

1. Плавание

тел

2. Плавание судов

3. Воздухоплавание



1 ?

2 ?

3 ?

# ЦЕЛЬ УРОКА:

- ▣ Повторим и вспомним:
  - какие силы действуют на погруженное в жидкость (газ) тело;
  - Архимедова сила.
- ▣ Мы узнаем:
  - каковы условия плавания тел;
  - каковы особенности плавания животных и человека;
  - как плавают суда;
  - почему возможно воздухоплавание.

# 1. Угадай-ка

Как-то раз спросили  
розу,  
Отчего, чаруя око,  
Ты колючими шипами  
Нас царапаешь  
жестоко?

- Всем поведает,  
Хоть и без языка,  
Когда будет ясно,  
А когда – облака.

Тебе по болоту ходить довелось?  
Легко тебе было?  
Вот – то-то!  
Тогда почему же  
огромнейший лось,  
Так просто бежит по болоту?

- ▣ Детектив Шерлок Холмс пришёл в гости. Хозяйка поставила на стол тарелку с бутербродами – с сыром и колбасой. Шерлок Холмс посмотрел на них и подумал: “А нож хозяин очень редко точит”. Почему у него возникла эта мысль?

- Тяжелый танк, идущий по асфальтовой дороге не разрушает асфальт. Почему же он крошит кирпич, который попадает ему под гусеницу?

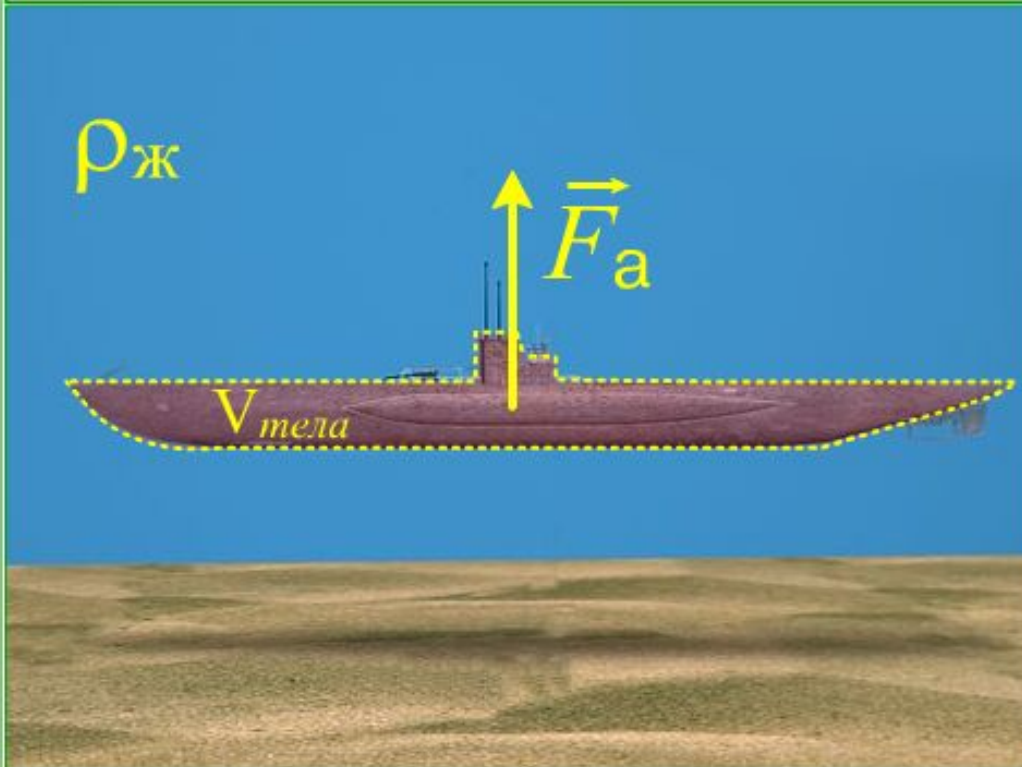


**Древнегреческий  
ученый  
Архимед,  
живший  
в 287 г.  
до нашей эры.**



# Архимедова сила

$$F_A = \rho_{ж} \cdot g \cdot V_{тела}$$



$F_A$  - сила, действующая на тело, погруженное в жидкость или газ [ Н ]

