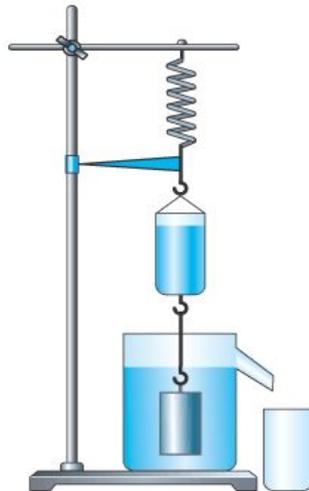


АРХИМЕДОВА СИЛА



Автор: Ю.А.Каверин

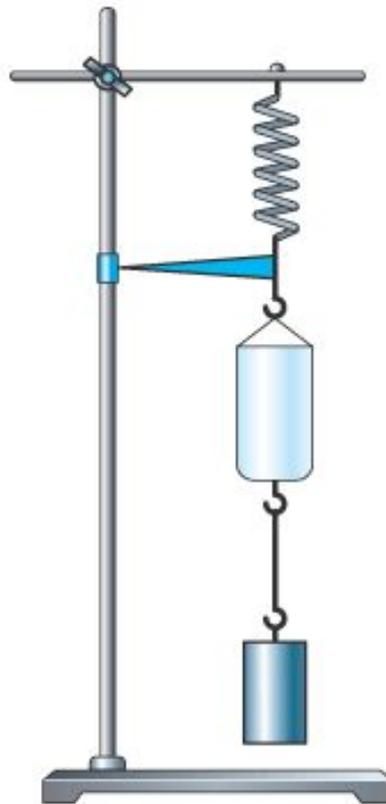
ПОДУМАЙ !

Определите
выталкивающую
силу,
действующую на
погруженный в
воду цилиндр.

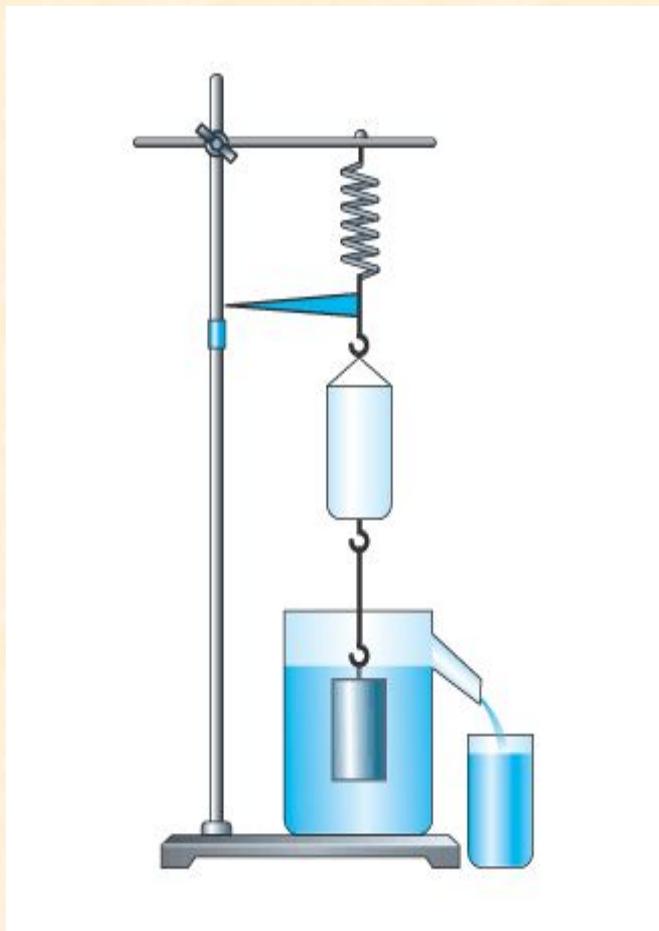


ЭКСПЕРИМЕНТИРУЕМ

Подвесим к пружине небольшое ведерко и тело цилиндрической формы. Отметим положение стрелки-указателя на штативе.



