

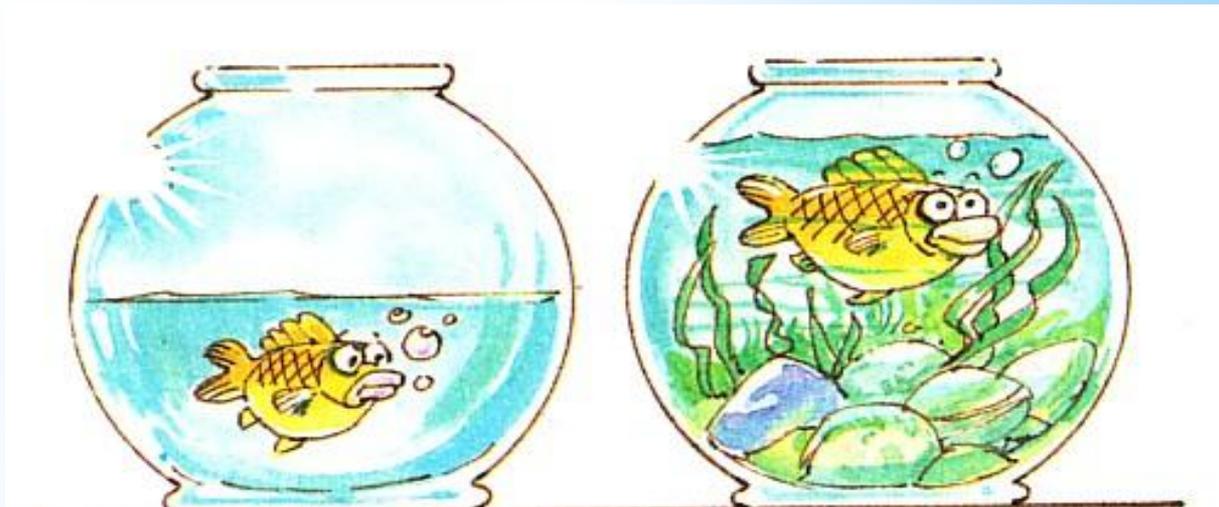
Тема урока:

Архимедова сила

*Цели:

1. Ввести понятие силы, действующей на погружённое в жидкость тело, и выталкивающей его из жидкости.
2. Рассмотреть, от каких величин зависит значение выталкивающей силы.

*** Все тела в воде кажутся более лёгкими, чем они есть на самом деле. Вода выталкивает и поддерживает их.**



Без воды тела вновь обретают свой прежний вес, так как вода более не держит их.

* Легенда об Архимеде

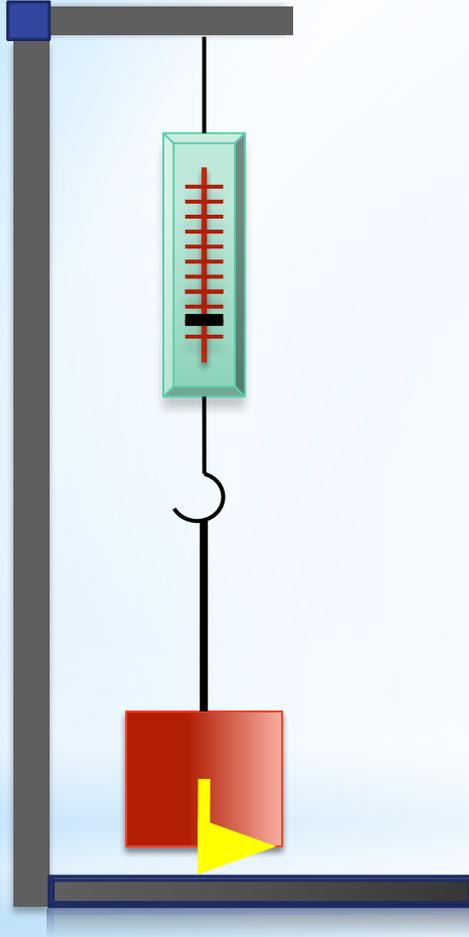


* Около 2200 лет тому назад Архимед, садясь в ванну, заметил, что вода переливается через край. Архимед определил, что вес воды, вытесненной из ванны, равен силе, выталкивающей плавающее тело.

