{ см}$. На сколько изменится глубина погружения кружка, если в каждом литре воды растворить $m = 50 \text{ г}$ соли? Изменением объема воды при растворении соли пренебречь.

6.6.20. Если однородный куб со стороной $a = 40 \text{ см}$ плавает в керосине, то объем погруженной части составляет $\alpha = 0,92$ всего объема тела. Этот куб опускают в воду. Определите силу давления на одну из боковых граней куба, когда он плавает в воде. Плотность керосина $\rho_k = 800 \text{ кг/м}^3$.

6.6.21. Железный шар с внутренней полостью плавает на поверхности воды так, что половина шара погружена в воду. Какую часть объема полости следует заполнить водой, чтобы шар затонул?

6.6.22. В цилиндрический сосуд с водой опустили кусок льда, в котором находится кусок стекла. При этом лед стал плавать, целиком погружившись в воду, а уровень воды в сосуде увеличился на $\Delta h = 11 \text{ мм}$. Насколько понизится уровень воды в сосуде после таяния льда? Плотность стекла $\rho_{\text{ст}} = 2 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$.

Ответы:

6.6.12.

$$\rho = \frac{\rho_1 \rho_2 g V + (1 - \alpha) \rho_2 P - \rho_1 P}{\rho_1 g V} \approx 500 \text{ кг/м}^3.$$

$$\mathbf{6.6.13.} \quad \eta = \frac{\rho_{\text{ж}}}{\rho_{\text{рт}}} = 0,57.$$

$$\mathbf{6.6.14.} \quad \frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{3}{2}.$$

$$\mathbf{6.6.15.} \quad V = \frac{m(2\rho_1 - \rho_{\text{в}})}{\rho_{\text{в}}\rho_1} = 0,96 \text{ л},$$

где ρ_1 — плотность стали.

$$\mathbf{6.6.16.} \quad \rho = \frac{\rho_1 + \rho_{\text{рт}}}{2} = 7,25 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3.$$

$$\mathbf{6.6.17.} \quad \eta = \frac{\rho_{\text{рт}} - 4\rho_{\text{в}}}{4(\rho_{\text{рт}} - \rho_{\text{в}})} = 0,2.$$

$$\mathbf{6.6.19.} \quad \Delta h = h \frac{m}{m + \rho_{\text{в}} V} \approx 0,1 \text{ см}.$$

$$\mathbf{6.6.20.} \quad F = 20,335 \text{ Н}.$$