

# «Действие жидкости и газа на погруженное в них тело».

## Урок физики в 7 классе

Разработала: учитель физики высшей категории  
Гимназии им. Горького А.М.  
Москаленского района Омской области  
Малкова Марина Борисовна



"Без сомнения, все  
наши знания  
начинаются с опыта."  
(И. Кант)



В какой воде легче плавать – в морской или в речной?



Почему железный гвоздь тонет, а корабль плавает?

Почему люди не летают?



«Один опыт я ставлю выше, чем тысячу мнений, рожденных только воображением».

М. В. Ломоносов

---

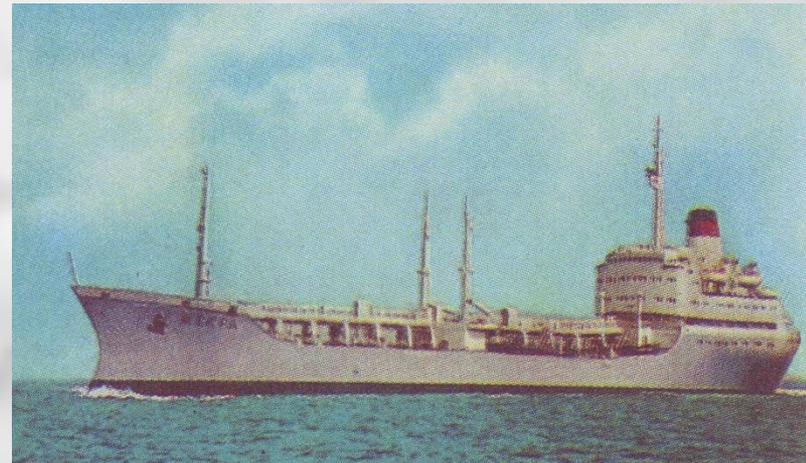
«Действие жидкости и газа на погруженное в них тело».



# Кораблестроение

И

воздухоплавание.



# Охарактеризовать поведение тела внутри жидкости

- *Что произойдет с карандашом, если его погрузить пальцем в воду, налитую в пробирку и быстро отпустить?*

**Проделайте эксперимент. Ответьте на вопрос:  
«Почему наблюдается такая картина?»**

**Оборудование: пробирка с водой, карандаш**



# Охарактеризовать

## поведение тела внутри

### жидкости

- *Как изменится растяжение пружины, если прикрепленный к ней груз погрузить в жидкость?*

Проделайте эксперимент.

Опишите то, что вы увидели.

Оборудование: стакан с водой, груз на пружине.

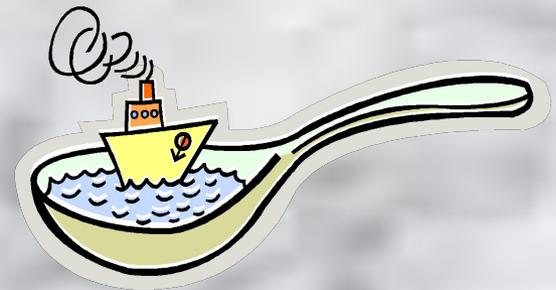


# Охарактеризовать поведение тела внутри жидкости

- *Опустить в пустой стакан шарик и осторожно вливать в него воду.*

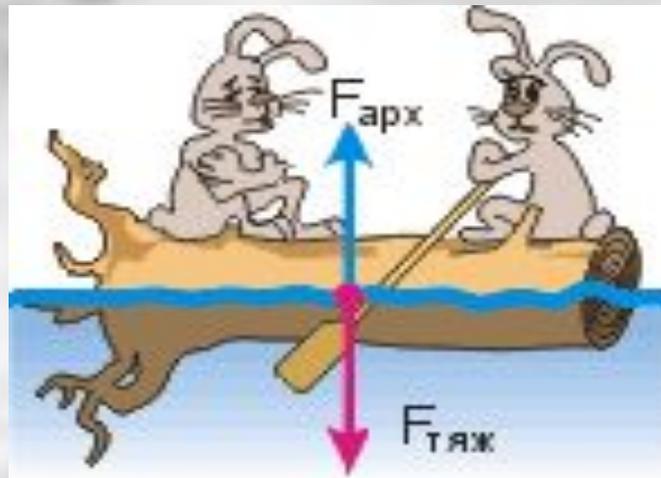
Проделайте эксперимент. Что произойдет с кубиком? Опишите то, что вы увидели.

