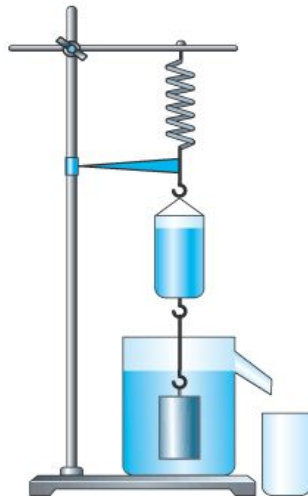


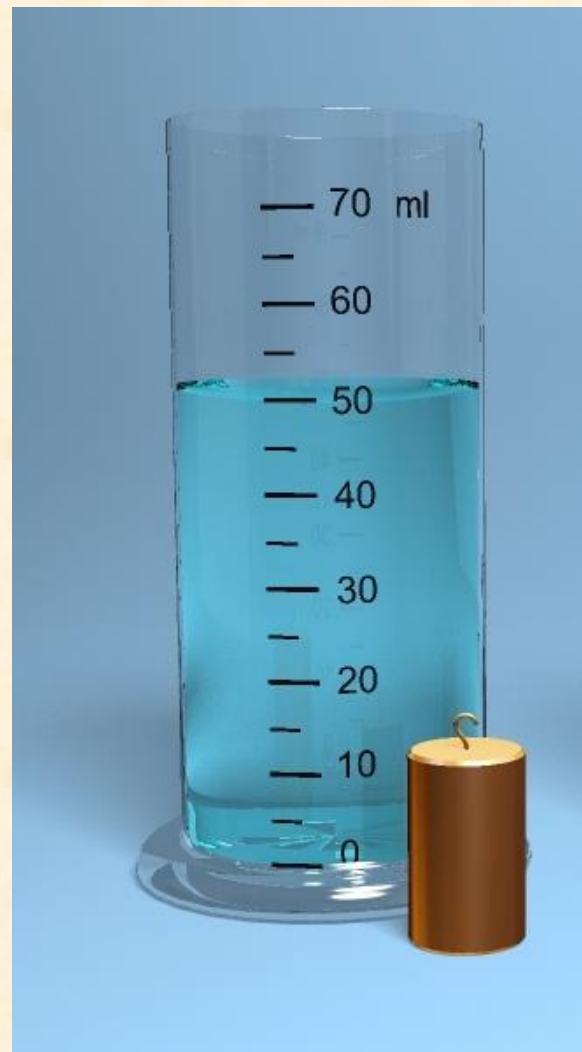
# АРХИМЕДОВА СИЛА



Автор: Ю.А.Каверин

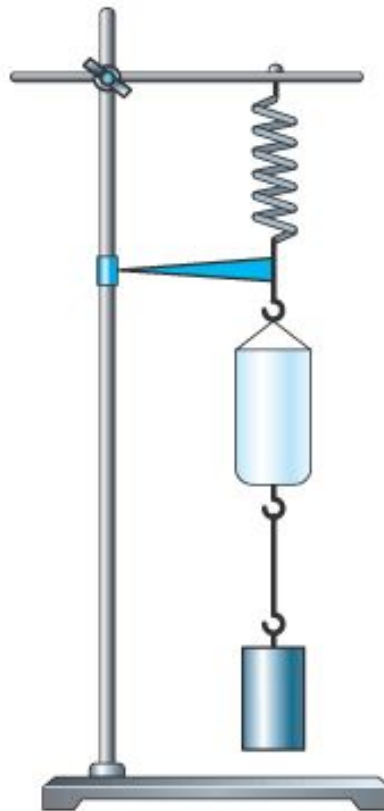
# ПОДУМАЙ !

Определите  
выталкивающую  
силу,  
действующую на  
погруженный в  
воду цилиндр.

