

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

(М.В.Ломоносов.)

«Без сомнения, все наши знания начинаются с опыта».

(И.Кант)

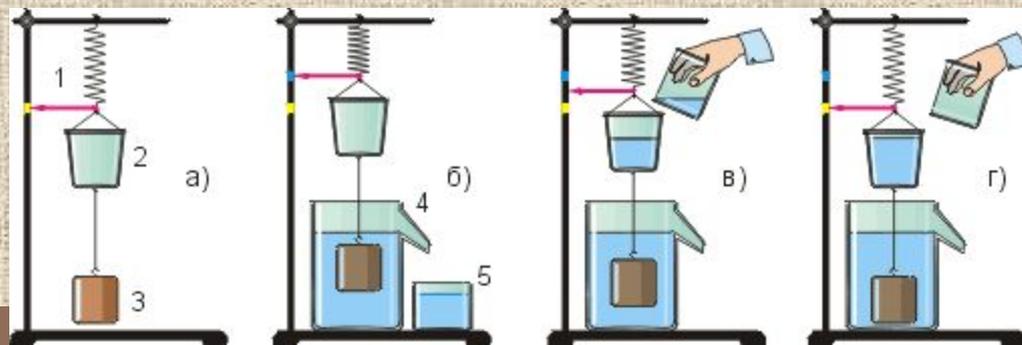
Урок-исследование в 7-м классе



Тема урока: " Действие жидкости и газа на погруженное в них тело. Архимедова сила»

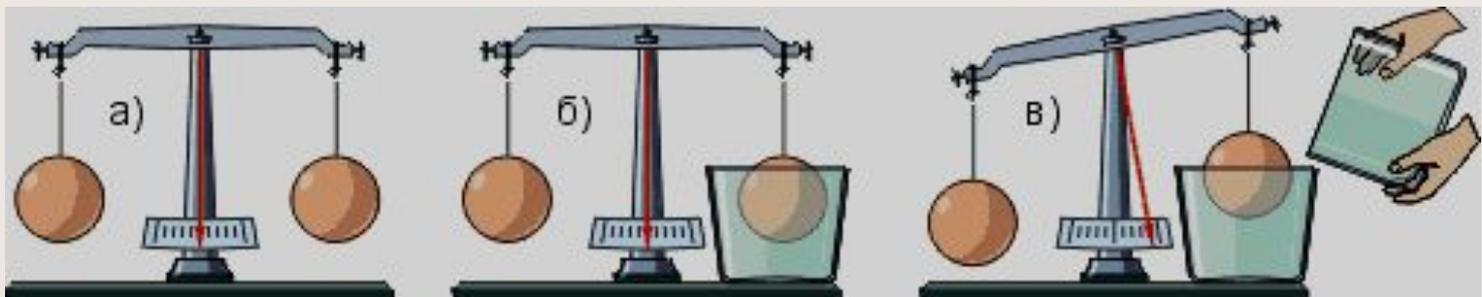
Учитель: Артюхова А.И.

Май 2016г.



Основные этапы познания мира:

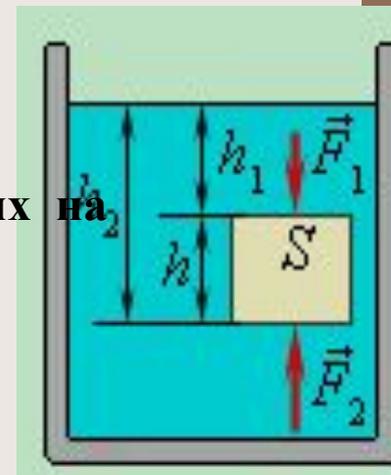
- 1. Наблюдение, эксперимент.
- 2. Выдвижение гипотезы.
- 3. Проверка гипотезы экспериментом
- 4. Выбор наиболее вероятной гипотезы и ее обоснование.
- 5. Теоретические расчеты.