Оборудование: стакан с водой, шарик.



# Какой вывод можно сделать из этих наблюдений?

- На любые тела, погруженные в воду, действует выталкивающая сила.
- Сила, действующая на тело, находящееся в жидкости, направлена вверх.



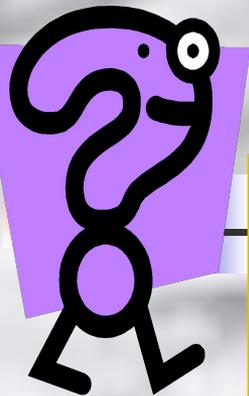
# Узнать способ

## определения

- *Определите вес тела в воздухе.*
- *Определите вес этого же тела в воде.*
- *Сравните полученные результаты.*
- *Найдите выталкивающую силу.*

Оборудование: стакан с водой, груз, динамометр.





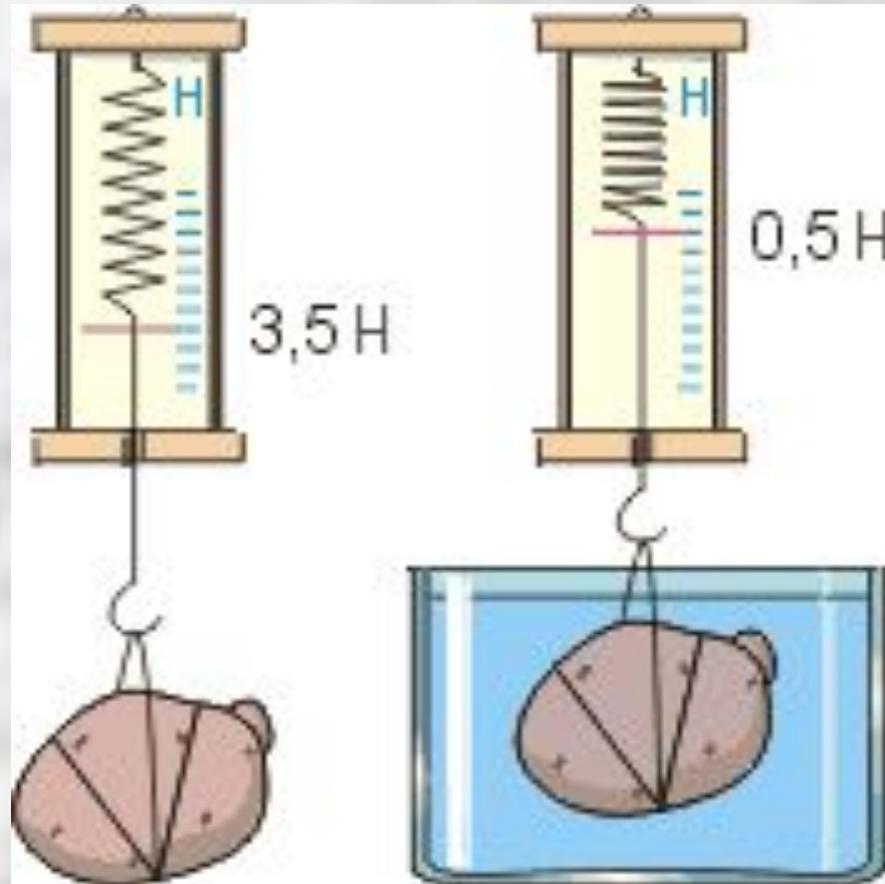
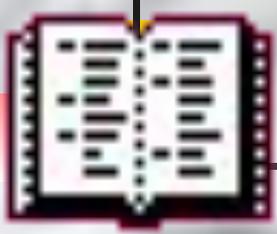
***Вес тела  
в воздухе***