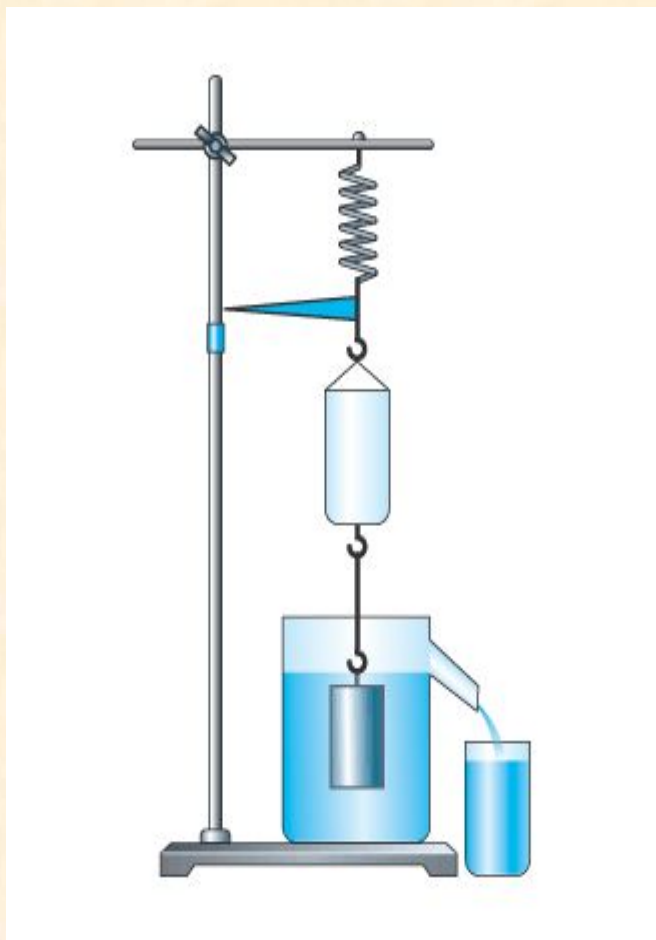


# ЭКСПЕРИМЕНТИРУЕМ

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



# ЭКСПЕРИМЕНТИРУЕМ



Поместим тело в сосуд.

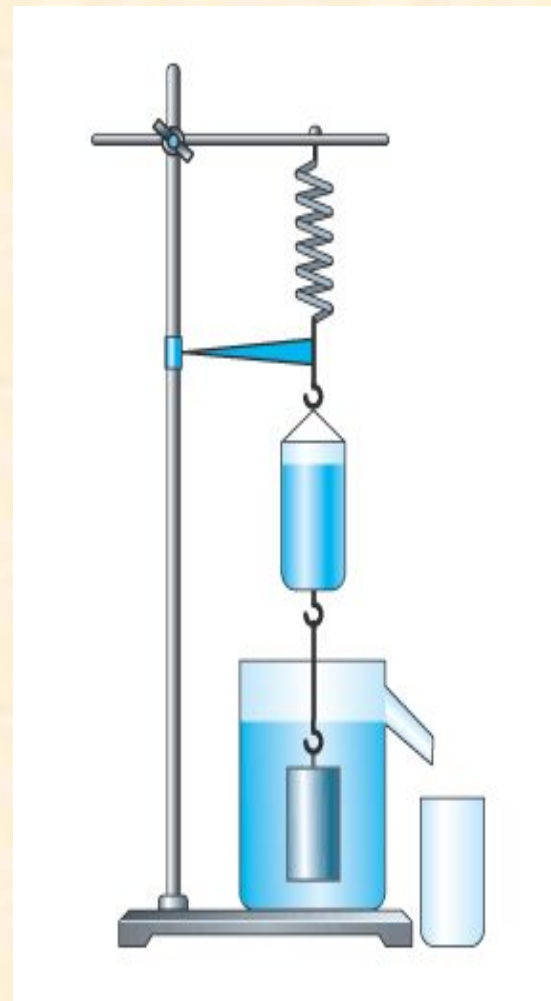
Почему сократилась пружина при погружении цилиндра в воду?

А каков объем воды, вылившейся из сосуда?

# ЭКСПЕРИМЕНТИРУЕМ

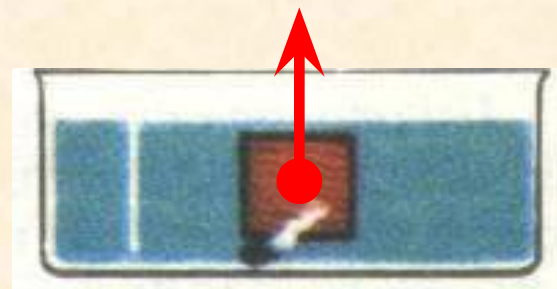
Что нужно сделать, чтобы пружина заняла первоначальное положение?

А как можно увеличить вес ведерка?