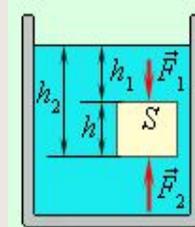
Актуализация знаний

1. Формула давления твёрдого тела.
2. Обозначение плотности вещества.
3. Формула давления жидкости на дно сосуда.
4. Давление на одном уровне больше в керосине или в воде, если плотность воды больше плотности керосина?
5. Вес тела действует на
6. В сосуд с водой опустили деревянный брусок. Изменилось ли давление воды на дно сосуда?
7. Изменяется ли давление в жидкости при погружении?
8. Одинаковы ли силы давления, которые действуют снизу и сверху на тело, погруженное в жидкость? А на боковые грани? Чем это можно объяснить?
9. Куда направлена равнодействующая сил, действующих на верхнюю и нижнюю грани?





Проверь себя



1. Формула давления твёрдого тела. ($P=F/S$)
2. Обозначение плотности вещества. (ρ)
3. Формула давления жидкости на дно сосуда. ($P=\rho \cdot g \cdot h$)
4. Давление на одном уровне больше в керосине или в воде, если плотность воды больше плотности керосина? (**больше**)
5. Вес тела действует на (**на опору или подвес**)
6. В сосуд с водой опустили деревянный брусок. Изменилось ли давление воды на дно сосуда? (**не изменилось**)
7. Изменяется ли давление в жидкости при погружении? (**изменяется**)
8. Одинаковы ли силы давления, которые действуют снизу и сверху на тело, погруженное в жидкость? (**нет**) А на боковые грани? (**да**) Чем это можно объяснить?
9. Куда направлена равнодействующая сил, действующих на верхнюю и нижнюю грани?

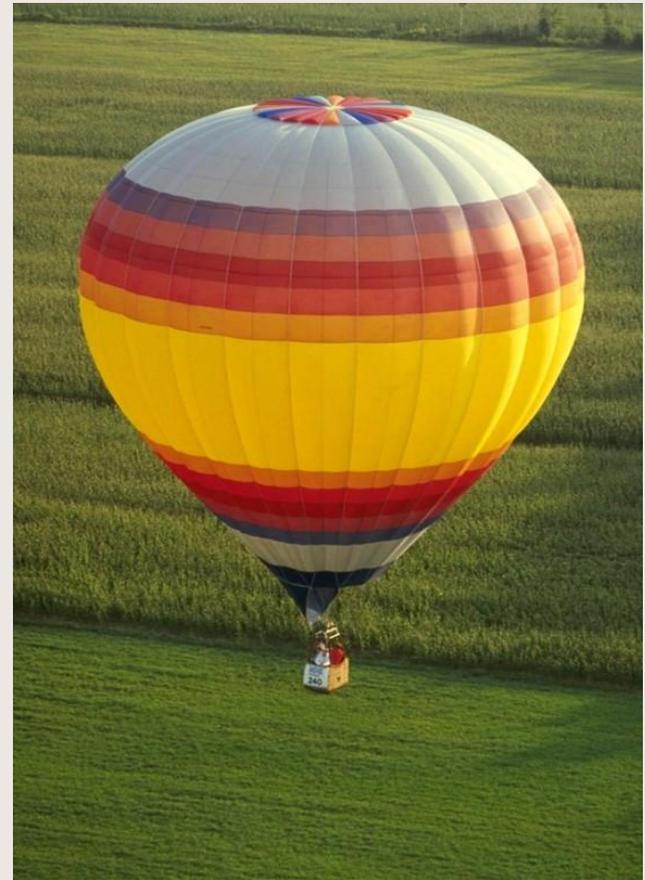
МОТИВАЦИЯ

Как вы думаете, почему:

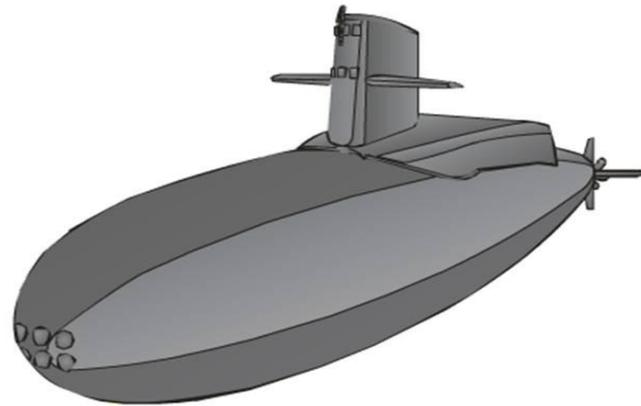
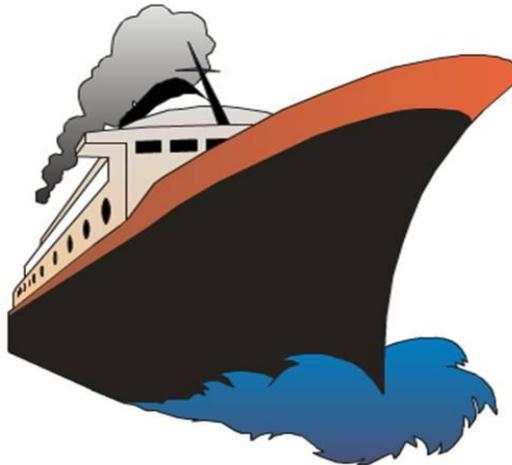
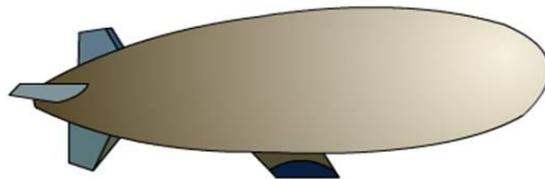
Не тонут корабли



Летают воздушные шары



Вам интересно узнать, как объяснить с точки зрения физики эти явления?





Постановка проблемы

1. Герой романа А.Р. Беляева «Человек - амфибия» рассказывает: «Дельфин на суше гораздо тяжелее, чем в воде. Вообще у вас все тяжелее. Даже собственное тело». Прав ли автор романа?

2. Собака легко перетаскивает утопающего в воде, однако на берегу не может сдвинуть его с места. Почему?

3. В Вологодской области есть, на первый взгляд, странное озеро. С незапамятных времен люди считали, что на дне его живет колдун, и боялись нарушать границы его владений. Однажды попытался крестьянин искупать свою лошадь в озере, а она не успела войти в него, как потеряла равновесие и упала, но не утонула, а всплыла. Да и другие предметы, брошенные в воду, не тонули, а поддерживались непонятной силой. Как же объяснить такое явление?

Такие водоемы встречаются и в других странах. Самый большой из них Мертвое море. О нем сложились мрачные легенды. В одной из них говорится: «И вода, и земля здесь Богом прокляты».

цели и задачи урока:

- 1. Как влияет жидкость или газ на погруженное в них тело?
- 2. Выяснить, от чего зависит и от чего не зависит выталкивающая сила.
- 3. Чему она равна, по какой формуле она находится?



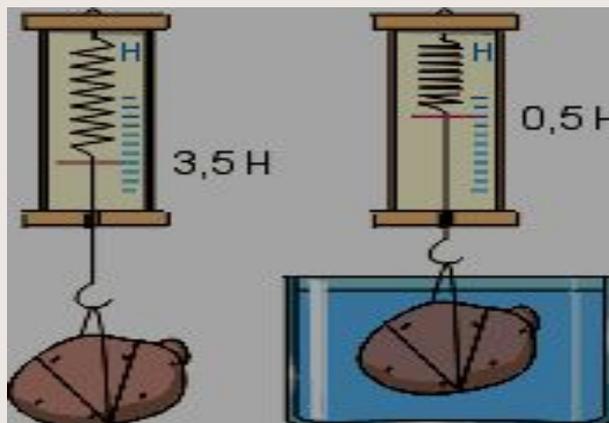
«Открытие» нового знания



Задача: исследование действия жидкости или газа на погруженное в них тело.

