

Архимедова сила

Автор:

Нездолий Татьяна Михайловна,
учитель физики МБОУ ООШ № 6
н/п Щукозеро, Мурманская область

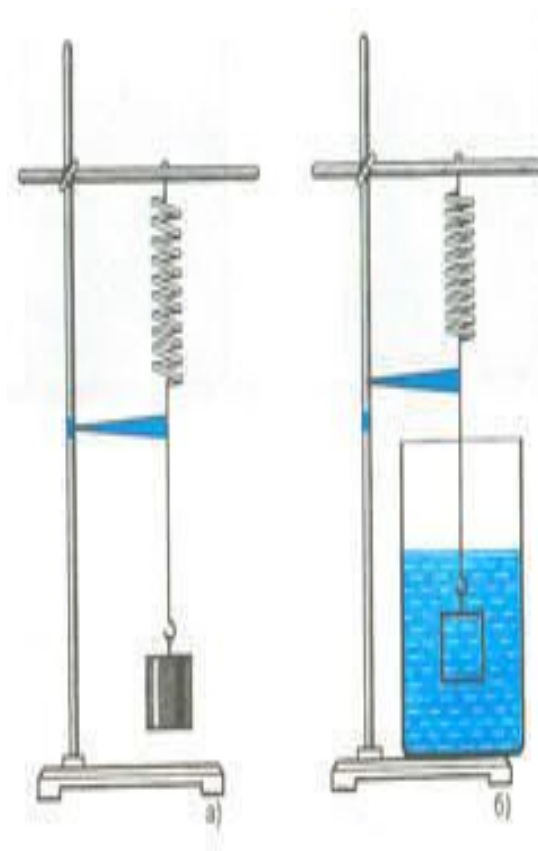


Действие жидкости на погруженное в нее тело

Почему вес тела в жидкости меньше веса тела в воздухе?

На тело, находящееся в жидкости, действует сила, **выталкивающая** это тело из жидкости и направленная **вверх**.

$$F_{\text{выт}} \uparrow = P_{\text{возд}} - P_{\text{жидк}}$$



Действие жидкости на погруженное в нее тело

Выталкивающую силу можно рассчитать:

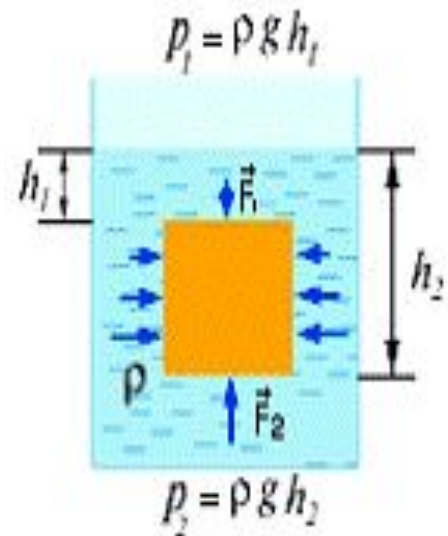
$$F_{\text{выт}} = F_2 - F_1,$$

$$F_1 = p_1 S_1 = \rho_{\text{ж}} g h_1 S_1,$$

$$F_2 = p_2 S_2 = \rho_{\text{ж}} g h_2 S_2,$$

$$S_1 = S_2 = S, \quad h_2 - h_1 = h, \quad hS = V,$$

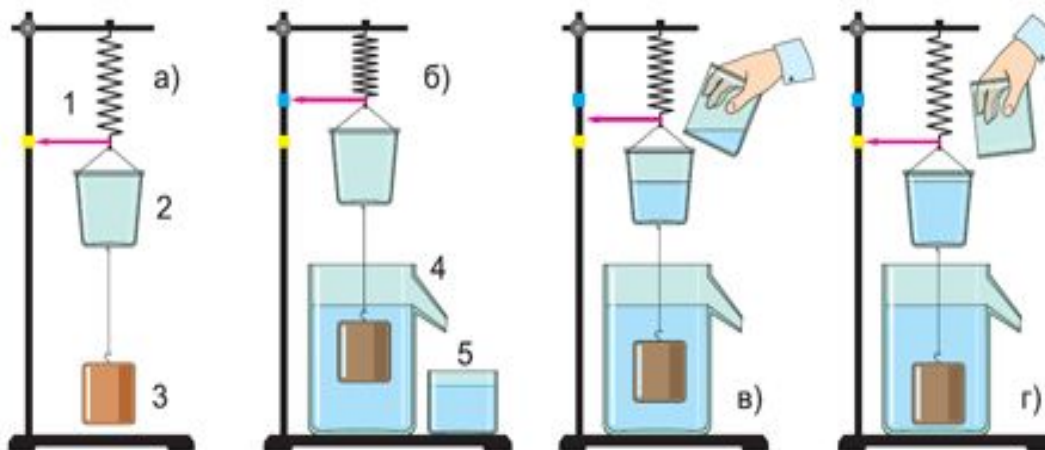
$$\begin{aligned} F_{\text{выт}} &= F_2 - F_1 = \rho_{\text{ж}} g h_2 S - \rho_{\text{ж}} g h_1 S = \\ &= \rho_{\text{ж}} g (h_2 - h_1) S = \rho_{\text{ж}} g h S = \rho_{\text{ж}} g V_{\text{т}} \end{aligned}$$