# ВЫВОД

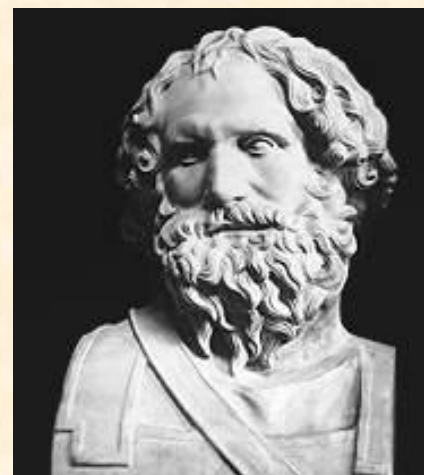
Сила, выталкивающая целиком погруженное в газ или жидкость тело, равна весу газа или жидкости в объеме этого тела.



$$F_A = P_{\text{ж}}$$

# 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.)

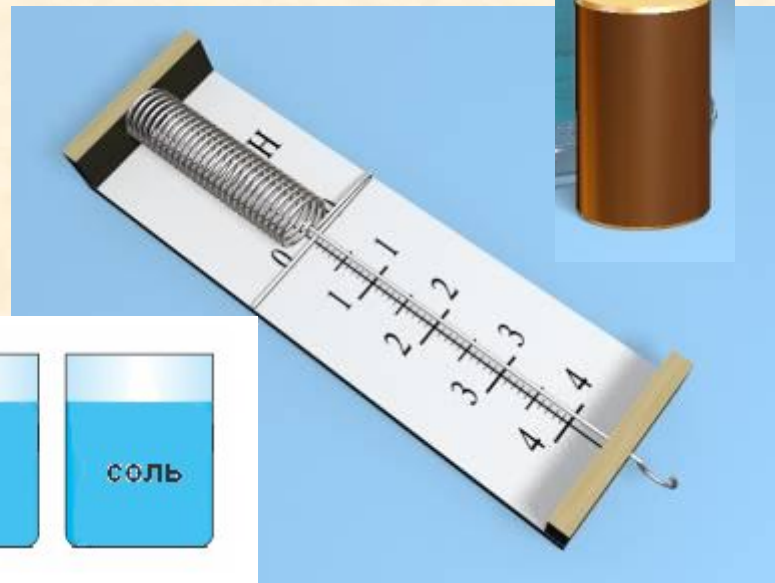
**Царь Гиерон: «Золотая ли  
корона?»**



# 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

<b>зависит от</b>	<b>не зависит от</b>
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, м<sup>3</sup>

$\rho_{\text{ж/г}}$  – плотность жидкости/газа, кг/м<sup>3</sup>

$g$  – ускорение свободного падения, м/с<sup>2</sup>

# 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:

$$F_A = \rho_{\text{ж}} g V,$$

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

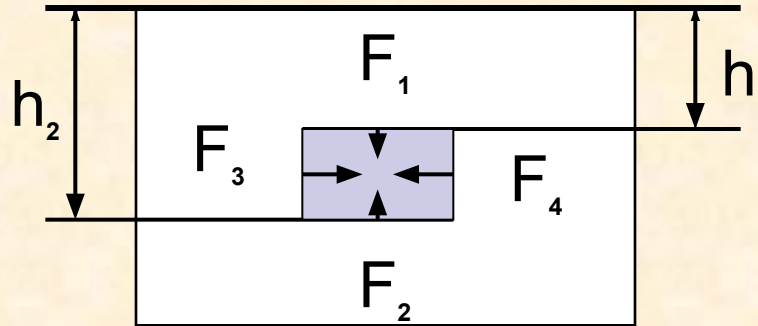
Ответ:  $\approx 0,2 \text{ Н}$

# 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:

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

$$F_A = \rho_{\text{ж}} g V$$

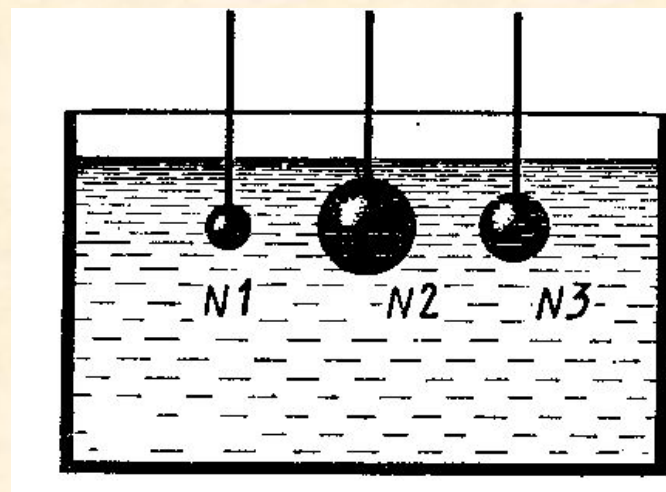
$$\rho_{\text{ж}} \times V = m_{\text{ж}}$$