$\rho_{ж}$  - плотность жидкости или газа, в которое погружено тело [ кг/м<sup>3</sup> ]

$g$  - ускорение свободного падения  
[ для Земли  $g \approx 9,8 \text{ м/с}^2$  ]

$V_{тела}$  - объем погруженного в жидкость или газ тела [ м<sup>3</sup> ]

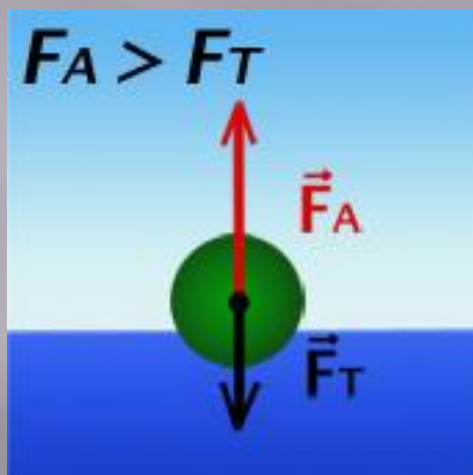
**РЯД №1. Заставить картофелину плавать в воде.Объяснить результаты опыта. Для выполнения задания используются сосуд с водой, сосуд с солёной водой, ложка, картофелина.**

- **РЯД №2.**  
Пронаблюдать, какие из предложенных тел тонут и какие плавают в воде; найти в таблице учебника плотности соответствующих веществ и сравнить с плотностью воды. Результаты оформить в виде таблицы

- **РЯД № 3.**
- Добиться, чтобы кусок пластилина плавал в воде. Пояснить результаты опыта. Для выполнения задания нужны сосуд с водой и кусок пластилина.

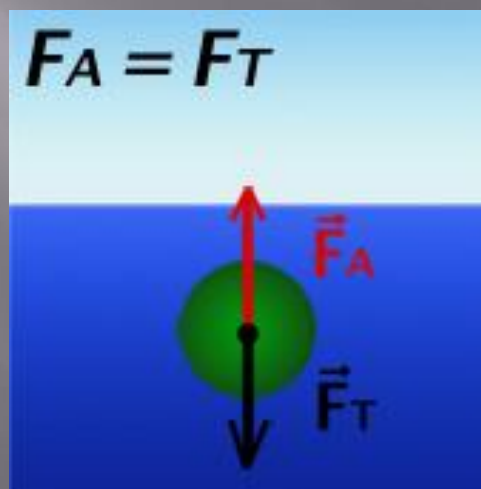
# Условие плавания тел

всплывает



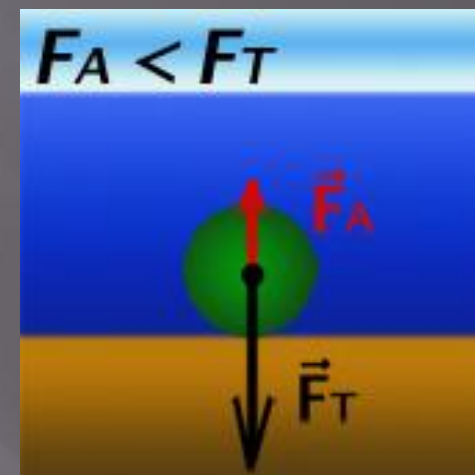
плотность жидкости  
больше плотности  
тела