ЭКСПЕРИМЕНТИРУЕМ



Поместим тело в сосуд.

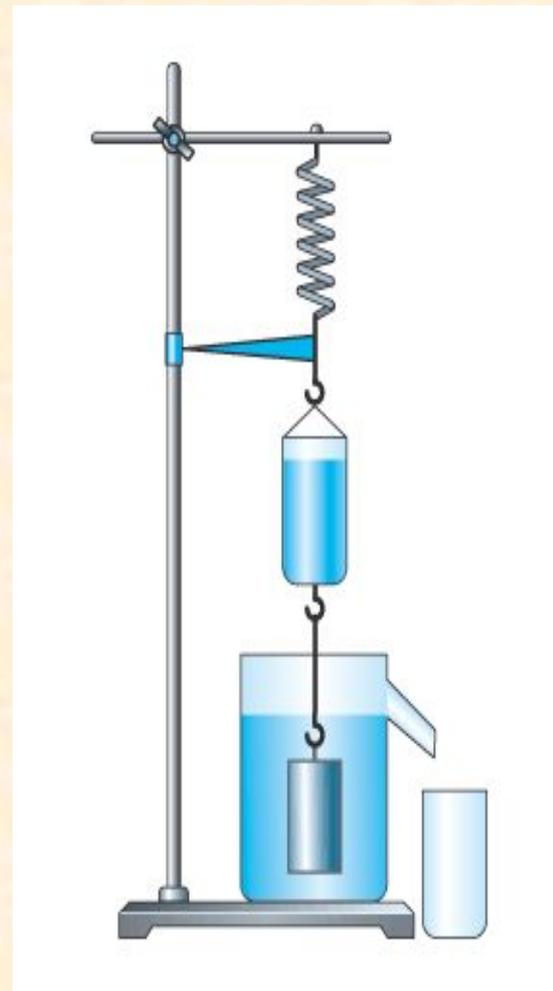
Почему сократилась пружина при погружении цилиндра в воду?

А каков объем воды, вылившейся из сосуда?

ЭКСПЕРИМЕНТИРУЕМ

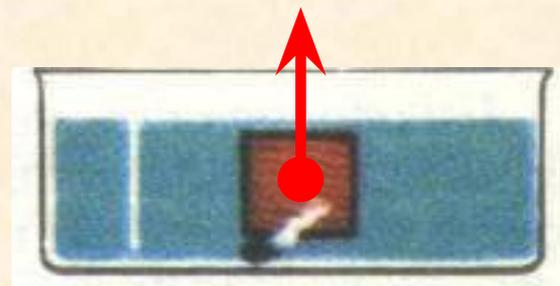
Что нужно сделать, чтобы пружина заняла первоначальное положение?

А как можно увеличить вес ведерка?



ВЫВОД

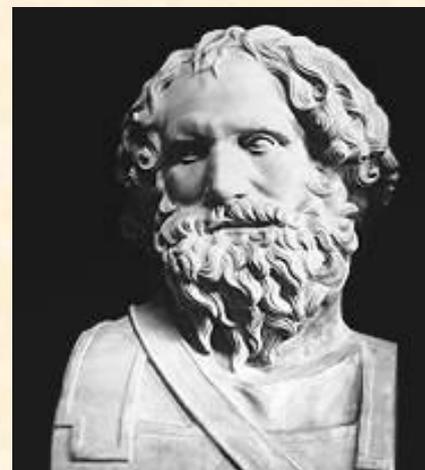
Сила, выталкивающая целиком погруженное в газ или жидкость тело, равна весу газа или жидкости в объеме этого тела.



