

Урок физики в 7 классе

Тема : Архимедова сила

Презентация

Подготовила учитель физики Донецкой
гимназии № 107 Кононенко В.И.

Цель урока: сформировать понятие архимедовой силы, выяснить причины ее возникновения, экспериментально установить причины, от которых зависит архимедова сила; развивать в учеников умения исследовать, воспитывать бережное отношение к оборудованию физкабинета.

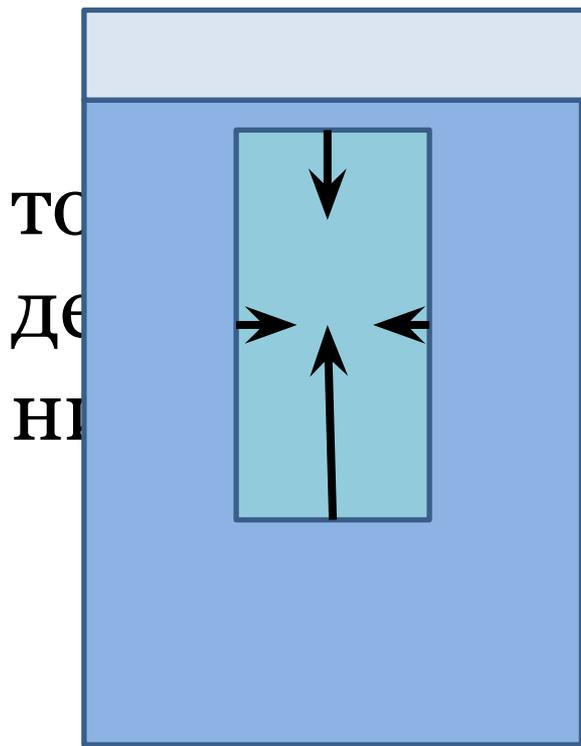
Почему собака легко перетаскивает утопающего в воде, а на суше она не может сдвинуть его с места?

Почему вес камня в воде намного меньше, чем в воздухе?

Если погрузить пробку под воду и отпустить ее, то она всплывет. Металлический цилиндр при погружении в воду утонет. Почему?



Рассмотрим силы, которые действуют со стороны жидкости на погруженное в нее тело. Силы, действующие на боковые грани тела, попарно равны и уравнивают друг друга.



их действием тело

то
де
ни

ется. А

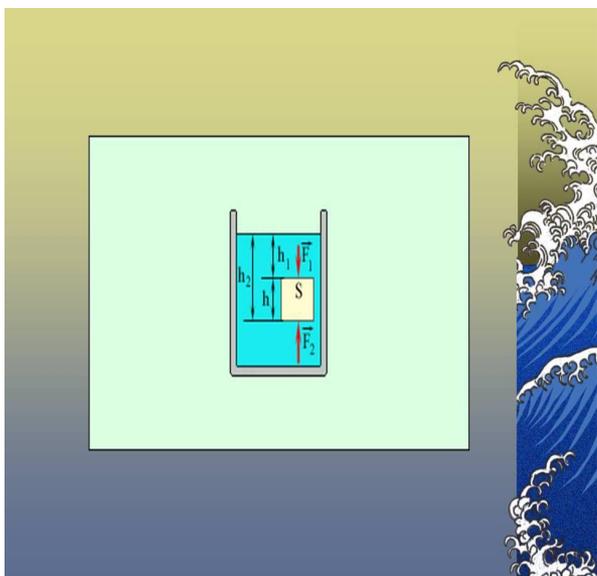
силы,

на

верхнюю и

грани тела- неодина-

На верхнюю грань действует меньшая сила F_1 , так как на нее давит меньший столб жидкости h_1 , на нижнюю грань давит больший столб жидкости h_2 , значит модуль силы F_2 больше



1.