плавает



плотность жидкости  
равна плотности  
тела

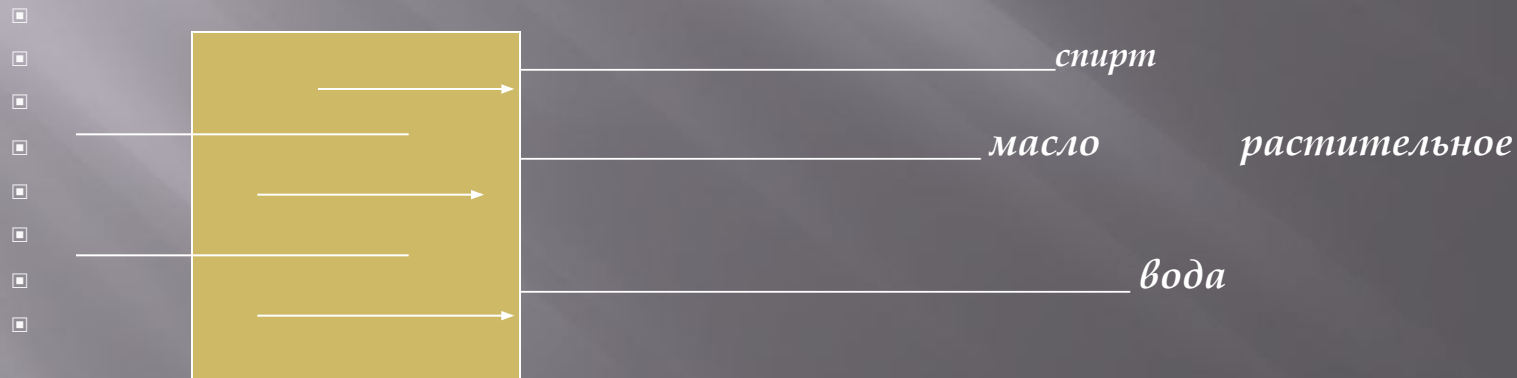
тонет



плотность жидкости  
меньше плотности  
тела

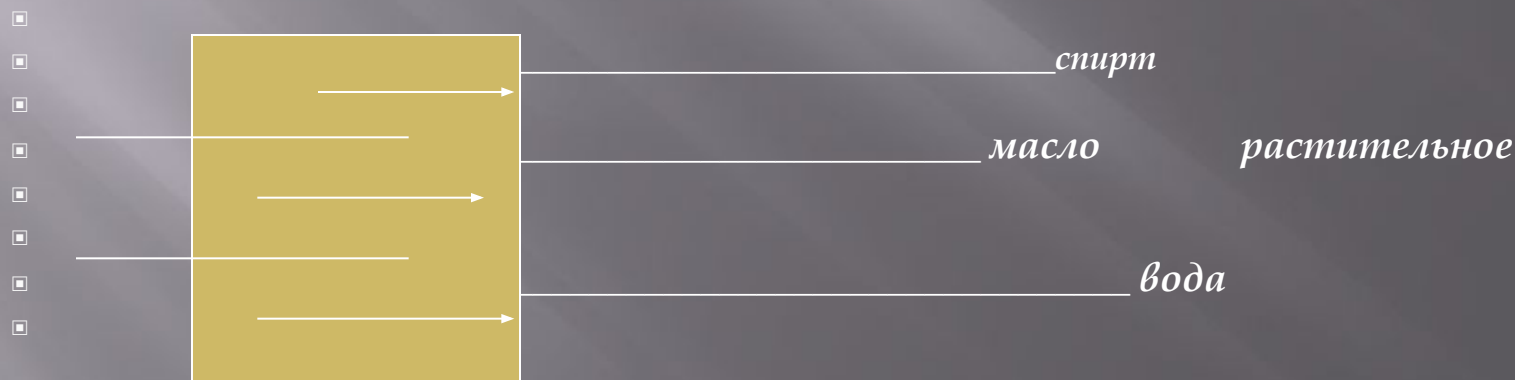
# Проверь себя

- ▣ 1) медный груз в воде \_\_\_\_\_
- ▣ 2) кирпич в воде \_\_\_\_\_
- ▣ 3) кирпич в серной кислоте \_\_\_\_\_
- ▣ 4) кирпич в ртути \_\_\_\_\_
- ▣ 5) деревянный кубик в воде \_\_\_\_\_
- ▣ 6) Тело плавает в пресной воде, полностью погрузившись в нее. Тогда
  - ▣ а) в керосине это тело \_\_\_\_\_
  - ▣ б) в соленой воде это тело \_\_\_\_\_
- ▣ 7) В сосуд налили три несмешивающиеся жидкости: воду, спирт и растительное масло. Покажите, как жидкости расположатся в сосуде.