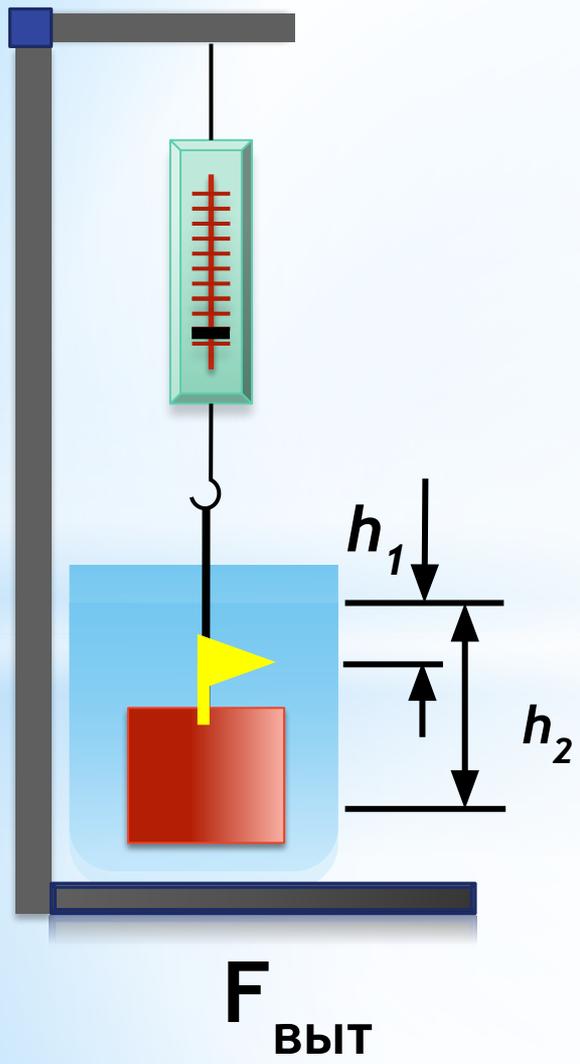
* Знаете ли вы?



Вода в Мёртвом море настолько солёная, что в ней можно лежать, даже не плавая. Более того, в ней можно даже сидеть и читать книгу.



