

# Картезианский водолаз и другие интересные устройства

# Содержание

1. Слово картезианский водолаз
2. Сооружаем водолаз
3. Действие водолаза
4. Экспериментальная работа
5. Беспокойная рыбка
6. Проделываем опыт
7. Как действует всё это?
8. Применение такой игрушки
9. Подводная лодка (введение)
10. Интересные опыты
11. «Странные звуки»
12. «Могучее дыхание»
13. Яйцо в графине
14. Фонтан
15. Как сделать, чтобы фонтан забил?
16. Катапульта из кастрюли и ложки
17. Делаем катапульту
18. Действие, почему срабатывает катапульта?

1. Заключение
2. Литература
3. Работали над проектом

# Слово картезианский водолаз

КАРТЕЗИАНСКИЙ, картезианская, картезианское. Прил. к Картезий (латин. Форма фамилии фр. философа Декарта - *Cartesius*). Картезианская философия.

Картезианский водолаз (физ.) - наполненная пополам воздухом и водой куколка в закупоренном резиновой перепонкой сосуде с водой, то опускающаяся на дно, то поднимающаяся на поверхность при надавливании на перепонку, - демонстрационный приборчик, изобретенный Декартом для объяснения гидростатического давления, использованный потом как игрушка, известная под названием "американский", или "морской житель"

# Сооружаем водолаз

Устройство 'водолаза' показано на рисунке. Возьмите молочную бутылку, пузырек от какого-нибудь лекарства и надувной резиновый шарик (им придется пожертвовать). Бутылку наполните водой почти до горлышка. Пузырек опустите отверстием вниз в воду и, наклонив его, впустите в него немного воды. Количество воды в пузырьке надо отрегулировать так, чтобы пузырек держался на поверхности воды, но от малейшего толчка уходил под воду (удобно взять соломинку и через нее вдуть под водой воздух в пузырек, пока он не всплывет). Затем накройте горлышко бутылки резиновой пленкой от шарика и привяжите ее ниткой вокруг горлышка.



# Действие водолаза

Нажмите на пленку - и "водолаз" пойдет ко дну. Отпустите - и "водолаз" всплывет. Тонет он вот почему. Когда вы нажимаете на пленку, воздух под ней сжимается, давление в бутылке увеличивается и загоняет в пузырек еще немного воды. Пузырек становится тяжелее и опускается. Как только вы отпускаете пленку, давление в бутылке уменьшается, сжатый воздух в пузырьке выгоняет лишнюю воду, и "водолаз" всплывает.

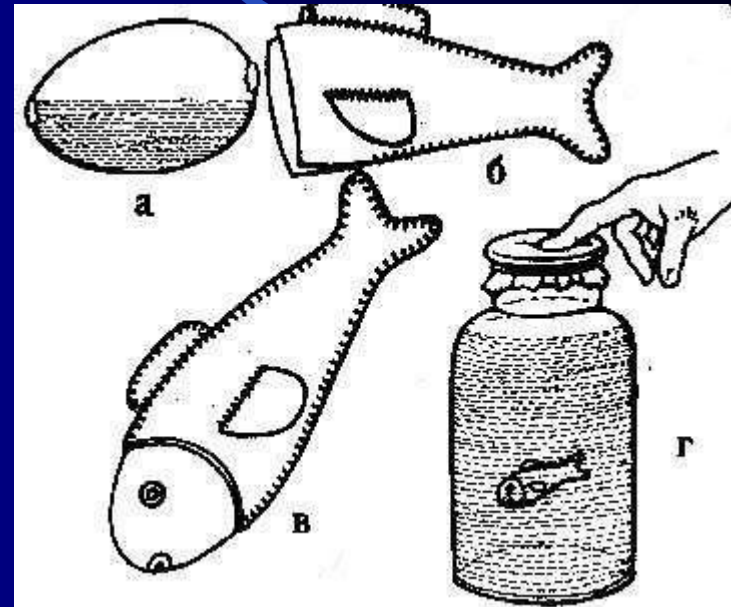
# Экспериментальная работа

С помощью картезианского водолаза можно выполнить экспериментальное задание «Выяснения условий плавания». В этой работе можно пронаблюдать и выяснить условия всплывания, погружения и плавания.

# Беспокойная рыбка

Пустую яичную скорлупку наполните до половины водой (рис. а) и обе дырочки тщательно залейте воском. Для того чтобы воск абсолютно не пропускал воду, нанесите на него еще слой клея марки «Универсальный». Этот клей можно купить в любом хозяйственном магазине. Затем начните выполнять вторую часть работы (рис. б). Возьмите два куска клеенки или хлорвинила.

