



Урок физики в 7 классе
разработан учителем высшей категории
МОУ «Уйская СОШ»
Татарниковой Л.П.

Условия плавания тел



Повторим материал прошлого урока

- Какую силу называют архимедовой?
- Физический смысл архимедовой силы?
- От каких величин она зависит?
- По какой формуле её вычисляют?
- В каких единицах её измеряют?
- Как направлена архимедова сила?

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

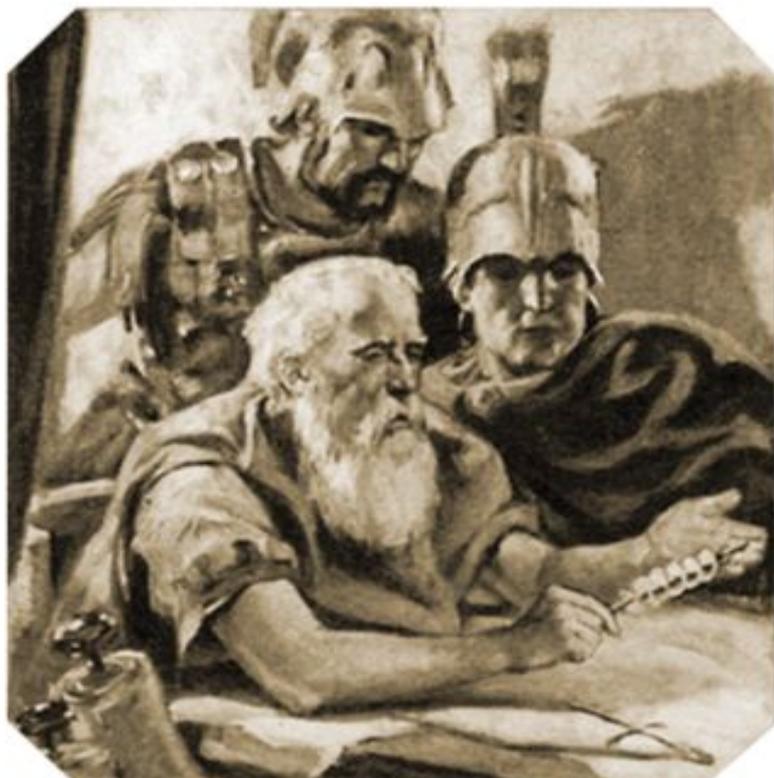
$P_{\text{ж/г}}$ – вес жидкости/газа, вытесненный телом, Н

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

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

g – ускорение свободного падения, м/с²

Кто изображен на снимке? Чем он знаменит?



АРХИМЕД жил около 287
-212 гг. до н.э.

Научные труды относятся к
физике, математике,
механике и астрономии.

Изучал теорию
механизмов. По статике и
гидростатике дал
образцы применения
математики в
естествознании и
технике.