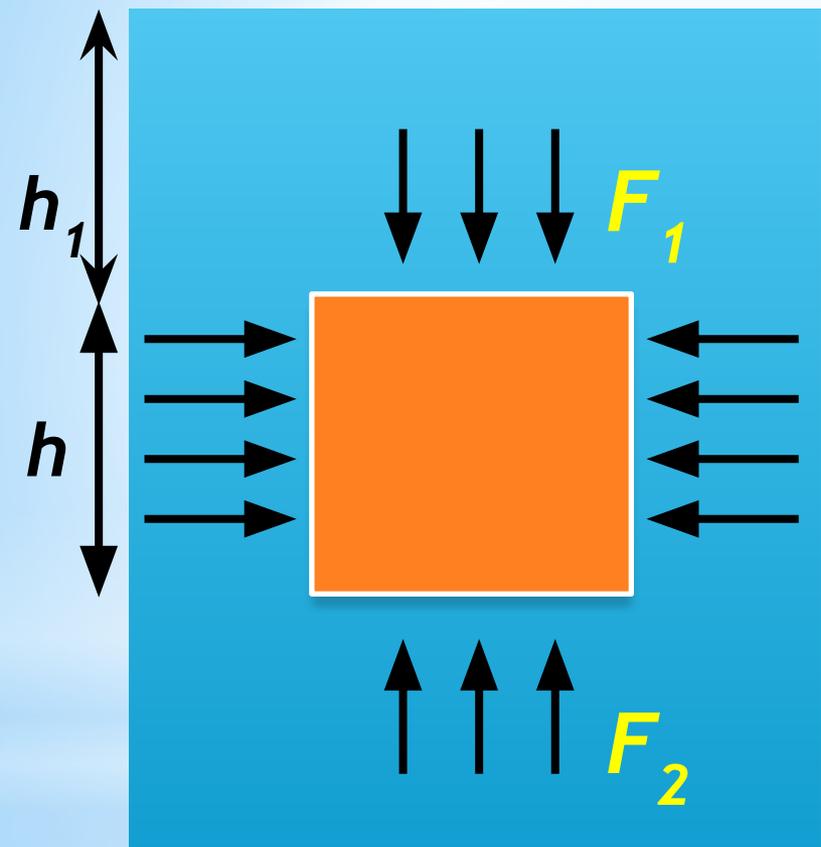
$$F_{\text{тяж}} = mg$$



$$F_{\text{ВЫТ}} = F_2 - F_1$$

Расчет выталкивающей силы

h - высота тела, S - площадь основания,
 $\rho_{\text{ж}}$ - плотность жидкости



P_1 - давление столба жидкости
высотой h_1

$$p_1 = \rho_{\text{ж}} g h_1$$

$$F_1 = p_1 S = \rho_{\text{ж}} g h_1 S$$

p_2 - давление столба жидкости
высотой h_2

$$p_2 = \rho_{\text{ж}} g h_2$$

$$F_2 = p_2 S = \rho_{\text{ж}} g h_2 S$$

Вывод формулы

$h = h_2 - h_1$ - высота параллелепипеда

$$F_{\text{выт}} = \rho_{\text{ж}} g h S, \text{ или}$$

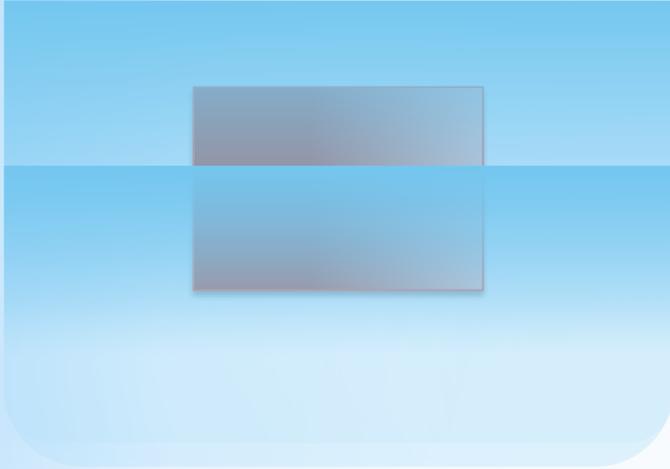
$$F_{\text{выт}} = \rho_{\text{ж}} g V_m, \text{ где}$$

$$V_m = Sh - \text{объем тела}$$

Вывод формулы

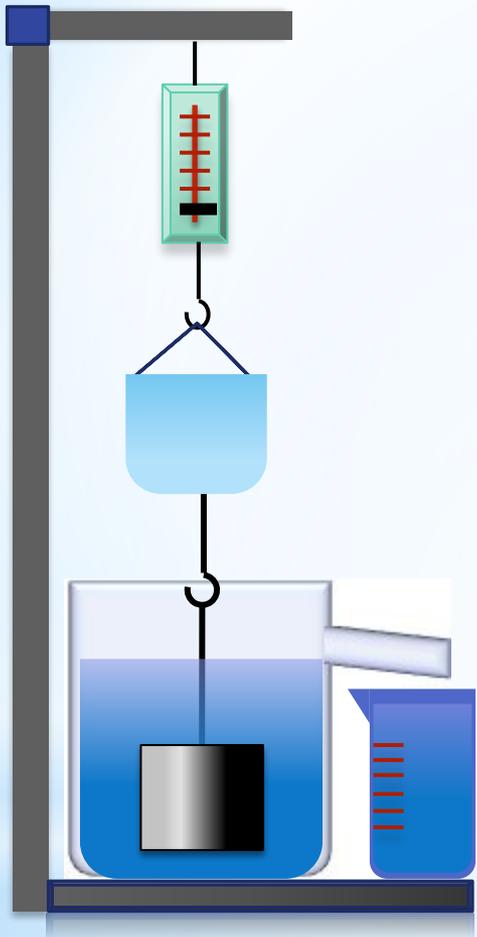
$$F_{\text{выт}} = \rho_{\text{ж}} g V_{\text{п.ч.}}$$