# Проверь себя

- ▣ 1) медный груз в воде \_\_\_\_\_ (*тонет*)
- ▣ 2) кирпич в воде \_\_\_\_\_ (*тонет*)
- ▣ 3) кирпич в серной кислоте \_\_\_\_\_ (*плавает*)
- ▣ 4) кирпич в ртути \_\_\_\_\_ (*всплывает и плавает на поверхности*)
- ▣ 5) деревянный кубик в воде \_\_\_\_\_ (*всплывает и плавает на поверхности*)
- ▣ 6) Тело плавает в пресной воде, полностью погрузившись в нее. Тогда
  - ▣ а) в керосине это тело \_\_\_\_\_ (*тонет*)
  - ▣ б) в соленой воде это тело \_\_\_\_\_ (*всплывает*)
- ▣ 7) В сосуд налили три несмешивающиеся жидкости: воду, спирт и растительное масло. Покажите, как жидкости расположатся в сосуде.



# Людей всегда интересовал вопрос:

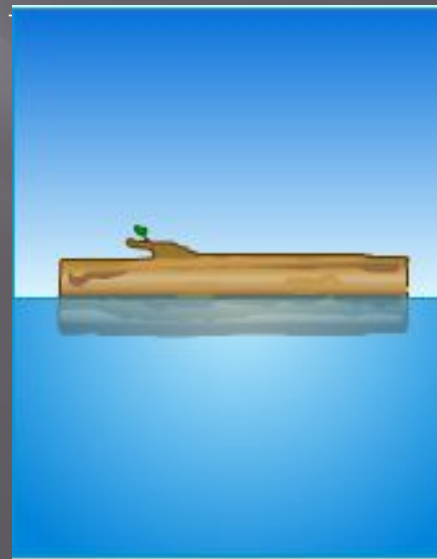
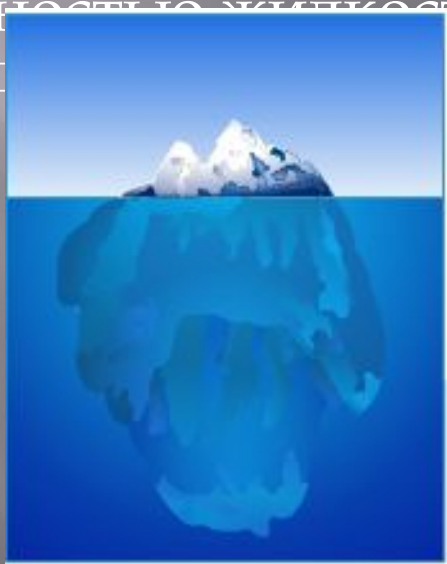


# Плавание судов



# Плавание тел

- ▣ Плавающие тела разных плотностей погружаются в жидкость на разную долю своего объёма. Это объясняется тем, что при равновесии тела, плавающие на поверхности жидкости, вес вытесненного объёма жидкости должен быть равен весу тела. Поэтому тело, плотность которого лишь незначительно меньше плотности жидкости, погружается при плавании глубоко. Если же плотность тела значительно меньше плотности жидкости, то тело погружается неглубоко.
- ▣ Итак, чем меньше плотность тела по сравнению с плотностью жидкости, тем меньшая часть тела погружена в жидкость.



Зависимость доли погруженной в жидкость части тела от плотности этого тела



# Плавание тел

- Средняя плотность живых организмов, населяющих водную среду, близка к плотности окружающих их воды. Это и делает возможным их плавание под водой.
- Различают активное плавание и пассивное. При пассивном плавание движение животного происходит за счёт движений. При активном плавании животные передвигаются либо с помощью гребных органов, либо посредством волнообразных изгибаний тела, либо в результате периодических выталкиваний воды.
- Для рыб очень важна роль плавательного пузыря. Изменяя его объём, рыбы способны увеличивать или уменьшать действующую на неё выталкивающую силу и тем самым регулирова



# Плавание тел

- Средняя плотность человека несколько больше, чем воды, поэтому в пресной воде не умеющий плавать человек тонет. На Земле есть такое море, в котором невозможно утонуть. Из-за большого содержания соли плотность воды в Мёртвом море больше плотности человеческого тела и поэтому человек в этом море не тонет.