Фронтальный эксперимент 1:

- Определите вес данного тела в воздухе.
- Определите вес этого тела в воде.
- Сравните результаты и сделайте вывод



Фронтальный эксперимент 2:

Опыт с одним и тем же телом (по объему), опущенным в два стакана с водой (питьевой и соленой)

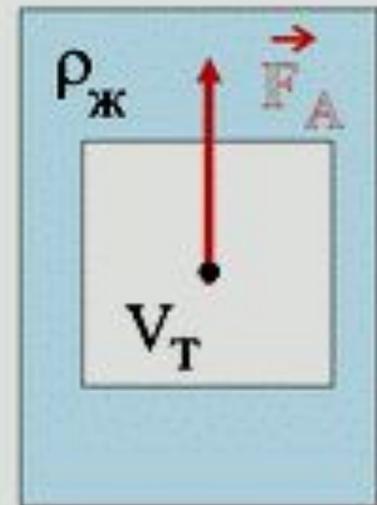
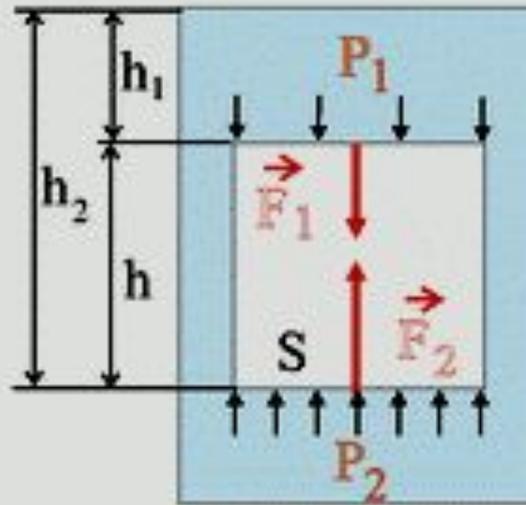
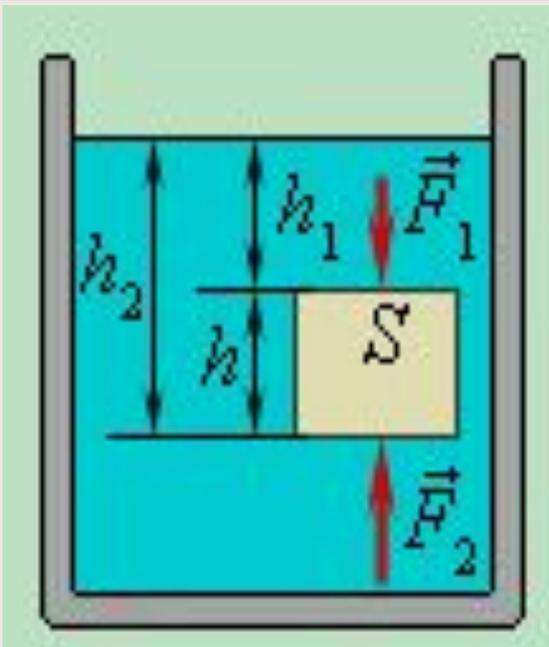
- В чем причина разного поведения тела (тонет и плавает)?
- Вывод: выталкивающая сила зависит от плотности жидкости, в которую его погрузили.

Фронтальный эксперимент 3:

Опыт с 2-мя телами равной массы, но разного объема, опущенными в 2 стакана с водой.

Вывод: выталкивающая сила зависит от объема, погруженного в неё тела.

Вывод формулы расчета выталкивающей силы



Плотность жидкости $\rho_{\text{ж}}$

Ускорение свободного падения g

$$\left. \begin{aligned} P_1 &= \rho_{\text{ж}} g h_1 \\ P_2 &= \rho_{\text{ж}} g h_2 \end{aligned} \right\} P_2 > P_1 \quad \left. \begin{aligned} F_1 &= P_1 \cdot S \\ F_2 &= P_2 \cdot S \end{aligned} \right\} F_2 > F_1$$

$$F_A = F_2 - F_1$$

$$F_A = \rho_{\text{ж}} g \cdot S h$$

$$F_A = \rho_{\text{ж}} g V_T = m_{\text{ж}} g$$

Сила Архимеда равна весу жидкости, вытесненной телом, и не зависит от формы погружаемого тела

На тело, погруженное в
жидкость или газ, действует
выталкивающая

сила, ...равная

$$F_{\text{Архимеда}} = \rho_{\text{ж}} g V$$

"Э-В-Р-И-КА!"

...весу жидкости или газа, .
вытесненного
этим..... Телом!!!!