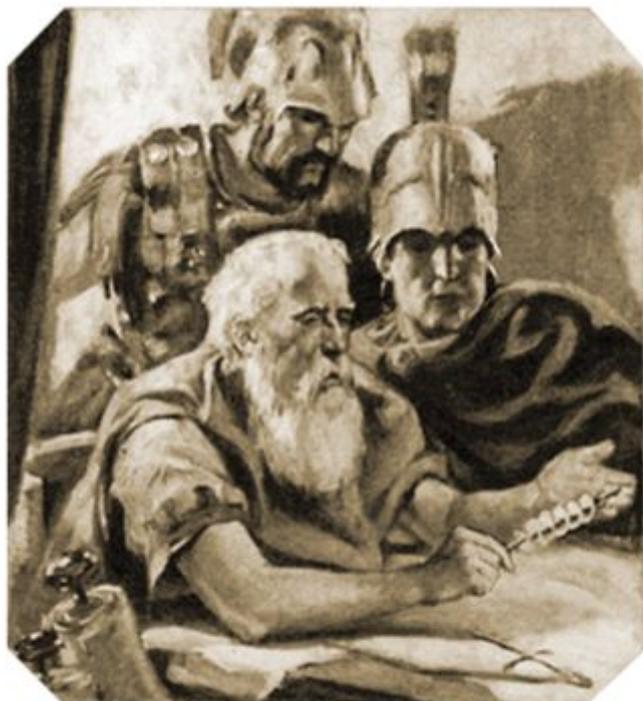
$$F_A = P_{\text{ж}}$$

ЗАКОН АРХИМЕДА

Тело, находящееся в жидкости (или газе), теряет в своем весе столько, сколько весит жидкость (или газ) в объеме, вытесненном телом.



ЛЕГЕНДА ОБ АРХИМЕДЕ



Величайший
древнегреческий ученый,
математик, физик и
изобретатель (287 г. до н.
э. – 212 г. до н.э.)

**Царь Гиерон: «Золотая ли
корона?»**

ЭКСПЕРИМЕНТИРУЙ !

Выясните, от каких величин **зависит** архимедова сила, а от каких – **не зависит**:

от объема погруженной части тела,
от плотности тела,
от веса тела,
от глубины погружения,
от плотности жидкости.



НАШИ ВЫВОДЫ

Архимедова сила

ЗАВИСИТ ОТ	НЕ ЗАВИСИТ ОТ
объема погруженной части тела	плотности тела
ПЛОТНОСТИ ЖИДКОСТИ	веса тела
	глубины погружения

ЗАПОМНИ !

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

$F_{\text{Арх}}$ – 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

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМНОЙ ЗАДАЧИ

Дано:

$$V = 20 \text{ см}^3$$

$$\rho_{\text{ж}} = 1000 \text{ кг/м}^3$$

F_A - ?

СИ

$$2 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3$$

Решение:

$$F_A = \rho_{\text{ж}} g V,$$

$$F_A = 1000 \text{ кг/м}^3 \cdot 9,8 \text{ Н/кг} \times \\ \times 2 \cdot 10^{-5} \text{ м}^3 \approx 0,2 \text{ Н}$$

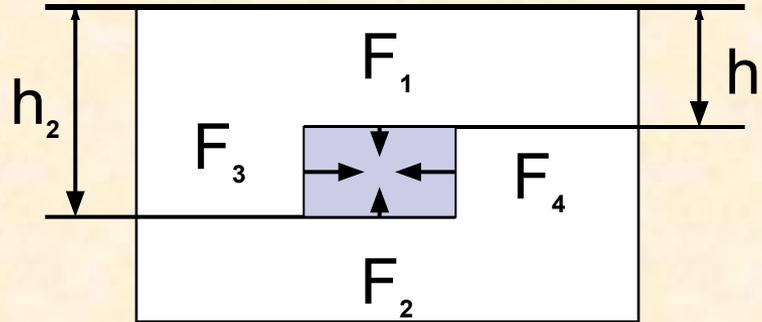
Ответ: $\approx 0,2 \text{ Н}$

ОПОРНЫЙ КОНСПЕКТ

СИЛА АРХИМЕДА



II в. до н.э.