$$F_{\text{выт}} \uparrow = \rho_{\text{ж}} g V_{\text{т}}$$

Действие жидкости на погруженное в нее тело

Выталкивающую силу можно определить на опыте:



б) Жидкость, объем которой равен объему тела, выливается в стакан, указатель поднимается вверх.

в,г) Если в ведро вылить жидкость из стакана, то указатель возвратится в начальное положение.

$$F_{\text{выт}} = P_{\text{жидк}} = g\rho_{\text{ж}} V_{\text{т}}$$

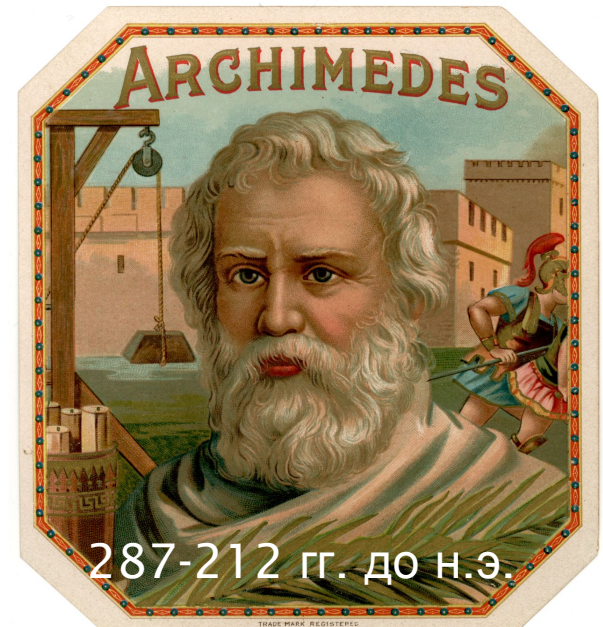
Архимедова сила

Сила, выталкивающая целиком погруженное в жидкость тело, равна весу жидкости в объеме этого тела.

Сила, выталкивающая тело из газа, также равна весу газа, взятого в объеме тела.

Такую силу называют
архимедовой силой.

$$F_A = P_{\text{жидк}} = g \rho_{\text{ж}} V_{\text{т}}$$



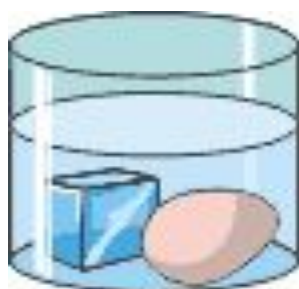
Архимедова сила

Зависит от:

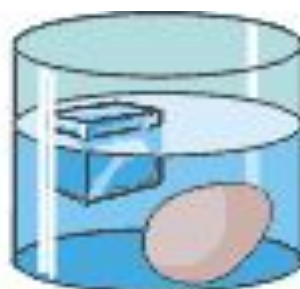
Не зависит от:

1. Плотности жидкости
2. Объема тела

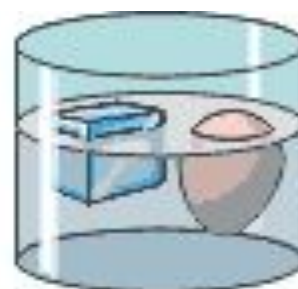
1. Плотности тела
2. Глубины погружения
3. Формы тела