***Вес тела  
в воде***

***Значение  
выталкивающей силы***



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



# Узнать способ

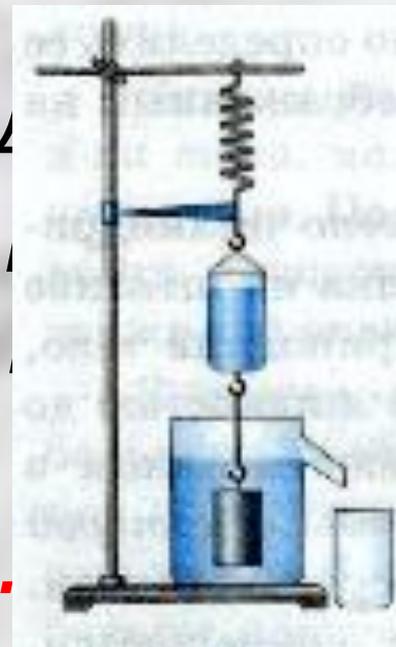
## определения

### выталкивающей

### силы.

- *Определите вес тела в воздухе.*
- *Определите вес этого же тела в воде.*
- *Поместите тело в отливной стакан и вытесненную телом воду соберите в мензурку.*
- *Определите вес вытесненной воды.*

Оборудование: стакан с водой, тело на нити, динамометр, сосуд для сбора воды



# Определение веса вытесненной воды

- $P_{\text{жидкости}} = m_{\text{жидкости}} \cdot g$  ( $g = 9,8 \text{ Н/кг}$ )

- $m_{\text{жидкости}} = V_{\text{жидкости}} \cdot \rho_{\text{жидкости}}$   
( $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ ,  $1 \text{ см}^3 = 0,000001 \text{ м}^3$ )



Сравните вес вытесненной жидкости и разность весов тела в воздухе и весом тела в воде.

Предложите способ определения выталкивающей силы.

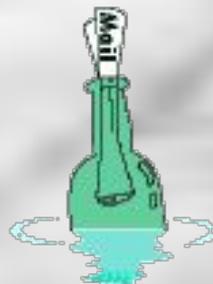


**Вес тела  
в воздухе**

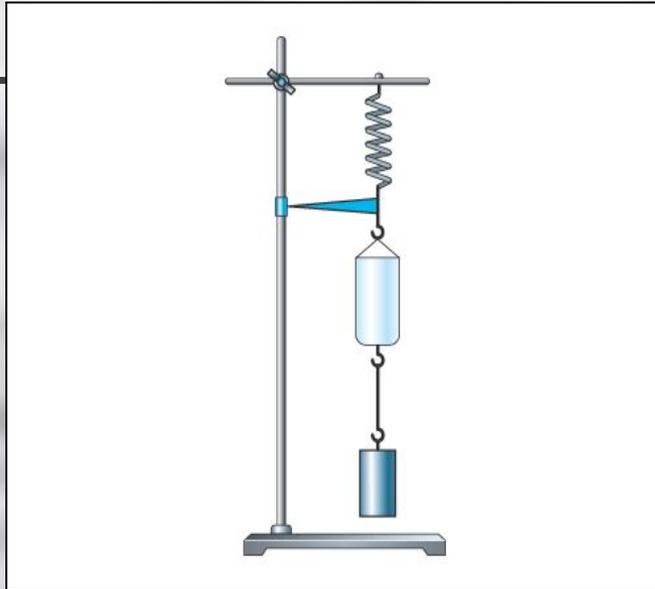
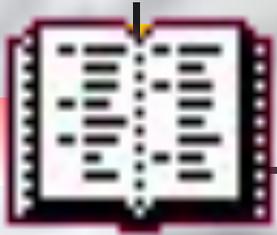
**Вес тела  
в воде**

**Значение  
выталкивающей  
силы**

**Значение веса  
вытесненной  
воды**



$F_{\text{выт.}} = \rho_{\text{вытесн. жидк.}}$



На тело, погруженное в жидкость или газ, действует выталкивающая сила, направленная снизу вверх и равная весу жидкости в объеме, вытесненном телом.