$$F_3 = F_4$$

$$F_2 > F_1$$

т.к. $h_2 > h_1$

$$F_A = F_2 - F_1 \text{ — выталкивающая сила}$$

Закон Архимеда:

$$F_A = P_{\text{Е возд}} - P_{\text{Е жид}}$$

$$F_A = \rho_{\text{ж}} g V$$

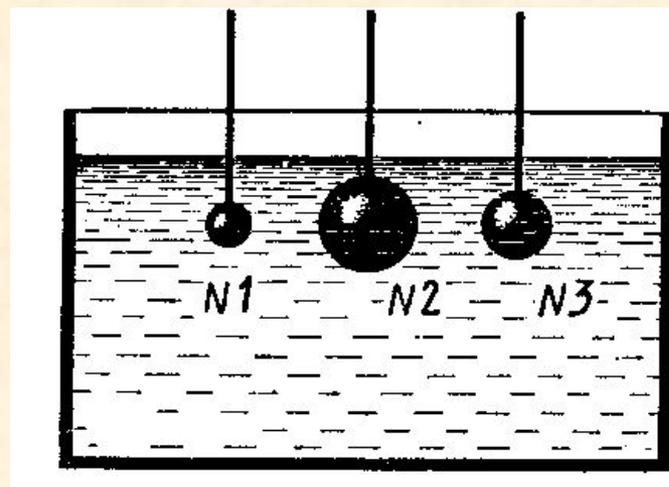
$$\rho_{\text{ж}} \times V = m_{\text{ж}}$$

$$m_{\text{ж}} \times g = P_{\text{ж}}$$

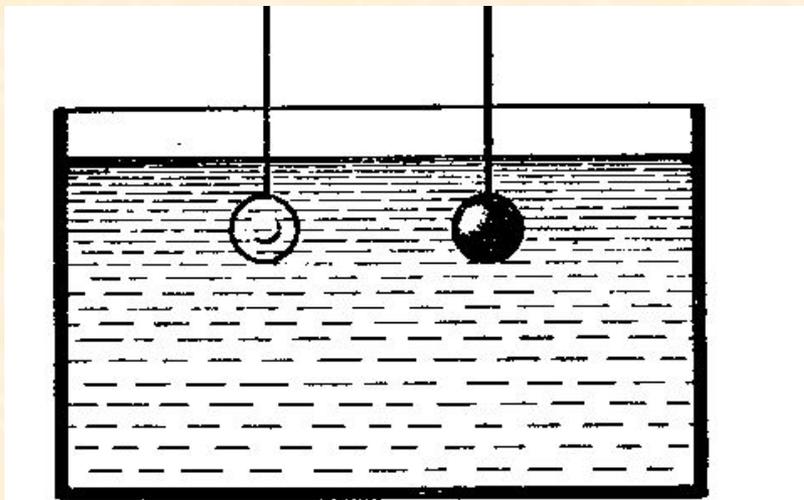
$$F_A = P_{\text{ж}}$$

ПОДУМАЙ !

На какой из
опущенных в
воду стальных
шаров
действует
наибольшая
выталкивающая
сила?