Решим задачи

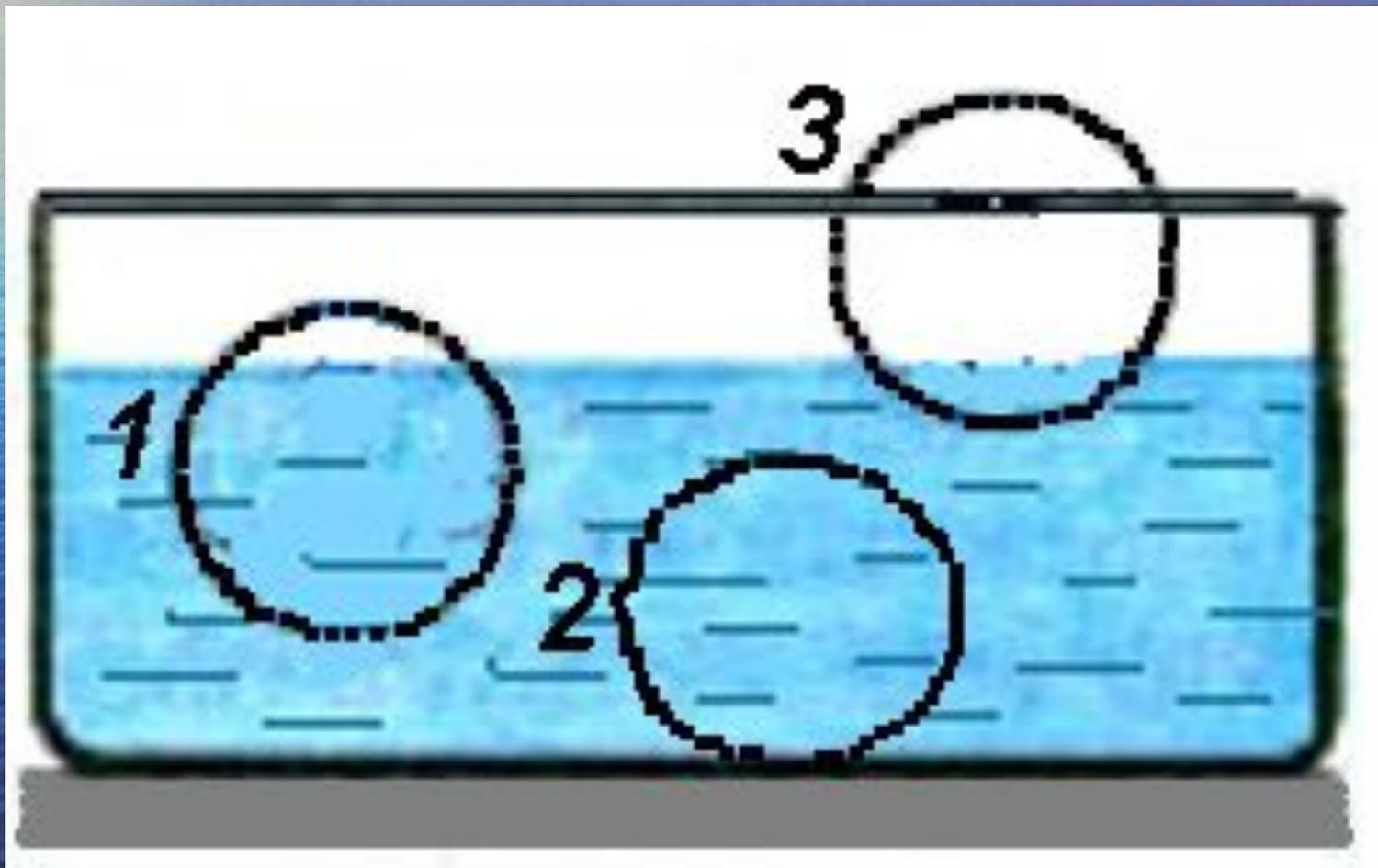
- Вычислите выталкивающую силу, действующую на гранитную глыбу, если она при полном погружении в воду вытесняет $0,8$ куб. м воды.
- Гранитную глыбу массой $1,5$ т поднимают со дна озера. Какую при этом необходимо приложить силу, если объем глыбы $0,6$ куб. м?

Проверим ответы

- $F_A = 8 \text{ кН.}$
- $F = 8,8 \text{ кН.}$



Почему тела ведут себя в
жидкости по-разному?



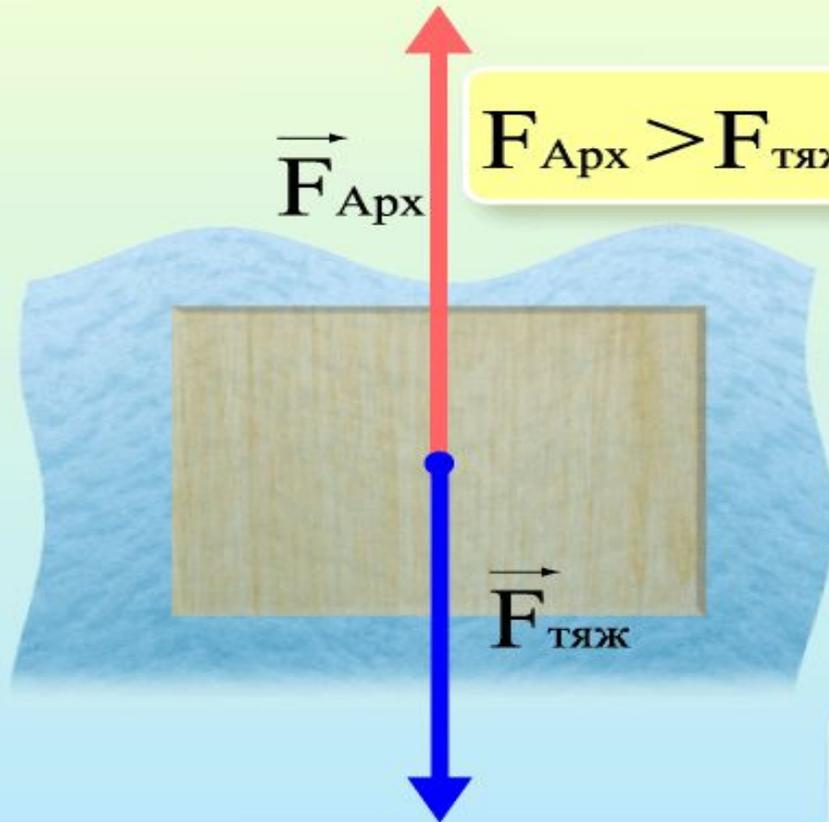
Цель урока: *выяснить условия плавания тел в зависимости от плотности вещества и жидкости.*

