

Задача на тему: сила давления и гидростатика

В цилиндрический стакан с водой положили металлический шарик так, что он оказался погруженным наполовину. На сколько процентов при этом изменилось давление воды на дно сосуда? Масса воды, шарика и их плотности равны соответственно 700 г, 0.5 кг, $\rho_B = 1000 \text{ кг/м}^3$, $\rho_{\text{ш}} = 7.8 \text{ г/см}^3$.

Как только появляется сила Архимеда, действующая на шарик, то, чтобы уравновесить систему, появляется равнодействующая сила, действующая на воду, то есть сила, равная силе Архимеда, и она уже давит на дно сосуда.

M - масса шара = 500 г
 m - масса воды = 700 г.

$$M = \rho V_{\text{шарика}} \rightarrow R$$

$$\frac{M}{\rho} = V = \frac{4}{3} \pi R^3$$

1 случай: $P_1 = mg$

2 случай: $P_2 = mg + F_A$

$$\Delta P = P_2 - P_1$$

$$k = \frac{P_2 - P_1}{P_1} = \frac{F_A}{mg} = \frac{\frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \pi R^3 \rho_B g}{mg} =$$

$$= \frac{\frac{1}{2} \frac{M}{\rho} \rho_B g}{mg} = \frac{1}{2} \frac{M}{m} \frac{\rho_B}{\rho} =$$

$$= \frac{1}{2} \frac{500}{700} \cdot \frac{1000}{7800} \approx 0,046 \text{ или } 4,6\%$$

Ответ: 4,6 %