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

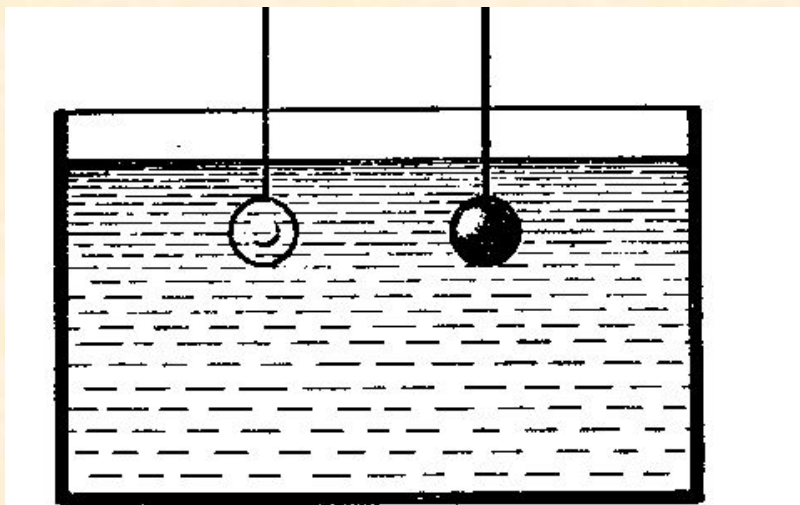
$$F_A = P_{\text{ж}}$$

# ПОДУМАЙ !

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



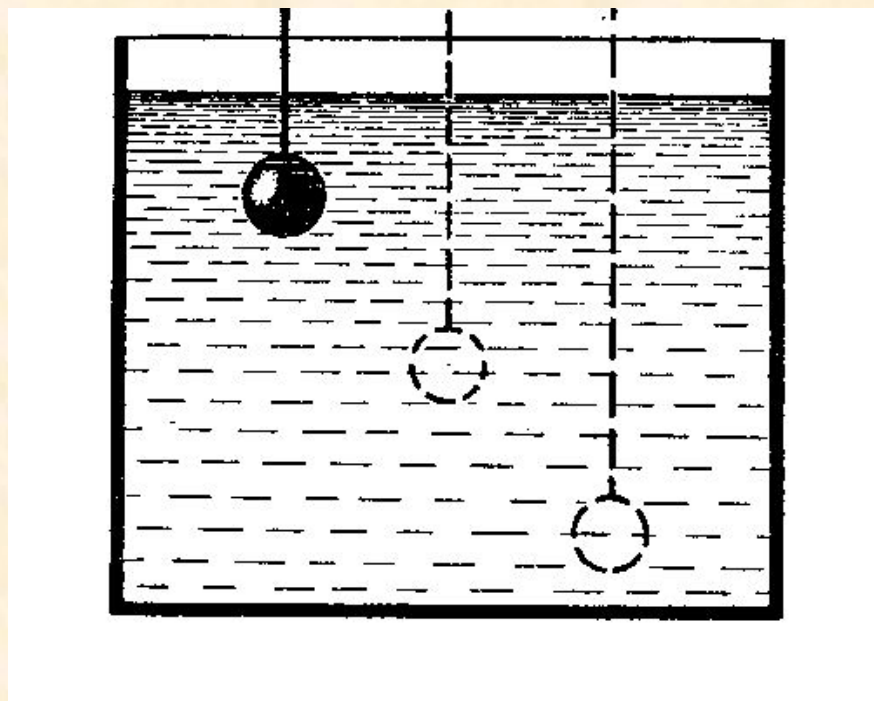
# ПОДУМАЙ !