Задачи урока:

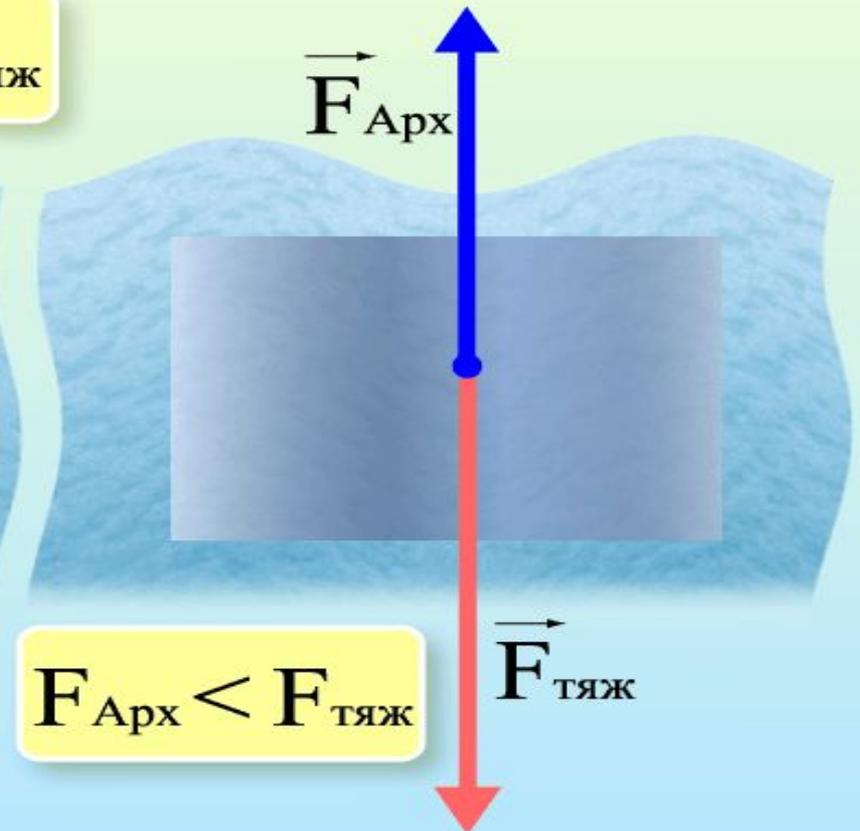
- 1. Научиться выводить формулы условия плавания тел.***
- 2. Научиться работать с приборами, наблюдать, анализировать и сравнивать результаты опытов, делать выводы.***
- 3. Уяснить условие, при котором тело в жидкости тонет, и условие всплытия тел, полностью погруженных в жидкость.***

Соотношение сил тяжести и архимедовой силы определяет способности тела: плавать, тонуть или всплывать.