# Плавание судов

Глубину, на которую судно погружается в воду, называют **осадкой**

Вес воды, вытесняемой судном при погружении до ватерлинии, равный силе тяжести, действующей на судно с грузом, называется **водоизмещением**

Наибольшая допустимая осадка отмечается на корпусе судна **красной линией** – это **ватерлиния**

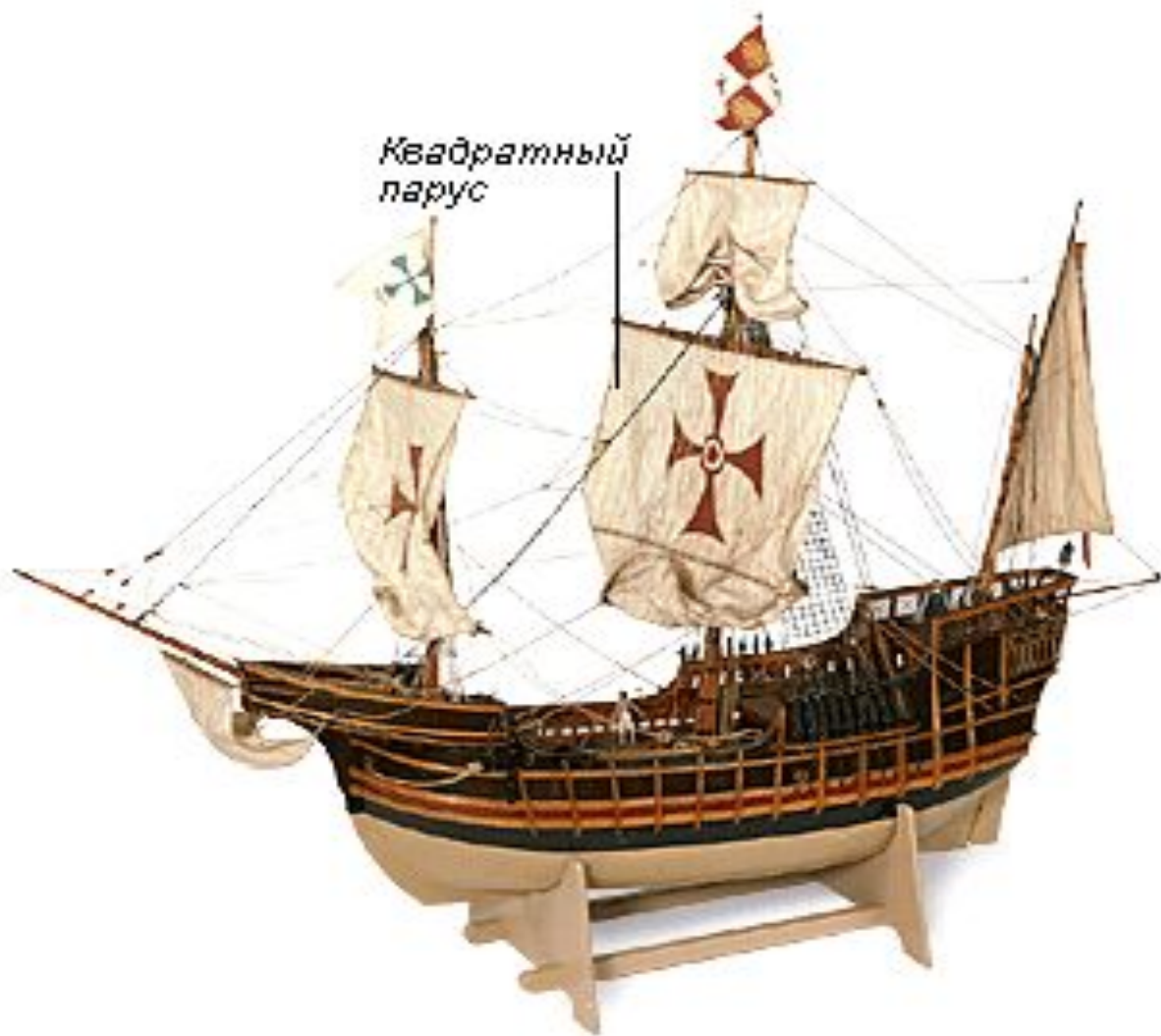
**Грузоподъёмность** – разность между водоизмещением судна и весом самого судна