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

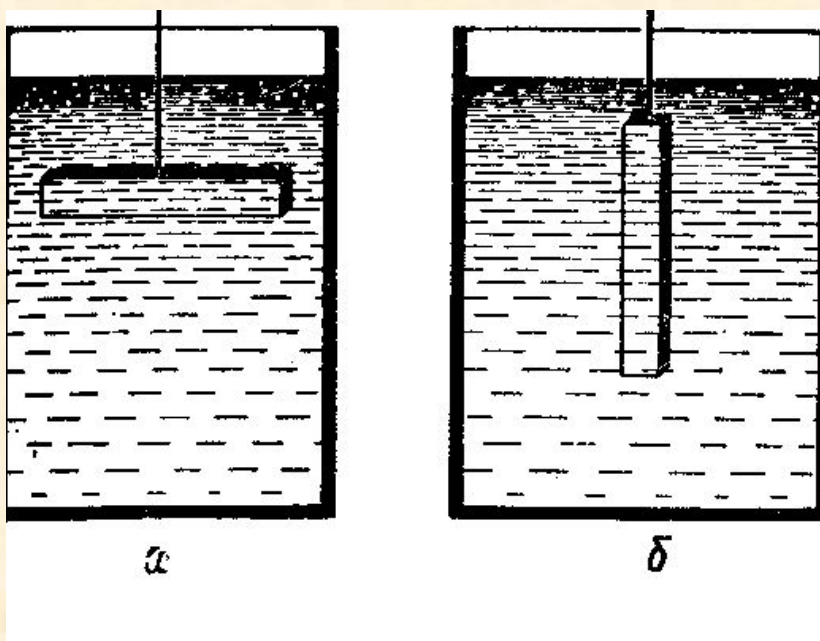
# ПОДУМАЙ !

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





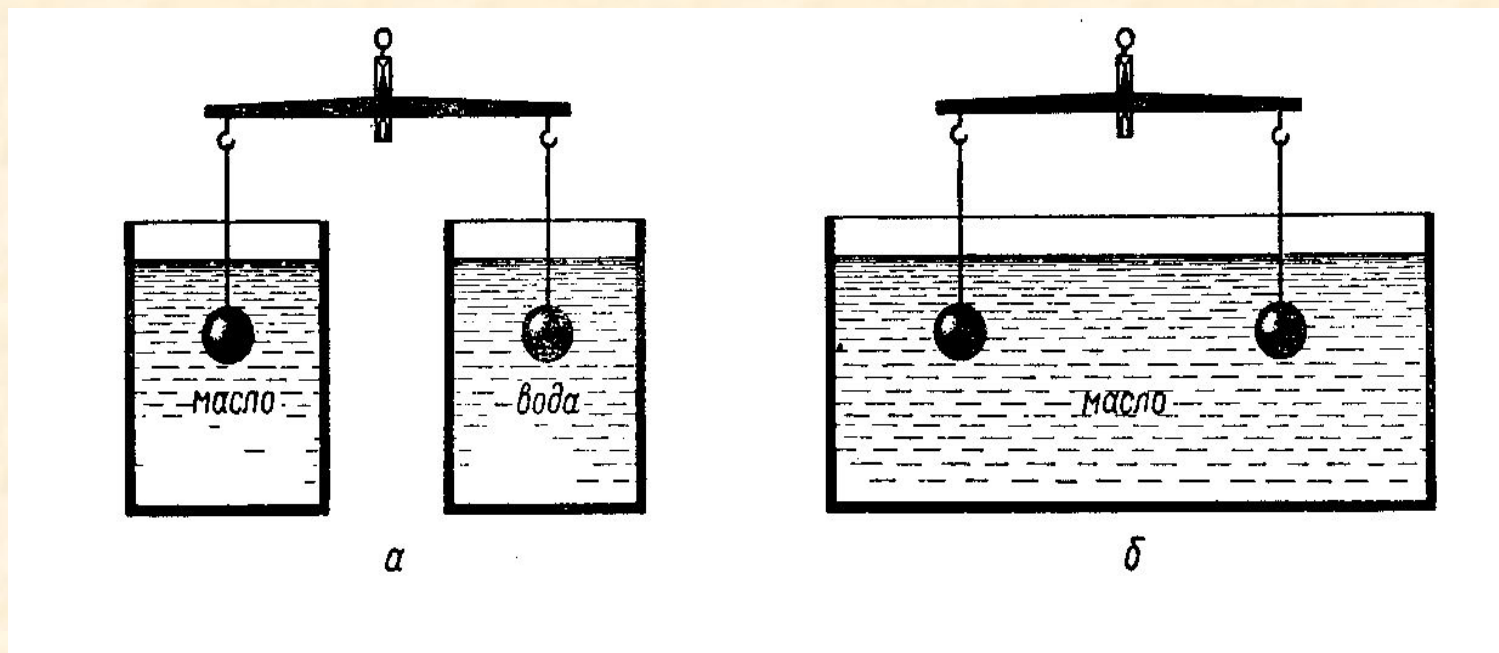
# ПОДУМАЙ !