Всплывающее тело



Тонущее тело



Для того чтобы тело плавало, необходимо, чтобы действующая на него сила тяжести уравновешивалась архимедовой (выталкивающей) силой.

$$F_{\tau} = F_a \quad (1)$$

Архимедова сила:

$$F_a = \rho_{\text{ж}} V_{\text{ж}} g \quad (2)$$

Сила тяжести:

$$F_{\tau} = mg = \rho V g \quad (3)$$

Подставим выражения (2) и (3) в равенство (1):

$$\rho V g = \rho_{\text{ж}} V_{\text{ж}} g$$

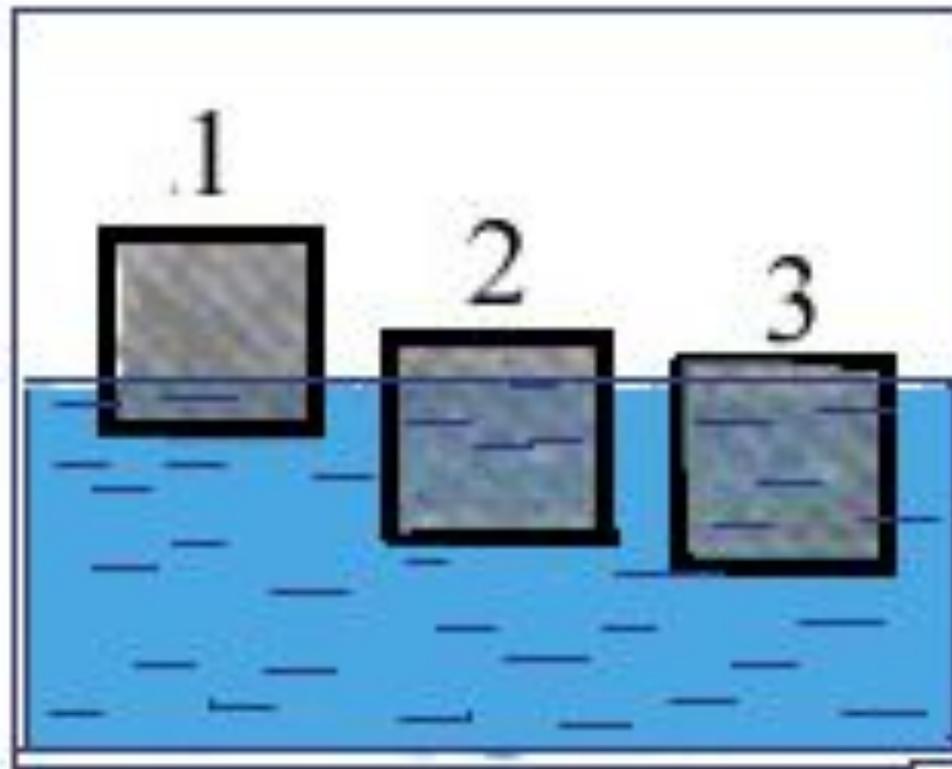
Разделив обе части этого равенства на g , получим условие плавания тел в новой форме:

$$\rho V = \rho_{\text{ж}} V_{\text{ж}}$$

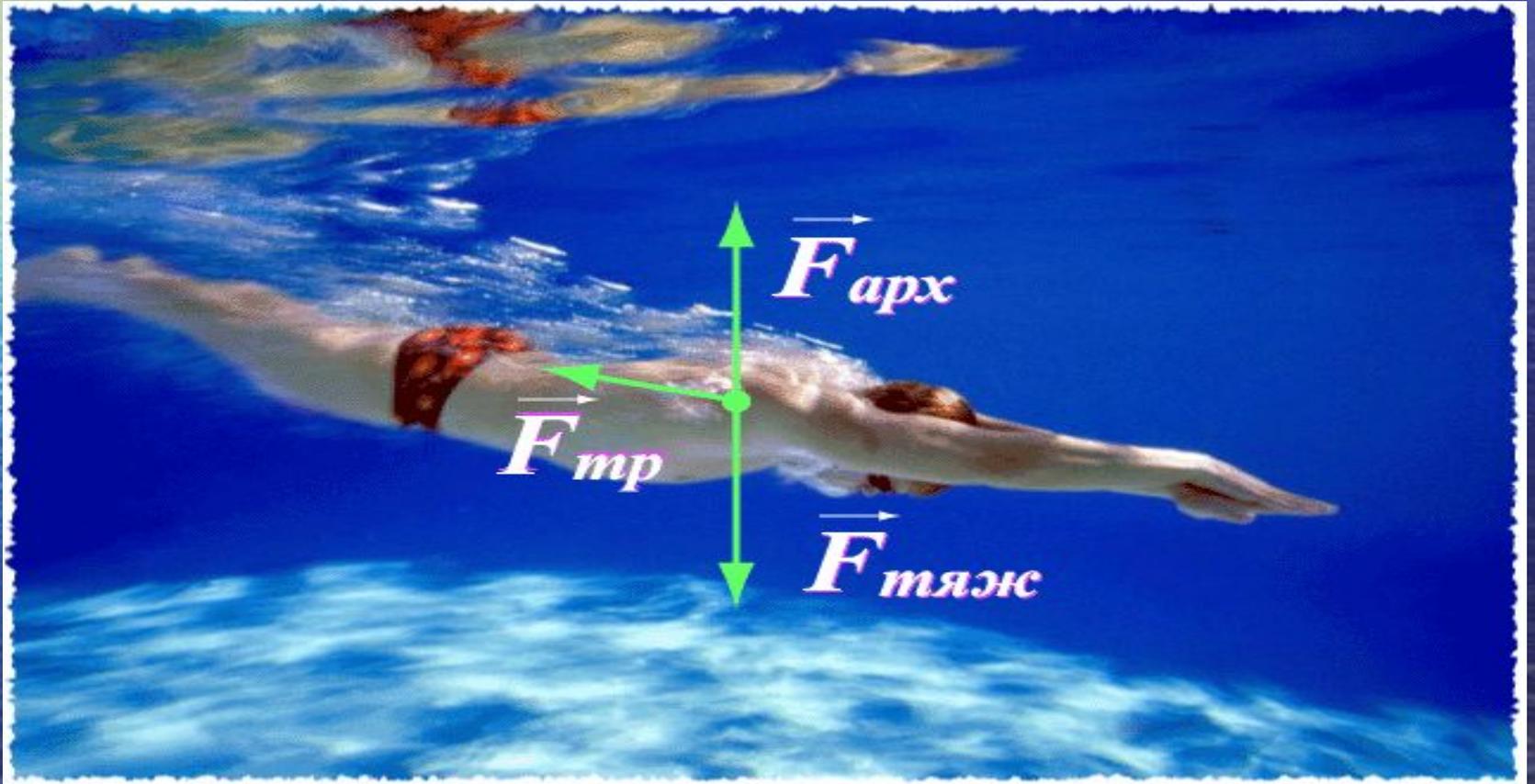
Чтобы тело плавало, частично выступая над поверхностью жидкости, плотность тела должна быть меньше плотности жидкости.

При плотности тела, больше плотности жидкости, тело тонет, т.к. сила тяжести превышает архимедову силу.

Плотность какого из трех тел, изображенных на рисунке, больше?



Силы, действующие на ныряльщика под водой



Воздушный шар, наполненный воздухом



Батискаф



Плотность живых организмов, населяющих водную среду, очень мало отличается от плотности воды, поэтому их вес почти полностью уравновешивается архимедовой силой.



