Силу, с которой тело, находящееся в жидкости, выталкивается ею, можно рассчитать, как это сделано в § 50. А можно определить её значение на опыте, используя для этого прибор, изображённый на рисунке 151.

К пружине подвешивают небольшое ведёрко и тело цилиндрической формы. Растяжение пружины отмечает стрелка на штативе (рис. 151, а). Она показывает вес тела в воздухе. Приподняв тело, под него подставляют отливной сосуд, наполненный жидкостью до уровня отливной трубки. После чего тело погружают целиком в жидкость (рис. 151, б). При этом часть жидкости, объём которой равен объёму тела, выливается из отливного сосуда в стакан. Указатель пружины поднимается вверх, пружина сокращается, показывая уменьшение веса тела в жидкости. В данном случае на тело, наряду с силой тяжести, действует ещё и сила, выталкивающая: его из жидкости. Если в ведёрко вылить жидкость из стакана (т.е. ту, которую вытеснило тело), то указатель пружины возвратится к своему начальному положению (рис. 151, в).

На основании этого опыта можно заключить, что сила, выталкивающая целиком погружённое в жидкость тело, равна весу жидкости в объёме этого тела. Такой же вывод мы получили и в § 48.

Если бы подобный опыт проделать с телом, погружённым в какой-либо газ, то он показал бы, что сила, выталкивающая тело из газа, также равна весу газа, взятого в объёме тела.

Силу, выталкивающую тело из жидкости или газа, называют архимедовой силой в честь древнегреческого учёного Архимеда, который впервые указал на её существование и рассчитал её значение.

Итак, опыт подтвердил, что архимедова (или выталкивающая) сила равна весу жидкости в объёме тела. Массу жидкости, вытесняемую телом, можно выразить через её плотность и объём тела, погружённого в жидкость (так как объём вытесненной телом жидкости равен объёму тела, погружённого в жидкость.

Следовательно, архимедова сила зависит от плотности жидкости, в которую погружено тело, и от объёма этого тела. Но она не зависит, например, от плотности вещества тела, погружаемого в жидкость, так как эта величина не входит в полученную формулу.

Определим теперь вес тела, погружённого в жидкость (или в газ). Так как две силы, действующие на тело в этом случае, направлены в противоположные стороны (сила тяжести вниз, а архимедова сила вверх), то вес тела в жидкости будет меньше веса тела в вакууме на архимедову силу.

Таким образом, если тело погружено в жидкость (или газ), то оно теряет в своём весе столько, сколько весит вытесненная им жидкость (или газ).

Пример. Определите выталкивающую силу, действующую на камень объёмом 1,6 м3 в морской воде. Запишем условие задачи и решим её.