# «Санта-Мария» 1492 г.

## "Санта-Мария", 1492 г.

В 1492 г. испанский мореплаватель Христофор Колумб совершил морское путешествие из Испании в Америку на каравелле "Санта-Мария". Это был маленький корабль с тремя мачтами и квадратным основным парусом, похожий на многие парусники того времени.



# Корабль, 2700-е годы до

## Корабль, 2700-е годы до н. э.

Первые корабли состояли из нескольких лодок, выдолбленных из стволов деревьев. Позднее в Древнем Египте появился квадратный парус. Древнеегипетские лодки могли передвигаться вверх и вниз по течению Нила.



# Суда на воздушной

## Суда на воздушной подушке

Первое действующее судно на воздушной подушке было построено в 1959 г. Такие корабли движутся с помощью подушки из воздуха. Большой вентилятор направляет воздух под днище судна, которое окружено резиновой юбкой. Мощные **винты** перемещают судно вперед.



Интересные факты

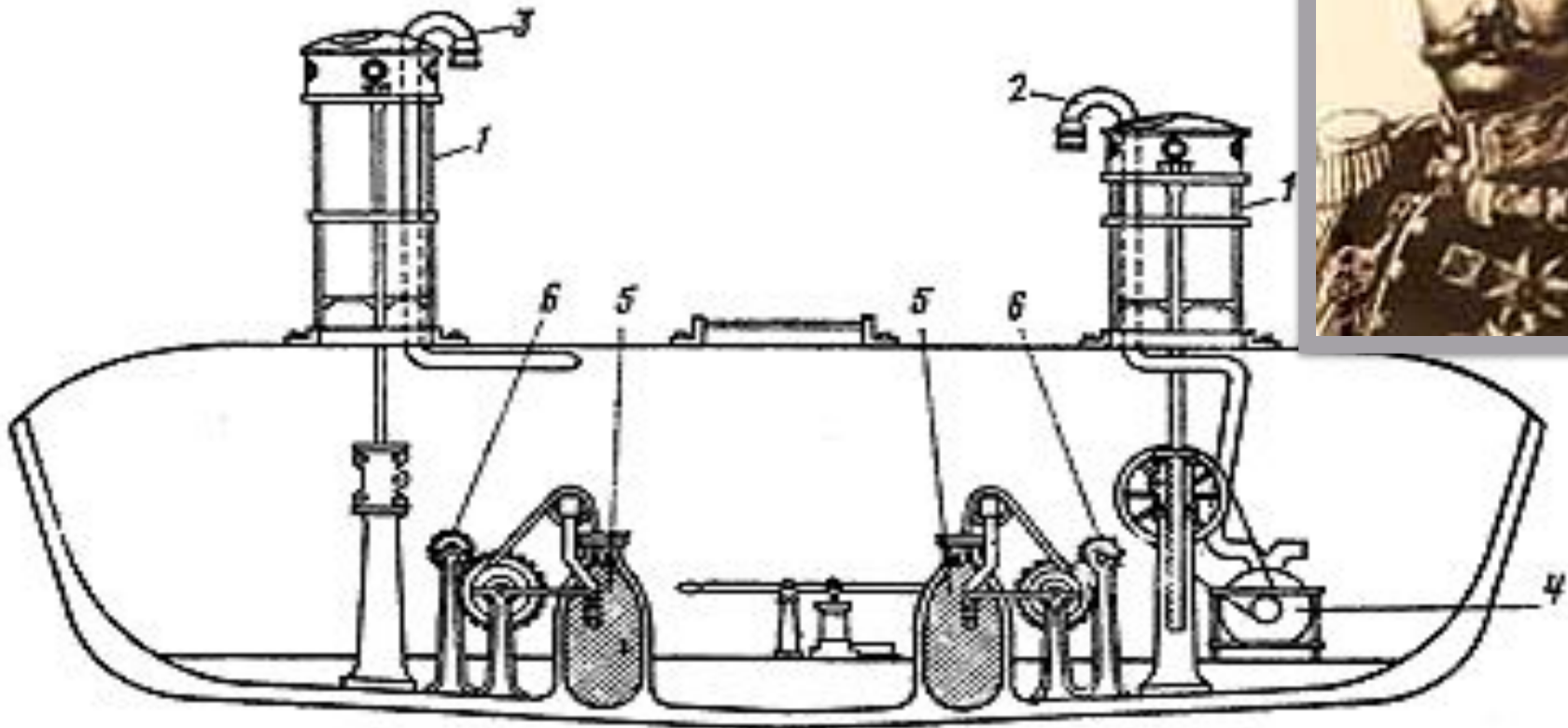
### Воздушная опора

На этой схеме показано действие воздушной подушки.

### Механические амфибии

Судно на воздушной подушке - **амфибия**. Это значит, что оно может перемещаться и по земле, и по воде.

# Первая подводная лодка Шильдера



- 1 - башни, 2 - трубы для выхлопа испорченного воздуха,  
3 - трубы для впуска свежего воздуха,  
4 - вентилятор Саблукова, 5 - свинцовые гири,  
6 - ворота для подъема и опускания гирь, 7 - ворота гребков,  
8 - руль

# Подводные лодки



Виде



# Современные подводные лодки



Атомная ракетная подводная

# Воздухоплавание

- Воздушный шар не только сам поднимается вверх, но и может поднимать некоторый груз – кабину, людей, приборы. Для того чтобы определить, какой груз способен поднять воздушный шар, следует знать его подъёмную силу.