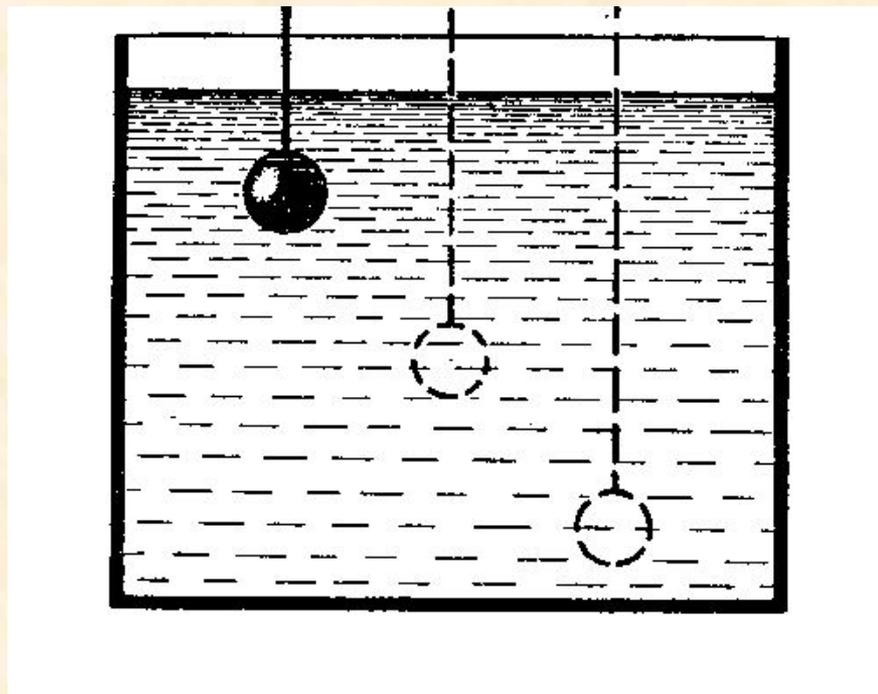
ПОДУМАЙ !



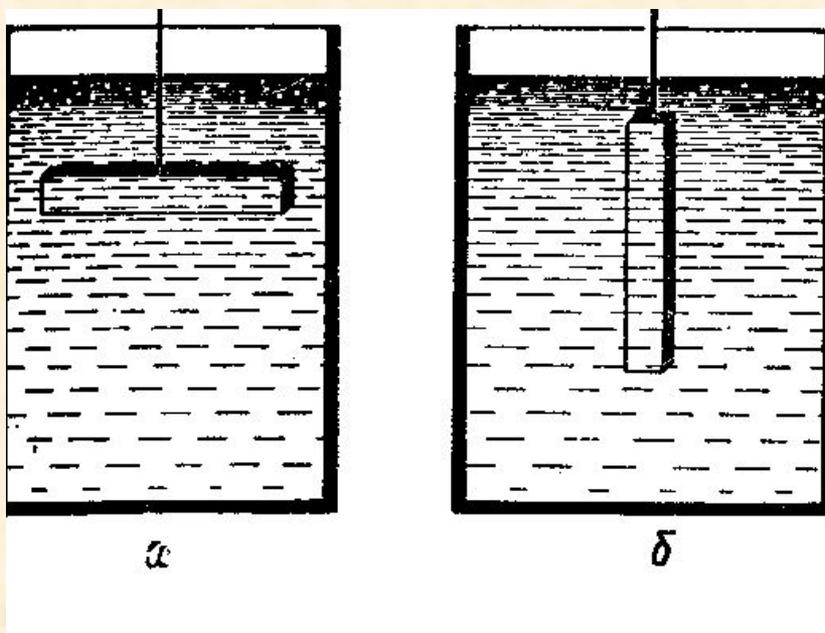
Одинакового объема тела – стеклянное и стальное – опущены в воду. Одинаковые ли выталкивающие силы действуют на них?

ПОДУМАЙ !

Одинаковые ли выталкивающие силы будут действовать на данное тело в жидкости при погружении его на разную глубину?