# Способы

# определения

# выталкивающей

# силы:

ВЫТ.

$$F = P$$

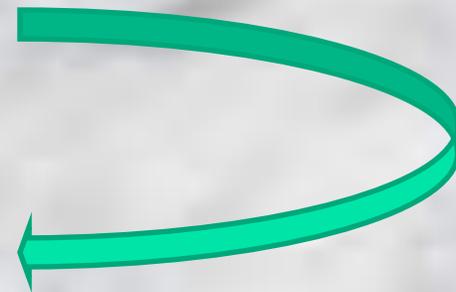
В ВОЗД.

$$F = P$$

В ЖИДК.

$$F_{\text{ВЫТ.}} = P_{\text{ВЫТЭСН. ЖИДК.}}$$

ВЫТЭСН. ЖИДК.



# Определить зависимость выталкивающей силы от других физических величин.

- Определить вес тел равной массы, но разного объема в воздухе и в воде
- Сравнить разности этих весов
- **Сделать вывод: зависит ли, величина выталкивающей силы от объема, погруженного в жидкость тела.**
- Оборудование: стакан с водой, два тела одинаковой массы, но разного объема, динамометр.



# Определить зависимость выталкивающей силы от других физических

## величин.

- Определить вес тел одинакового объема, но разной массы в воздухе и в воде.
- Сравнить разности этих весов.
- **Сделать вывод: зависит ли величина выталкивающей силы от массы погруженного в жидкость тела.**

Оборудование: два тела одинакового объема, но разной массы, динамометр.



# Определить зависимость выталкивающей силы от других физических величин.

- Погрузите одно и то же тело на разную глубину.
- Сделать вывод: изменится ли выталкивающая сила с изменением глубины погружения тела в воду

Оборудование: тело на нити, стакан с водой, динамометр.



# Определить зависимость выталкивающей силы от других физических величин.

- Погрузить в воду тела одинаковой массы и одинакового объема, но разной формы поочередно в воду.
- **Сделать вывод: зависит ли выталкивающая сила от формы погруженного в жидкость тела.**



Оборудование: два куса пластилина разной формы, стакан с водой, динамометр.

# Определить зависимость выталкивающей силы от других физических величин.

- Опустить тело, подвешенное на динамометре, в стакан с чистой водой и определить его вес в воде
- Опустить это же тело, подвешенное на динамометре, в стакан с маслом и определить его вес в масле

■ **Объяснить увиденное**

Оборудование: тело, стакан с водой, стакан с маслом, динамометр.