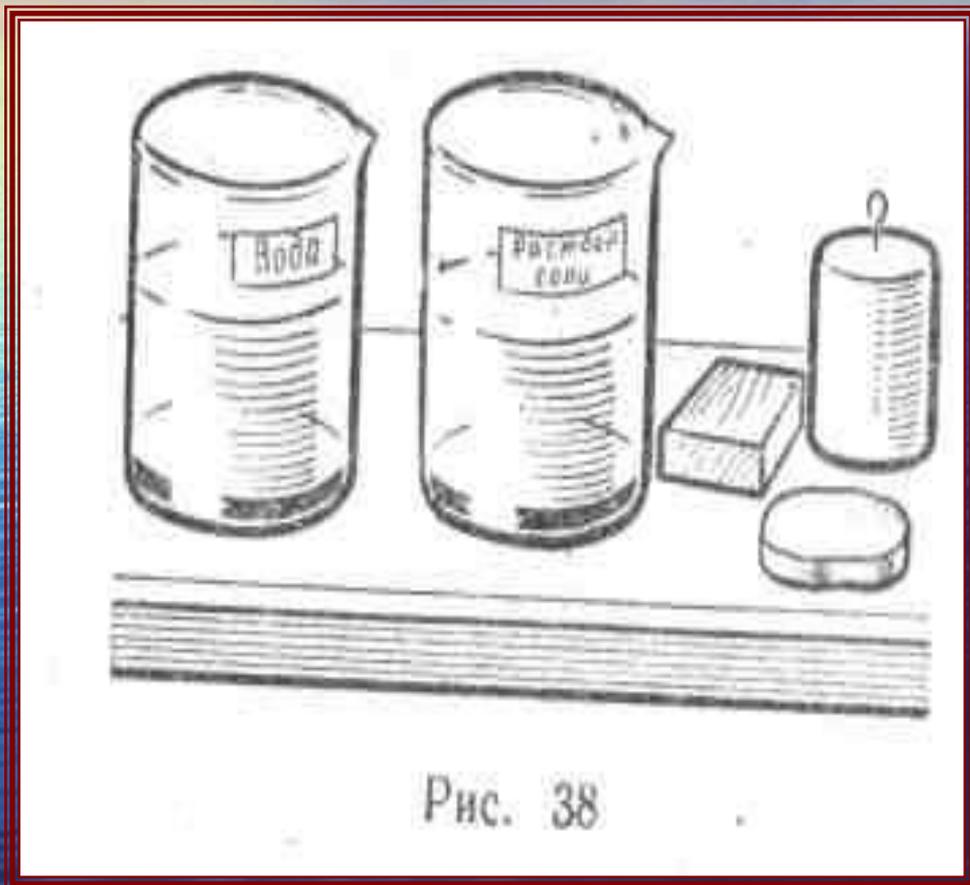
- Рыба может менять объём своего тела, сжимая плавательный пузырь усилиями грудных и брюшных мышц, меняя тем самым среднюю плотность своего тела, благодаря чему она может регулировать глубину своего погружения.

Водоплавающие птицы

- У птиц есть толстый, не пропускающий воды, слой перьев и пуха, в котором содержится значительное количество воздуха, благодаря чему средняя плотность их тела оказывается очень малой, поэтому утки мало погружаются в воду при плавании.



Экспериментальное задание №1



- **Наблюдение плавания тел в зависимости от плотности вещества, из которого состоит тело, и плотности жидкости**
- **Приборы и материалы:**
- 1) набор тел : деревянный брусок, алюминиевый цилиндр, кусок картофеля; 2) стакан с водой, 3) стакан с концентрированным раствором соли.

1. Пронаблюдайте, какие из имеющихся тел тонут в воде, а какие всплывают.

2. Пронаблюдайте, какие из имеющихся тел тонут в концентрированном растворе поваренной соли, а какие всплывают.

3. Сделайте вывод.

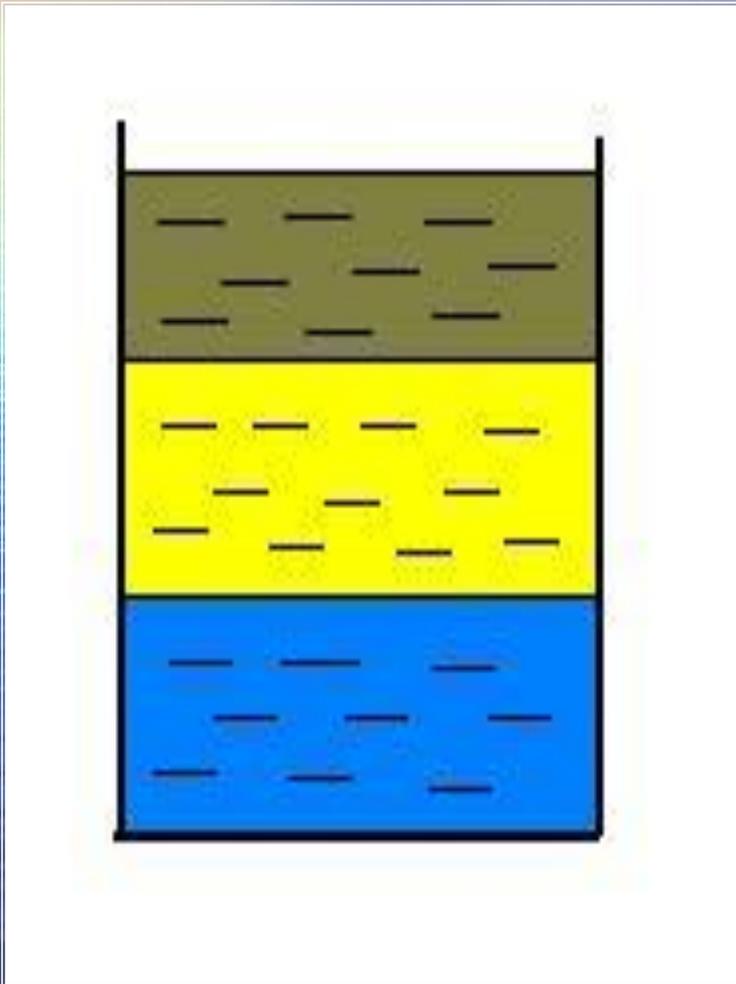
4. Что можно сказать о плотности картофеля?