спирт



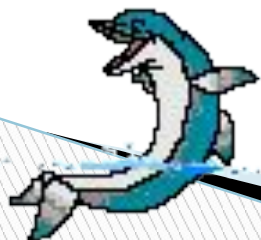
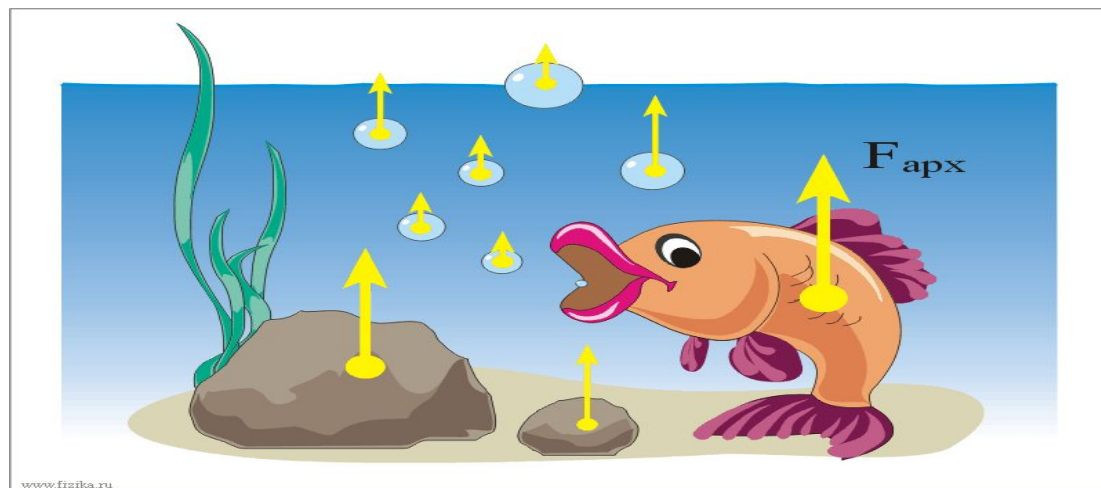
вода



р-р соли

Архимедова сила

Если тело погружено в жидкость (или газ), то оно теряет в своем весе столько, сколько весит вытесненная им жидкость или газ.



Решение задач на нахождение архимедовой силы

Определить выталкивающую силу, действующую на камень объемом $1,6 \text{ м}^3$ в морской воде.

Дано:

$$F_A - ?$$

$$V_T = 1,6 \text{ м}^3$$

$$\rho_{\text{ж}} = 1030 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$g = 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$$

Решение:

$$F_A = g \rho_{\text{ж}} V_T,$$

$$[F_A] = \frac{\text{Н}}{\text{кг}} * \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} * \text{м}^3 = \frac{\text{Н} * \text{кг} * \text{м}^3}{\text{кг} * \text{м}^3} = \text{Н},$$

$$F_A = 9,8 * 1030 * 1,6 = 16\,480 \text{ (Н)} = 16,48 \text{ (кН)}.$$

Ответ: $F_A = 16,48 \text{ кН}$.



Тест на тему «Архимедова сила»

1. Архимедову силу рассчитывают по формуле:

а) $p = g\rho h$, б) $F = pS$, в) $F = g\rho_{\text{ж}}V_{\text{т}}$, г) $F = k \Delta l$

2. От каких величин зависит архимедова сила?

а) Плотности вещества тела. б) Объема тела.
в) Плотности жидкости. г) Объема жидкости.

3. Погруженное в воду тело массой 4,5 кг потеряло в весе 15 Н. Чему равна действующая на него в воде архимедова сила?

а) 15 Н. б) 45 Н. в) 30 Н. г) 60 Н.

Тест на тему «Архимедова сила»

4. Плотности двух жидкостей относятся как 1:2. При опускании во вторую из них шара на него подействовала архимедова сила, равная 6 Н. Какая выталкивающая сила будет действовать на шар в первой жидкости?

- а) 12 Н. б) 3 Н. в) 2 Н. г) 4 Н.

5. Найдите архимедову силу, которая будет действовать на мраморную плиту размером 1 м x 0,5 м x 0,1 м, погруженную в воду.

- а) 1000 Н. б) 100 Н. в) 500 Н. г) 10 кН.

Проверка теста

1	2	3	4	5
в	б,в	а	б	в



Домашнее задание

§§ 50, 51, ответить на вопросы после параграфов, упражнение 24(3,4).

Для желающих: вычислить архимедову силу, действующую на картофелину в воде и в растворе соли, с помощью домашнего безмена.

Литература

1. Перышкин А.В. Физика. 7 класс. 2010г.
2. Чеботарева А.В. Тесты по физике. 7 класс. 2008г.
3. <http://animashky.ru/>
4. http://www.aravot.am/2007/aravot_arm/August/24/aravot_index.htm
5. <http://festival.1september.ru/articles/525694/>
6. <http://www.fizika.ru/kniga/index.php?mode=paragraf&id=3060>
7. <http://iv-k.ltd.ua/Fizika/Book1/tema-04/p04a.htm>
8. <http://900igr.net/fotografii/fizika/Plavanie-tel-fizika/001-Vsplyvajuschie-i-tonuschie-tela.html>
9. <http://www.fizika.ru/kartinki/tema-03/03-08.htm>
10. <http://www.camelot-rst.ru/igrax/list.php?id=13&SESS=kNGz0Nwu,8bnAYPl6V8VZNb99,a>
11. <http://festival.1september.ru/articles/5256>