$V_{\text{п.ч.}}$ - объем
погруженной части тела

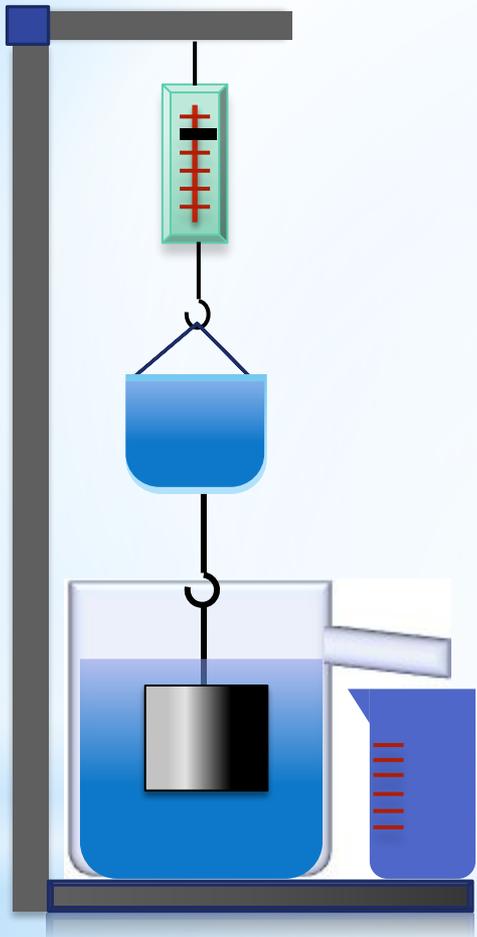


**Выталкивающая сила равна весу
жидкости в объеме погруженной части
тела**

Вывод формулы



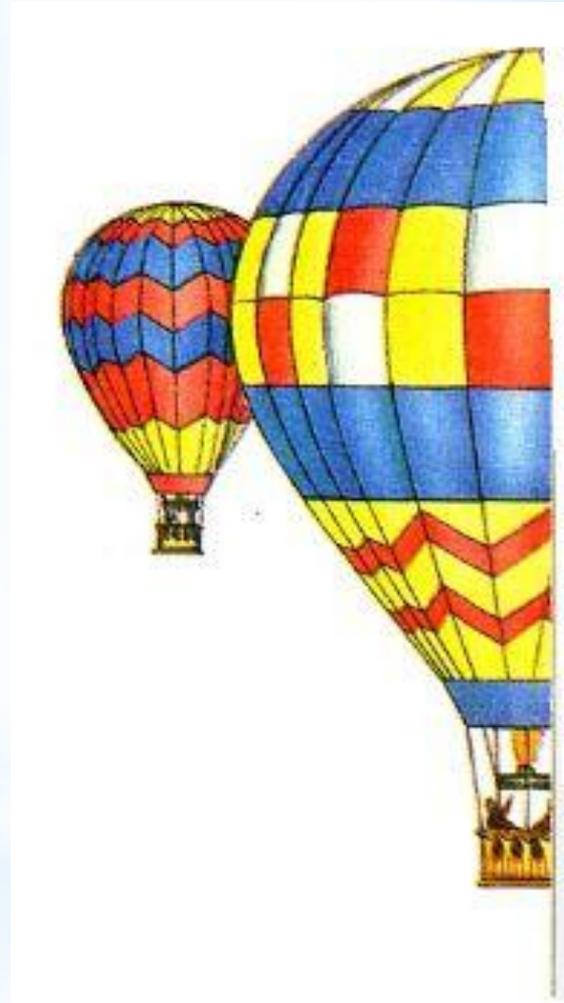
**Вес тела уменьшается
на величину, равную
весу вытесненной
воды**



Закон Архимеда:
на тело, погруженное в
жидкость, действует
выталкивающая сила,
равная весу жидкости в
объеме погруженной
части тела.

