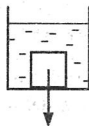


› Рассматривая силы, действующие на тело, погруженное в жидкость, полезно помнить, что выталкивающая сила возникает, во-первых, не всегда, во-вторых, не всегда может быть рассчитана по формуле:

$$F = \rho_{\text{ж}} g V_{\text{т}}$$

Чтобы разобраться в этом вопросе, полезно вспомнить, что выталкивающая сила возникает вследствие разности гидростатических давлений на поверхность погруженного в жидкость тела на разных глубинах: чем глубже погружено тело, тем гидростатическое давление больше.

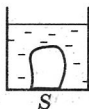
Пример 1: тело лежит на дне, плотно прилегая к нему.



В этом случае гидростатического давления жидкости снизу просто нет. Силы давления на боковые грани уравнивают друг друга. Тогда результирующая сила, действующая на тело со стороны жидкости, равна силе гидростатического давления сверху:

$$F = \rho_{\text{ж}} g h S$$

Пример 2: часть поверхности тела плотно соприкасается с дном.



Тогда выталкивающая сила будет равна

$$F = \rho_{\text{ж}} g V_{\text{т}} - F_{\text{д}} S$$

где $F_{\text{д}}$ — сила гидростатического давления жидкости на уровне дна сосуда, S — площадь соприкосновения тела с дном.

О причине возникновения выталкивающей силы уместно вспомнить и при решении задач такого сорта: Тело плавает на границе двух несмешивающихся жидкостей. При этом часть тела находится в верхней жидкости, а часть — в нижней. Чему же равна сила Архимеда? Правильно:

$$F_{\text{а}} = \rho_1 g V_1 + \rho_2 g V_2$$

где, ρ_1 — плотность первой жидкости, V_1 — часть объема тела, погруженная в первую жидкость, ρ_2 — плотность второй жидкости, V_2 — часть объема тела, погруженная во вторую жидкость. А почему это так?

Рассмотрим силу давления на верхнюю грань:

$$F_1 = p_a S + \rho_1 g h S$$

Сила давления на нижнюю грань:

$$F_2 = p_a S + \rho_1 g (h + h_1) S + \rho_2 g h_2 S$$

Тогда:

$$F_a = F_2 - F_1 = \rho_1 g V_1 + \rho_2 g V_2$$