у тело выталкивает-

с силой F_A равной

$$F_2 - F_1$$

$$F_2 - F_1$$

Архимедову силу

называют еще
силой

выталкивающей

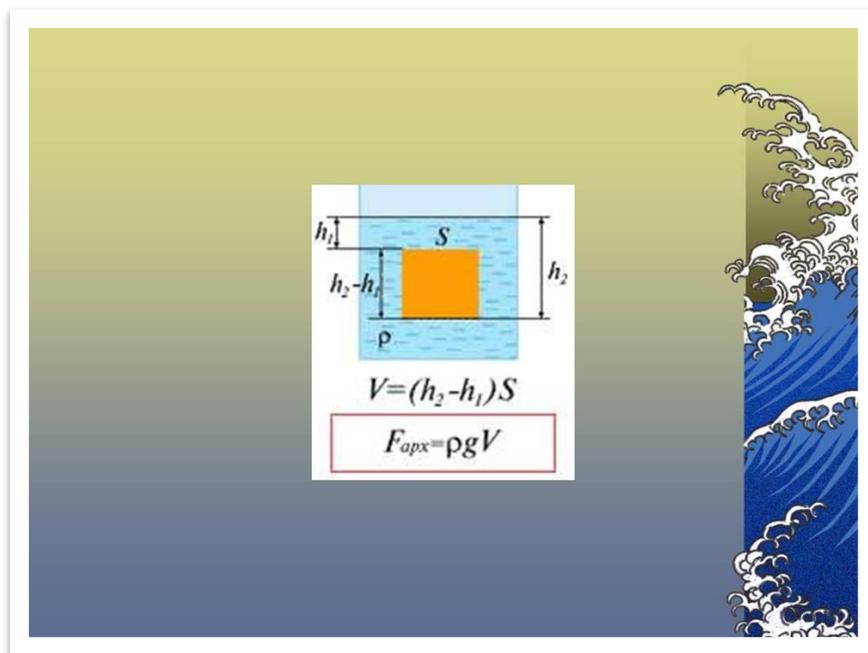
Рассчитаем архимедову силу.

$$F_1 = p_1 S_1; \quad F_2 = p_2 S_2; \quad p_1 = \rho g h_1, \quad p_2 = \rho g h_2$$

$$S_1 = S_2 = S; \quad F_A = F_2 - F_1 = \rho g h_2 S - \rho g h_1 S = \rho g S (h_2 - h_1) = \rho g S h;$$

$h_2 - h_1$ – высота параллелепипеда

$$S h = V$$



$\rho g V$

$$\rho_{\text{ж}} V = m_{\text{ж}}, \quad F_A = g m_{\text{ж}} = P_{\text{ж}},$$

Выталкивающая (архимедова)
сила равна весу жидкости в
объеме погруженного в нее
тела

Закон Архимеда

$$F_{\text{Арх}} = P_{\text{ж/г}} = g \cdot \rho_{\text{ж/г}} \cdot V_{\text{т}}$$

$F_{\text{Арх}}$ – архимедова сила, Н

$P_{\text{ж/г}}$ – вес жидкости/газа, вытесненный телом, Н

$V_{\text{т}}$ – объем погруженной в жидкость/газ части тела, м³

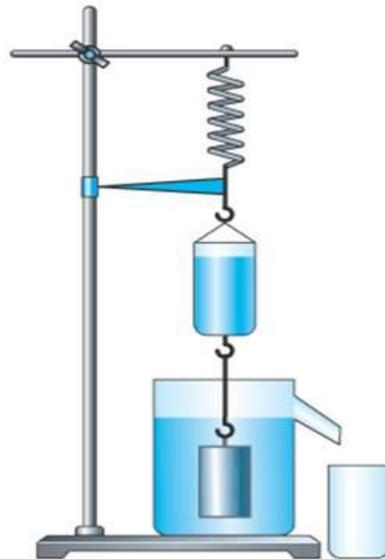
$\rho_{\text{ж/г}}$ – плотность жидкости/газа, кг/м³