$$F = \rho_{\text{ж}} g V_{\text{т}}$$

# Архимедова сила

## Зависит от:

- Плотности жидкости
- Объема тела

## Не зависит:

- Формы тела
- Массы тела
- От глубины погружения



$$F = \rho_{\text{жс}} g V_m$$

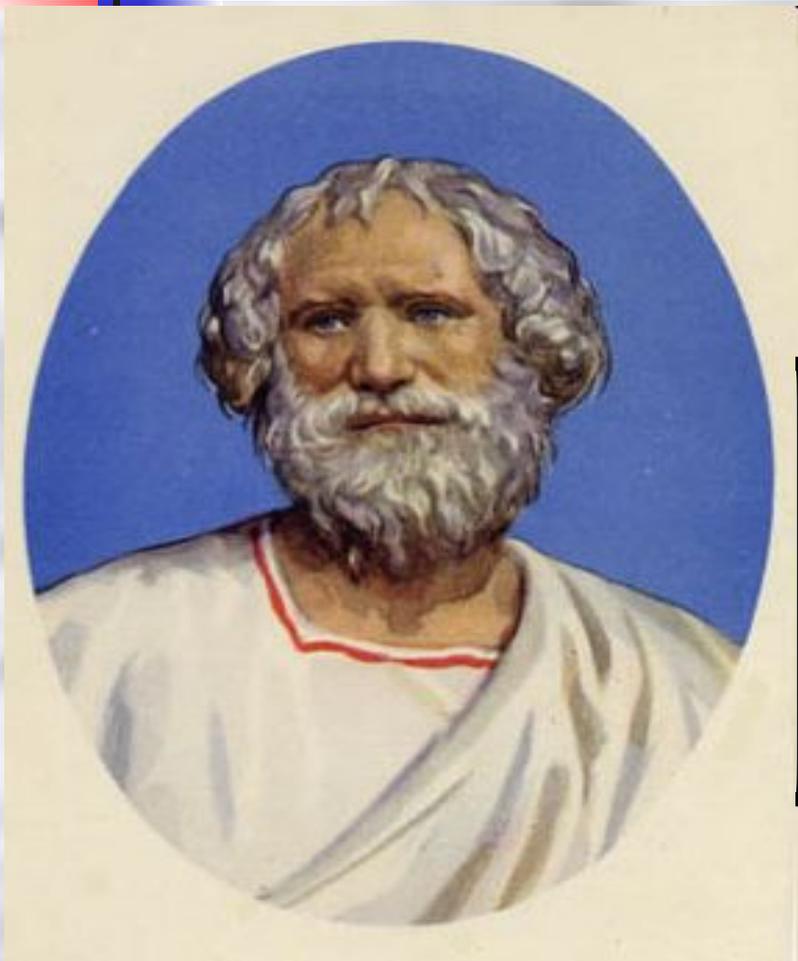
# История открытия

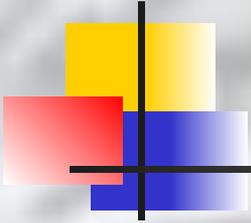
## закона



# АРХИМЕД

(287 - 212 гг. до нашей эры )







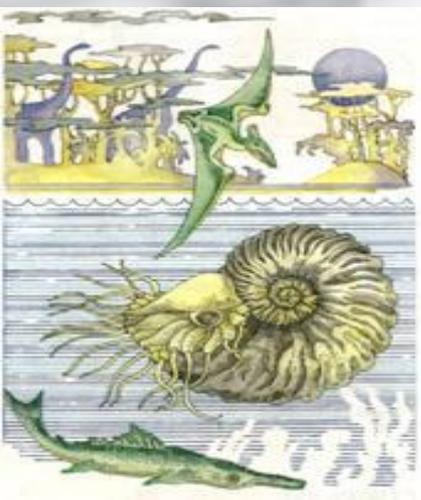
Рыбы регулируют глубину погружения, меняя среднюю плотность своего тела.

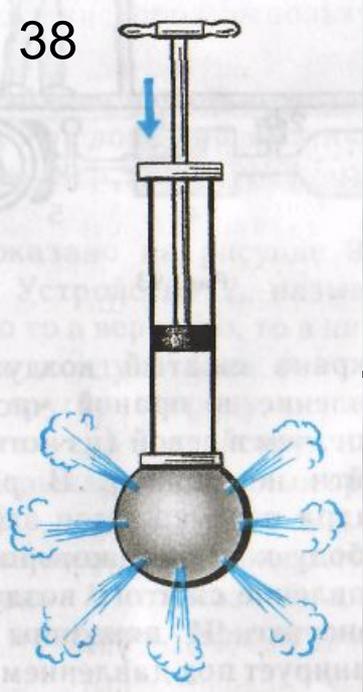
Для этого им необходимо лишь изменить объем плавательного пузыря, сокращая или расслабляя мышцы.





Плотность организмов, живущих в воде почти не отличается от плотности воды, поэтому прочные скелеты им не нужны!





Повторяйте физику!  
Учите физику!.  
Будьте счастливы!

$$F_{\Lambda} = \rho_{\text{ж}} V_{\text{ж}} g.$$