5. Сделайте рисунки.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ №2

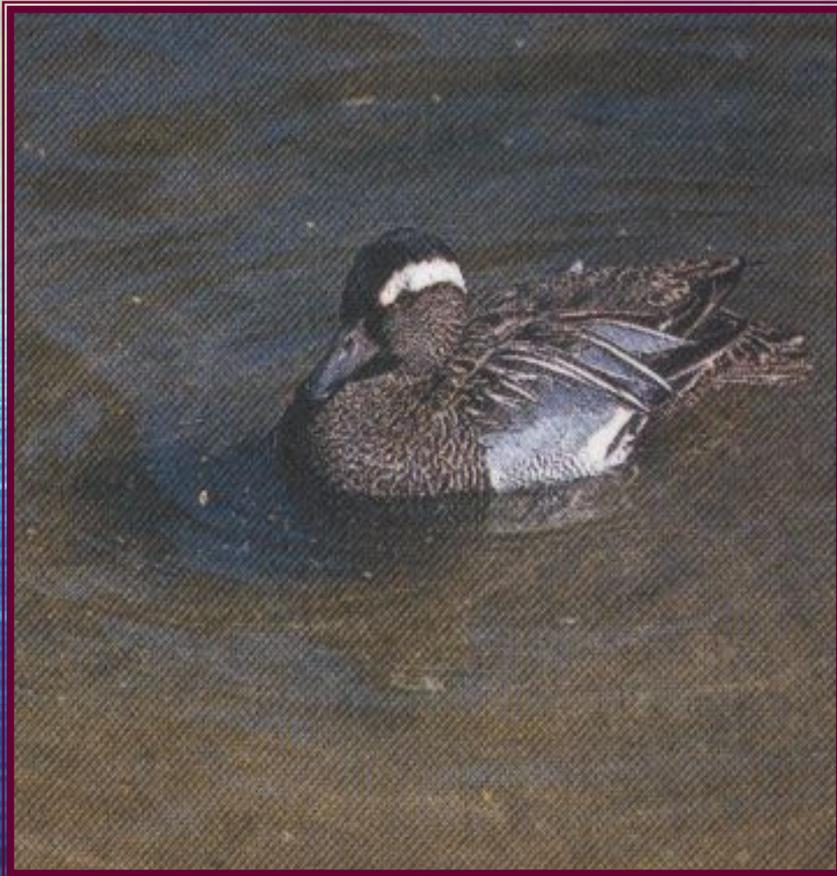
- Пронаблюдайте зависимость погружения тела от его объема и увеличения веса.
- Кусок пластилина опустите в сосуд с водой. Что произошло?
- Выньте пластилин из воды. Сделайте из пластилина лодку. Опустите лодку в сосуд с водой. Что произошло?
- Нагрузите лодку. Что произошло?
- Сделайте выводы.

Применим знания, полученные на уроке – ответим на вопросы:



- В сосуде три жидкости: вода, керосин и серная кислота. Укажите на порядок расположения этих жидкостей.
- Пользуясь таблицей плотностей, укажите металлы, которые могут плавать в ртути, и металлы, которые тонут в ней.

Объясните, почему плавают животные?
Для чего воздушный шар наполняют теплым
воздухом?



Домашнее задание

- Учить § 50,
- решить задачи № 1, 2 из упражнения 25.