- **Подъёмная сила** воздушного шара равна разности между архимедовой силой, действующей на шар и силой тяжести газа:

$$F = F_A - F_{\text{тяж}}$$



Ясно, что чем меньше плотность газа внутри шара, тем больше подъёмная сила

# Воздухоплавание



Виде

# Воздухоплавание

- Отчего птицы, хотя они и тяжелее воздуха, не падают на землю? Дело в том, что в воздухе на нижнюю поверхность их крыльев оказывает подъёмная сила, которая превосходит силу тяжести. Объяснил этот факт известный математик и физик Бернулли.

Возьмём, например, листок бумаги и начнём дуть на него – дальний край бумаги немедленно поднимется, как будто что-то поднимает его. Это «что-то» называется **подъёмная сила**. Если подъёмная сила больше силы тяжести, листок поднимется.

Взлететь мало – надо уметь удерживать аэроплан в воздухе. Устойчивость – главная проблема для летающего аппарата тяжелее воздуха. В 1872 году Понс пришел к выводу, что для

# Немного Истории

- Идея авиации – одна из самых древних в истории человечества. В мифах, преданиях, исторических хроник можно найти свидетельства о множестве предпринятых в разные века попытках человека подняться в небо и лететь подобно птице.
- Но всё это были делетанские предприятия, в которых видно больше энтузиазма, чем расчёта, и поэтому они неизменно кончались неудачей.
- Только в последней четверти XIX века появились первые свидетельства того, что полёт на аппаратах тяжелее воздуха может

# Задание на дом:

- ▣ П.
- ▣ Проведите следующий опыт.
  - Опустите сырое яйцо в воду: пресную, слабо солёную, солёную. Сделайте вывод.

# Подведём итоги урока

- На уроке я узнал(а) .....
- Тело тонет, если .....
- Мяч всплывает, потому что.....
- Оказывается .....
- Настроение у меня .....