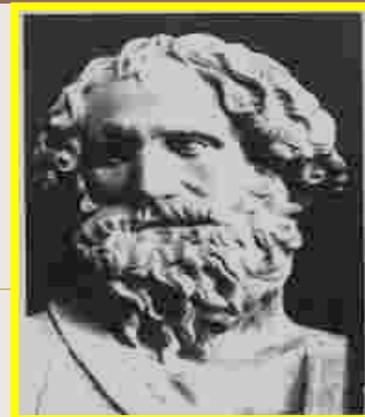
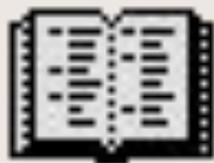
Опыт

с ведром Архимеда по
доказательству того, что

Архимедова сила

$$(F_A) = \rho_{\text{жидкости}},$$

вытесненной телом в объеме
данного тела.

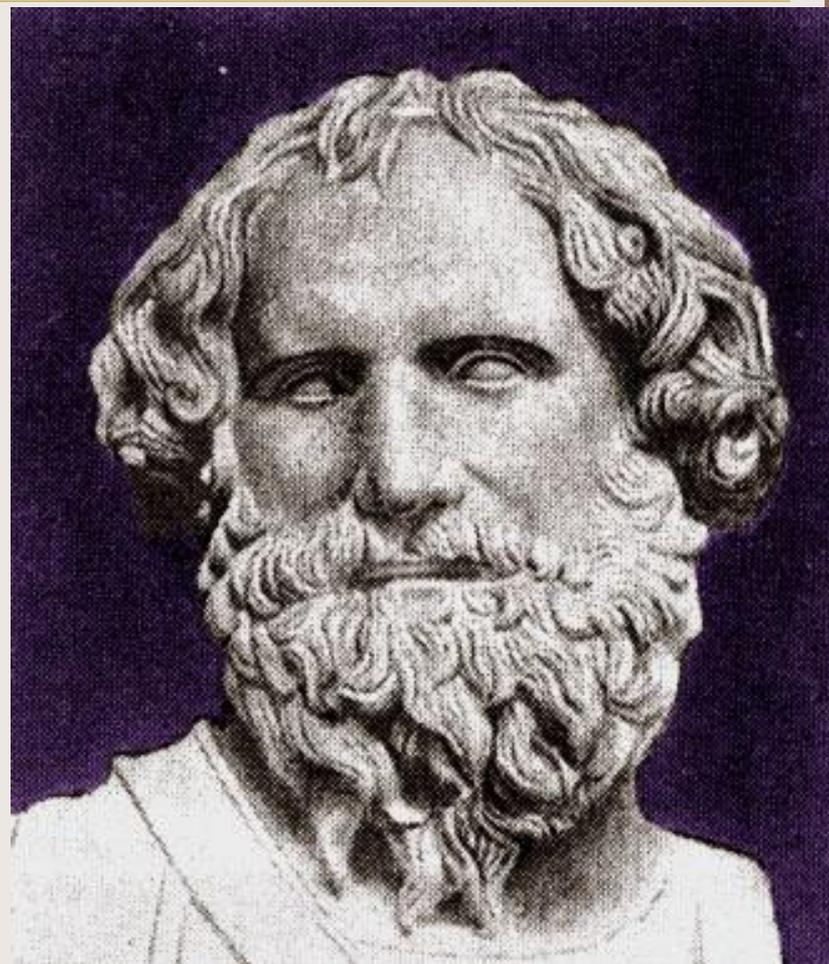


Закон Архимеда:

На погруженное в жидкость (или газ) тело действует выталкивающая сила, численно равная весу жидкости (газа), вытесненной телом, и приложенная к центру тяжести вытесненного телом объема жидкости (газа).

Архимед (287 - 212 до н.э.)

- Древнегреческий ученый, математик и изобретатель, родился в Сиракузах



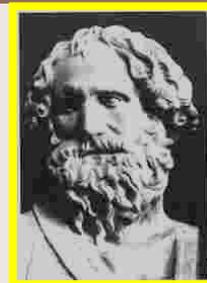
Архимед (287 – 212 гг. до н.э.)