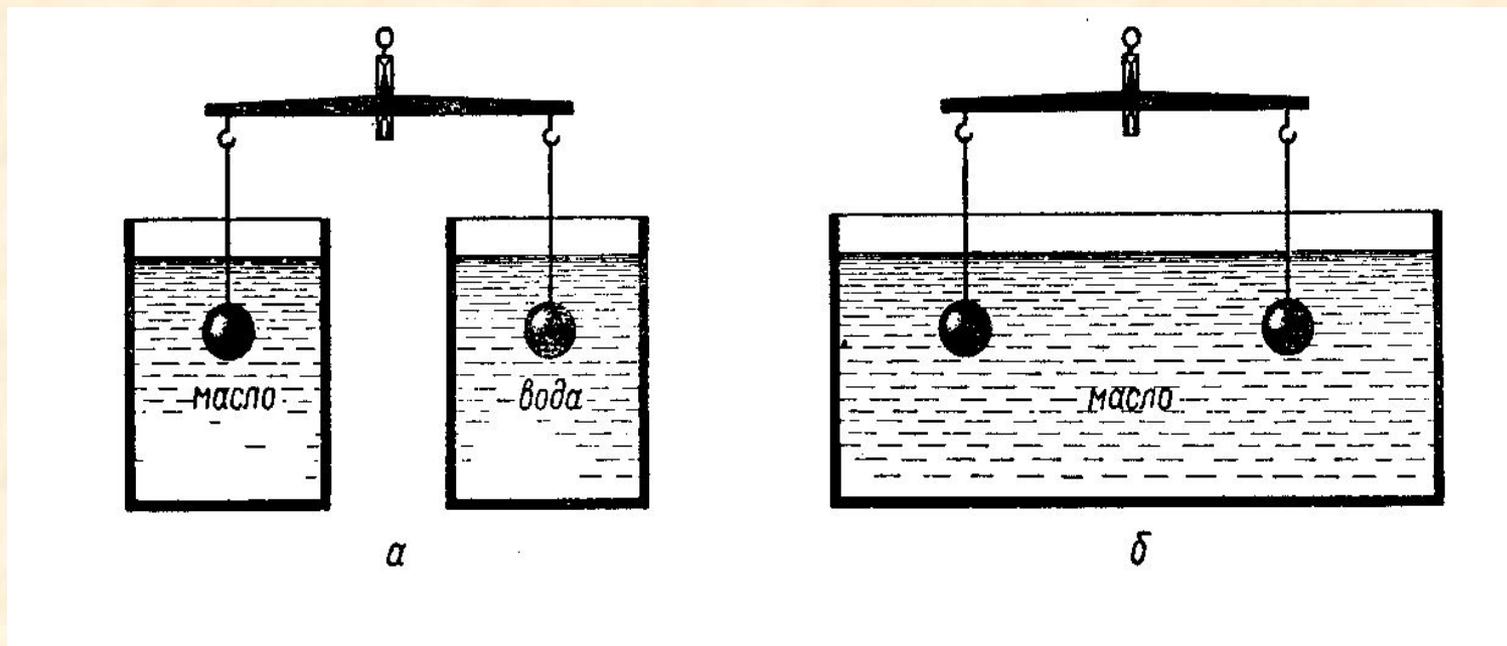
ПОДУМАЙ !



Изменится ли выталкивающая сила, если брусок, находящийся в жидкости, перевести из положения а в положение б?

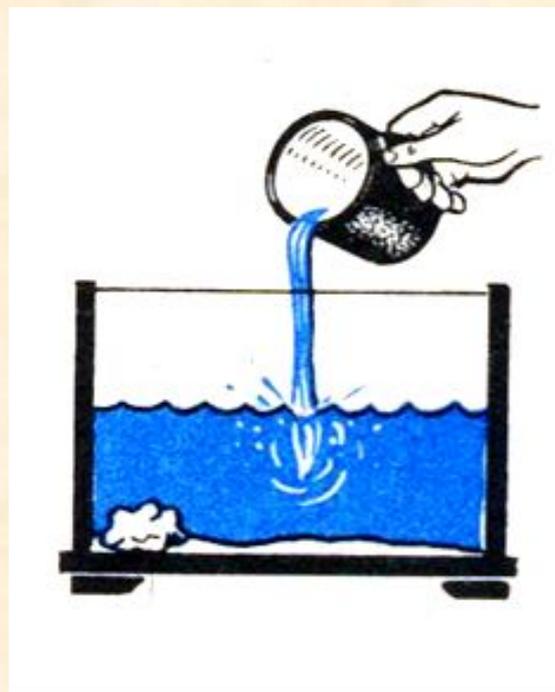
ПОДУМАЙ !

