Примеры задач по теме «Архимедова сила»

Дано:
$V_т = 60 см^3$
$\rho_{водн} = 1000 \frac{кг}{м^3}$
$F_A - ?$

Решение

$60 см^3 = 60 : 1000000 = 0{,}00006 м^3$
$(1 м^3 = (100 см)^3 = 1000000 см^3)$
$F_A = \rho_ж g V_т$
$F_A = 1000 \frac{кг}{м^3} \cdot 10 \frac{Н}{кг} \cdot 0{,}00006 м^3 =$
$= 0{,}6 Н$

Ответ: 0,6 Н.

№ 1. Рассчитайте архимедову силу, действующую на камень объёмом 60 см^3, полностью погруженный в воду.

№ 2. Бетонная плита массой 4,4,т имеет объём 2 м^3. Какая необходима сила, чтобы удержать эту плиту в воде?

Дано: в воде
$m_т = 4{,}4$ тонн $= 4400$ кг
$V_т = 2 м^3$
$F - ?$

Решение

P – вес тела в воздухе, т.е. сила, которую нужно приложить, чтобы удержать тело в воздухе (рис. 1.)

P_1 или F – вес тела в воде (жидкости), т.е. сила, которую нужно приложить, чтобы удержать тело в воде (рис. 2.)

$F_A = P - P_1$, значит $P_1 = F = P - F_A$

$P = m_т g$ и $F_A = \rho_ж g V_т$

1) $P = 4400 кг \cdot 10 \frac{Н}{кг} = 44000 Н$
2) $F_A = 1000 \frac{кг}{м^3} \cdot 10 \frac{Н}{кг} \cdot 2 м^3 = 20000 Н$
3) $P_1 = F = 44000 Н - 20000 Н = 24000 Н = 24 кН$

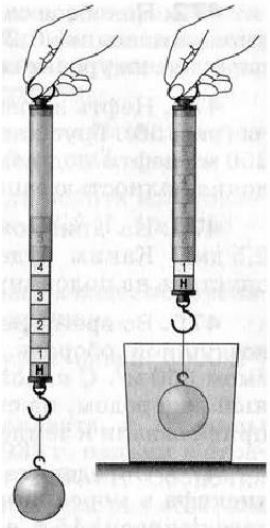
Ответ: 24 кН

№ 3. Кусок металла весит в воздухе 20 Н, а в воде – 17 Н. Вычислите плотность этого металла.

Дано:
(в воде)
$P = 20 Н$
$P_1 = 17 Н$
$\rho_т - ?$

Решение

$\rho_т = \frac{m_т}{V_т}$; $P = m_т g$; $F_A = P - P_1$;
$F_A = \rho_ж g V_т$.

1) $m_т = \frac{P}{g}$; $m_т = \frac{20 Н}{10 \frac{Н}{кг}} = 2 кг$
2) $F_A = 20 Н - 17 Н = 3 Н$
3) $V_т = \frac{F_A}{\rho_ж \cdot g}$; $V_т = \frac{3 Н}{1000 \frac{кг}{м^3} \cdot 10 \frac{Н}{кг}} = 0{,}0003 м^3$
4) $\rho_т = \frac{2 кг}{0{,}0003 м^3} \approx 6700 \frac{кг}{м^3}$

Ответ: $6700 \frac{кг}{м^3}$