- Архимед посвятил себя математике и механике. Сконструированные им аппараты и машины воспринимались современниками как чудеса техники. Он открыл закон об удельном весе и изучал теорию подъемных механизмов.
- Среди его изобретений – Архимедов винт, устройство для поднятия воды или сыпучих материалов, таких как песок. Архимед говорил о рычаге, теорией которого он занимался: «Дайте мне точку опоры, и я переверну весь мир».





Выводы



Архимедова сила

Не зависит от:

1) плотности тела

2) положения тела

3) формы тела

4) от глубины погружения

Зависит от:

1) плотности жидкости

2) объема тела,
погруженного в
жидкость

РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ УРОКА

- **Выполнение теста по изученной теме**





Итог урока

- **Что вы узнали сегодня на уроке?**
- **Чему вы научились ?**

Домашнее задание:

§ 48, 49, упр. 32 зад. № 1, 2 (устно)

ЛЕГЕНДА ОБ АРХИМЕДЕ



Легенда об Архимеде



- Жил в Сиракузах мудрец
Архимед,
Был другом царя Гиерона.
Какой для царя самый
Важный предмет?
Вы все догадались – корона!
Захотелось Гиерону
Сделать новую корону.
Золота отмерил строго.
Взял не мало и не много,
Сколько нужно, в самый раз.
Ювелиру дал заказ.
Через месяц Гиерону
Ювелир принес корону.
Взял корону Гиерон,
Оглядел со всех сторон.
Чистым золотом сверкает...
Но ведь всякое бывает,
И добавить серебро
Можно к золоту хитро,
А того и хуже - медь
(Если совесть не иметь)...



И царю узнать охота:
Честно ль сделана работа?
Не желал терпеть урон Гиерон.
И позвал он Архимеда...
Началась у них беседа.
Гиерон. Вот корона, Архимед.
Золотая или нет?
Архимед. Чистым золотом сверкает...
Гиерон. Но, ты знаешь, все бывает!
И добавить серебро
Можно к золоту хитро.
А того и хуже - медь,
Если совесть не иметь.
Сомневаться стал я что-то.
Честно ль сделана работа?
Можно ль это, ты скажи, определить? Но
корону не царапать, не пилить...
И задумался ученый:
– Что известно? ВЕС короны.
Ну а как найти ОБЪЕМ?
Думал ночью, думал днем.
И однажды, в ванне моясь,

Погрузился он по пояс.
На пол вылилась вода –
Догадался он тогда,
Как найти ОБЪЕМ короны,
И помчался к Гиерону,
Не обут и не одет...

А народ кричал вослед:
– Что случилось, Архимед?
– Может быть, землетрясение
Или в городе пожар?
Всполошился весь базар!
Закрывали лавки даже.
Шум и крики, и смятенье!
Он промчался мимо стражи.
– Эврика! Нашел решенье! –
Во дворец примчался он.
– Я придумал, Гиерон!
(Во дворце.)

Архимед. Эврика! Раскрыл секрет!

Гиерон. Ты оденься, Архимед!

Вот сандалии, хитон.

А расскажешь все потом!

Архимед. Пусть весы сюда несут

И с водой большой сосуд...

Все доставить Гиерону!..

(Слуги все приносят.)

На весы кладем корону,

И теперь такой же ровно

Ищем слиток золотой...

(Находят кусок золота, по весу
равный короне.)

Гиерон. Все понятно!

Архимед. Нет, постой!

Мы теперь корону нашу

Опускаем в эту чашу.

Гиерон! Смотри сюда –

В чаше поднялась вода!

Ставлю черточку по краю.

Гиерон. А корону?

Архимед. Вынимаю.

В воду золото опустим.

Гиерон. В воду – золото? Допустим...

Архимед. Поднялась опять вода,

Метку ставлю я.

Гиерон. Куда?

Архимед. Ну, конечно же, по краю.

Гиерон. Ничего не понимаю...

Лишь две черточки я вижу.

Эта – выше, эта – ниже.

Но какой же вывод главный?

Архимед. Равный вес.

Объем не равный!

Понимаешь, Гиерон,

Я сейчас открыл закон.

Тот закон совсем простой.

Тело вытеснит...

Гиерон. Постой!

Говоришь, объем не равный?

Мастер мой- мошенник явный

За фальшивую корону

Он ответит по закону!

А ты за разгадку

Получишь дары!