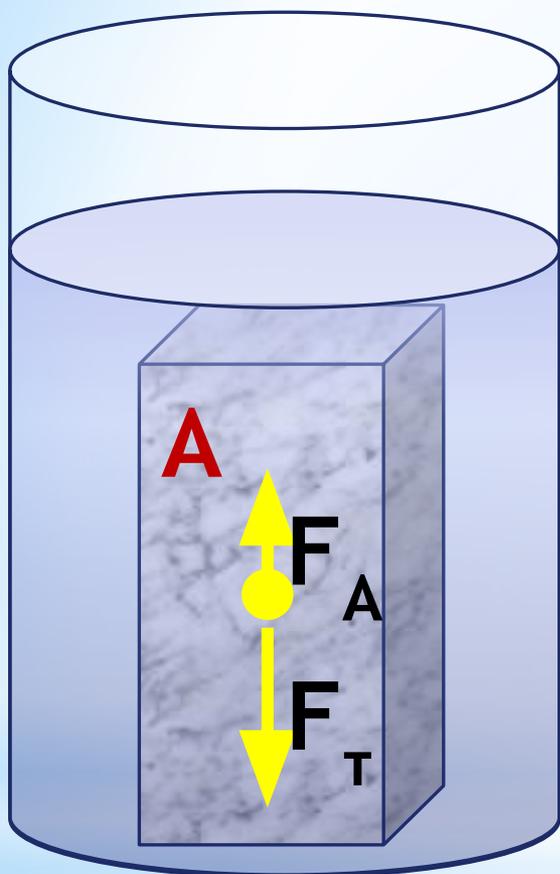
* Выталкивающая сила в газах

На тело, находящееся в воздухе или в любом газе, также действует выталкивающая сила. Воздушные шары держатся в воздухе благодаря тому, что выталкивающая сила и сила тяжести равны.



С помощью метода гидростатического взвешивания, основанного на законе Архимеда, можно определить плотность тел, имеющих сложную форму.

$$\rho_{\text{Т}} = \frac{P}{P - P_1} \rho_{\text{ж}}$$

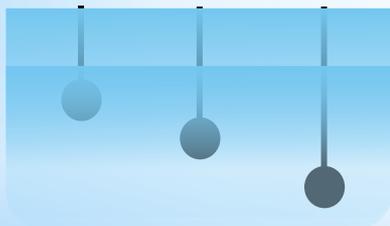


Брусок А плотно прилегает к дну сосуда с водой. Действует ли на него выталкивающая сила?

Проверь себя:



* К чашкам весов подвешены два одинаковых железных шарика (рис. 168). Нарушится ли равновесие, если шарики опустить в жидкости? Ответ объясните.



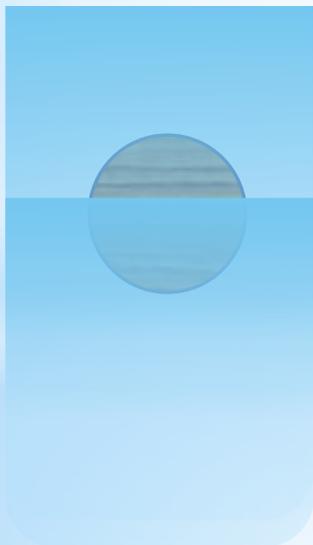
* В сосуд погружены три железных шарика равных объемов (рис. 169). Одинаковы ли силы, выталкивающие шарики? (плотность жидкости вследствие ничтожной сжимаемости на любой глубине считать одинаковой.)

* К чашкам весов подвешены две гири равного веса: фарфоровая и железная. Нарушится ли равновесие весов, если гири опустить в сосуд с водой?

* В сосуде три жидкости: слегка подкрашенная вода, растворитель (четырёххлористый углерод) и керосин. Укажите на порядок расположения этих жидкостей. (плотность растворителя 1595 кг/м^3 .)



* На поверхности воды плавают бруски из дерева, пробки и льда (рис. 170) укажите, какой брусок пробковый, а какой из льда?



* Деревянный шар плавает на воде (рис. 176). Назовите силы, действующие на шар. Изобразите эти силы графически.

- * Вычислите выталкивающую силу, действующую на гранитную глыбу, которая при полном погружении в воду вытесняет ее некоторую часть. Объем вытесненной воды равен $0,8 \text{ м}^3$
- * Железобетонная плита размером $4 \cdot 0,3 \cdot 0,25 \text{ м}$ погружена в воду наполовину своего объема. Какова архимедова сила, действующая на нее?
- * На сколько гранитный булыжник объемом $0,004 \text{ м}^3$ будет легче в воде, чем в воздухе?

*Задание на дом: § 44 упр. 25 № (1 - 3)

***Успехов в учении !**