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

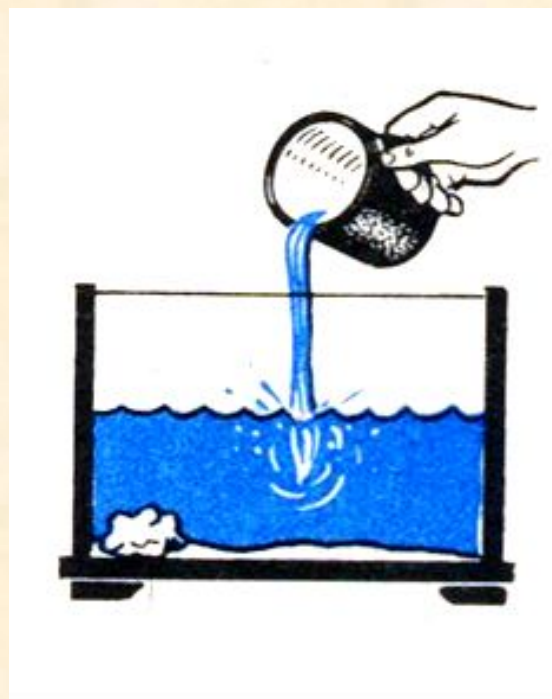
# ПОДУМАЙ !

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?

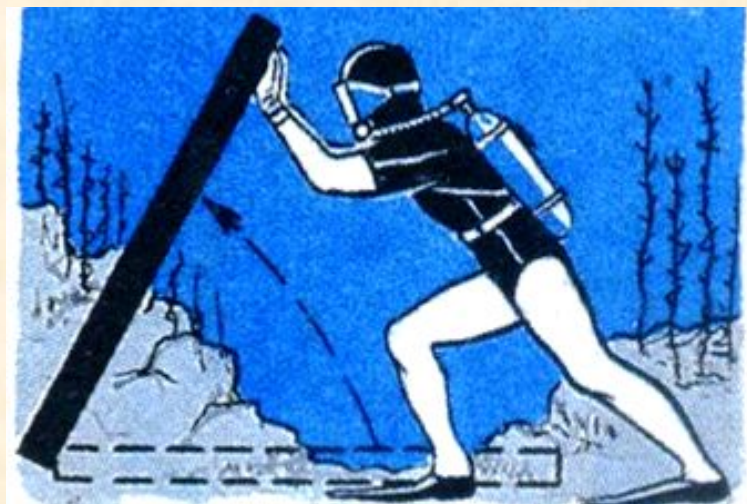


# ПОДУМАЙ !

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 !



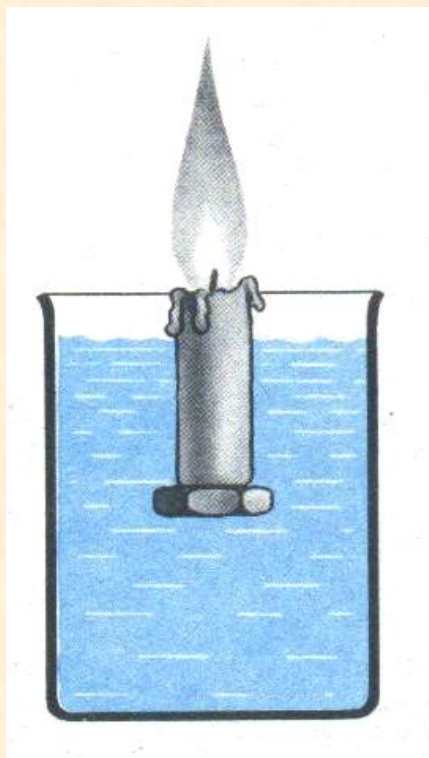
*Почему у рыб и морских животных менее массивный скелет по сравнению со скелетом млекопитающих, а конечности атрофированы?*

# 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