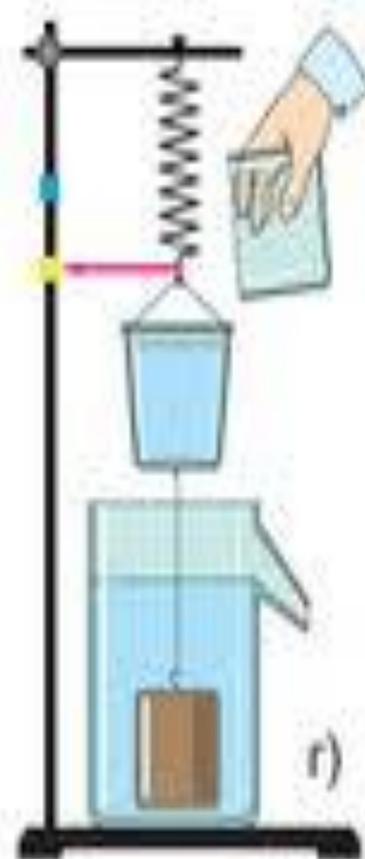
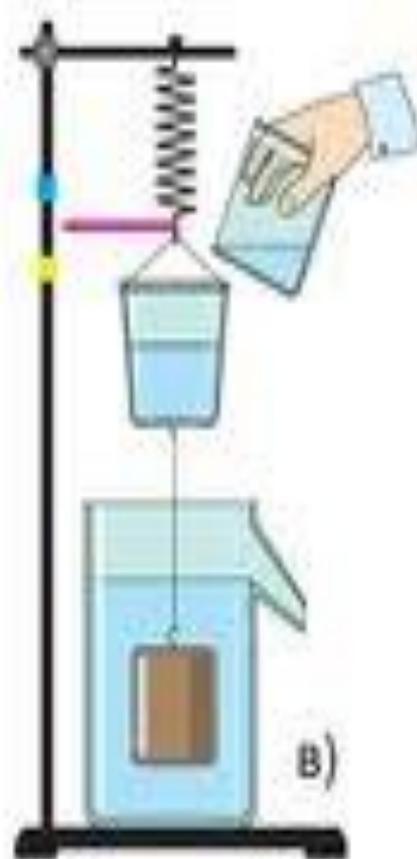
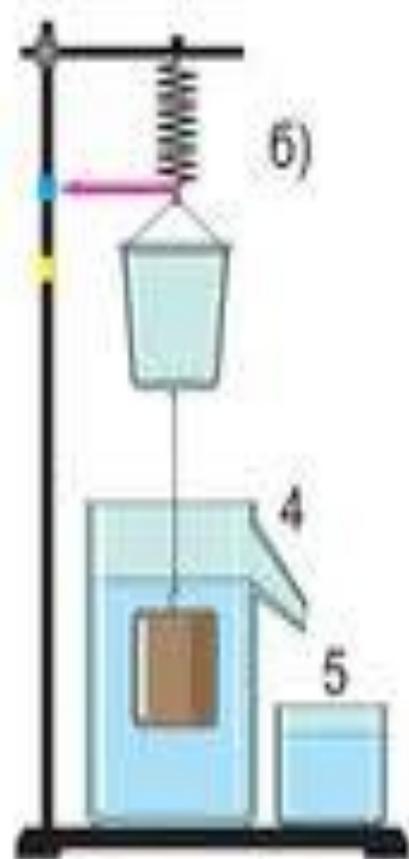
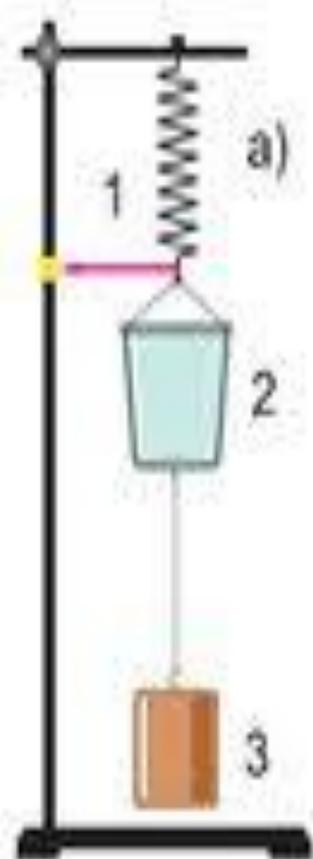
g – ускорение свободного падения, м/с²



Значение силы Архимеда можно
определить на опыте

Опыт с ведёрком Архимеда





Закон Архимеда

На всякое тело,
погруженное в жидкость,
действует выталкивающая сила,
направленная вверх и равная
весу вытесненной им
жидкости!!!

От каких величин зависит величина выталкивающей силы?

Архимедова сила

Зависит от

Объема тела

Плотности
жидкости

Не зависит от

Плотности тела

Глубины
погружения
тела в жидкость

К газам также применим закон Паскаля. Поэтому и на тела, находящиеся в газе, действует сила, выталкивающая их из газа.

Закон Архимеда для газов.

Закон Архимеда справедлив и для газов.

На использовании действия архимедовой силы в газах основано воздухоплавание - полеты дирижаблей, аэростатов.



Чему равен вес тела, погруженного в жидкость или газ?

Так как на тело действуют в этом случае две силы, направленные в противоположные стороны (сила тяжести вниз, а архимедова сила вверх), то вес тела в жидкости P_1 будет меньше веса тела в вакууме $P = mg$ на величину архимедовой силы $F_A = \rho_{ж}gV$

$$P_1 = P - F_A = mg - g\tau_{ж}$$

Решить задачу.

Вес тела в воздухе 50 Н, а в воде – 40 Н.

Какая выталкивающая сила действует на тело?

Дано:

$$P_1 = 50 \text{ Н}$$

$$P_2 = 40 \text{ Н}$$

$$F_A = ?$$

$$F_A = P_1 - P_2$$

$$F_A = 50 \text{ Н} - 40 \text{ Н} = 10 \text{ Н}$$

Ответ: $F_A = 10 \text{ Н}$

Тело объемом 2 дм³ находится в воде.
Определить выталкивающую силу.

Дано:

$$V = 2 \text{ дм}^3 \quad 0,002 \text{ м}^3 \quad F_A = \rho g V$$

$$\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$$

$$[F_A] = \text{кг/м}^3 \text{ Н/кгм}^3 = \text{Н}$$

$$F_A = ?$$

$$F_A = 1000 * 10 * 0.002 \\ = 20 \text{ Н}$$

Ответ: $F_A = 20 \text{ Н}$

Спасибо за внимание.