Подвешенные к коромыслу весов одинаковые шары погрузили в жидкость сначала так, как показано на рисунке а, а затем так, как показано на рисунке б. В каком случае равновесие весов нарушится? Почему?

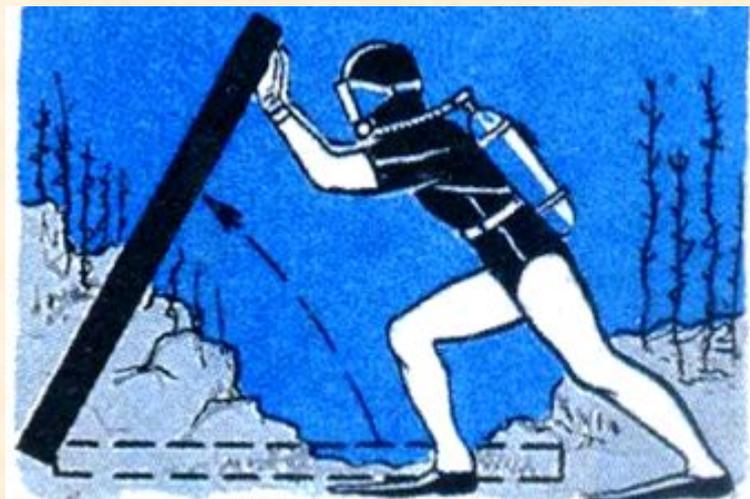


ПОДУМАЙ !

На дне аквариума находится камень, полностью погруженный в воду. Изменится ли действующая на камень выталкивающая сила при доливании воды в аквариум?



ПОДУМАЙ !



Кусок стального рельса находится на дне реки. Его приподняли и поставили вертикально. Изменилась ли при этом действующая на него выталкивающая сила? Изменится ли она, если при подъеме часть рельса окажется над водой?

ПОДУМАЙ !



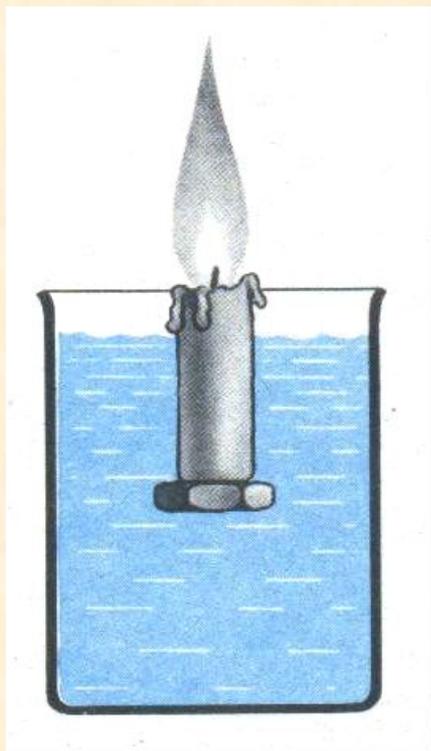
Почему у рыб и морских животных менее массивный скелет по сравнению со скелетом млекопитающих, а конечности атрофированы?

ПОДУМАЙ !

*Почему
отстаивание воды
ведет к очищению ее
от нерастворимых в
ней веществ?*



ЗАЛЬЕТ ЛИ ВОДА СВЕЧУ?



Опустим в сосуд с водой стеариновую свечу (на ее нижнем конце закреплен небольшой грузик). Свеча плавает, как поплавок. Как долго будет гореть свеча?

Источники информации

- Диск «Библиотека электронных наглядных пособий», Физика, 7-11 класс («Кирилл и Мефодий»)
- Диск «Физика. Библиотека наглядных пособий. 7-11кл.» («1С: Образование»)
- Диск «Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия»
- Чеботарева А.В. Самостоятельные работы учащихся по физике в 6-7 классе: Дидакт. материал. Пособие для учителя. – М.: Просвещение, 1985