К каждому куску прикрепите плавнички и затем сшейте их вместе. Прежде чем сшить их окончательно, вложите в тело рыбки скорлупку. Последний стежок надо сделать так, чтобы прикрепить к телу головку (рис. в). Затем возьмите пятилитровую банку из-под огурцов, наполните ее водой и погрузите в нее рыбку. Горлышко банки затяните резиной, вырезанной из старой автопокрышки (рис. г).



# Продельываем опыт

Используйте ваши познания для следующего поучительного опыта: вы можете заставить яйцо ни тонуть, ни всплывать, а словно висеть внутри жидкости. Физик назвал бы такое состояние яйца «взвешенным». Для этого вы должны приготовить раствор соли в воде такой крепости, чтобы погруженное в него яйцо вытесняло ровно столько рассола, сколько оно само весит. Получить подобный раствор можно только после нескольких проб: немного подливая воды, если яйцо всплывает, или немного прибавляя более крепкого *ro* рассола, если яйцо тонет. При некотором терпении вам удастся наконец приготовить рассол, в котором погруженное яйцо не всплывает и не тонет, а остается неподвижным в том месте, куда его поместили.



# Как действует всё это?

Если на резиновую перепонку надавить пальцем, рыбка опустится на дно. Если палец отпустить, она снова поднимется на поверхность. Надо проследить, чтобы скорлупка была не особенно легкой, иначе рыбка не опустится на дно, даже если вы надавите на резиновую перепонку. В этом случае выньте рыбку из воды и к ее брюшку прикрепите кусочек свинца. Наоборот, слишком тяжелая рыбка быстро опустится на дно и, сколько бы вы ни давили на перепонку, уже не поднимется. Тогда нужно или отлить немного воды из скорлупки, или уменьшить вес балласта.

# Применение такой игрушки

Эта игрушка может пригодиться и для школьных занятий, если в вашем школьном кабинете нет сосуда с так называемым картезианским водолазом, при помощи которого на уроках физики демонстрируется действие гидростатического давления.

# Подводная лодка (введение)

Свежее яйцо в воде тонет — это знает каждая опытная хозяйка. Желая убедиться, свежи ли яйца, она испытывает их именно таким образом: если яйцо тонет — оно свежее, если всплывет — непригодно для еды. Физик выводит из этого наблюдения то, что свежее яйцо весит больше, чем такой же объем чистой воды. Я говорю: «чистой» потому, что нечистая — например, солёная — вода весит больше. Можно приготовить такой густой раствор соли в воде, что яйцо будет легче вытесняемого им рассола. Тогда — по закону плавания, открытому еще в древности Архимедом, — самое свежее яйцо будет в такой воде всплывать.

Интересные опыты

# «Странные звуки»

Возьми двухлитровую бутылку из-под лимонада, монету, которой можно накрыть горлышко бутылки, чашку воды.

1. Положи на несколько минут в морозильник пустую незакрытую бутылку.
2. Смочи монетку водой.
3. Накрой монеткой вынутую из морозильника бутылку.

Через несколько секунд монетка начинает подскакивать и, ударяясь о горлышко бутылки, издаёт звуки, напоминающие щелчки. Монетку поднимает воздух, который в морозильнике сжался и занял меньший объём, а теперь нагрелся и начал расширяться.



# «Могучее дыхание»

Возьми одежду вешалку, крепкие нитки, книгу.

1. Привяжи книгу с помощью ниток к одежной вешалке (см. рис.)
2. Повесь вешалку на бельевую верёвку.
3. Встань около книги на расстоянии примерно 30 см. Из всех сил подуй на книгу. Она слегка отклонится от первоначального положения.
4. Теперь подуй на книгу ещё раз, но легонько. Как только книга чуть-чуть отклонится, подуй ей вслед. И так несколько раз.

Оказывается, такими повторяющимися легкими дуновениями можно сдвинуть книгу гораздо дальше, чем один раз сильно подув на неё.



# Яйцо в графине

Для опыта сварите вкрутую яйцо. Очистите его от скорлупы. Возьмите листок бумаги размером 80 на 80 мм, сверните его гармошкой и подожгите. Затем опустите горящую бумагу в графин. Через 1-2 сек горлышко накройте яйцом (см.рис). Горение бумаги прекращается, и яйцо начинает втягиваться в графин.



# Фонтан

Можно изготовить фонтан несколькими способами.

Первый — это бутылочка со вставленной в пробку трубочкой. А можешь взять обыкновенную аптечную пипетку. Только у нее стеклянная трубочка слишком коротка. Поэтому лучше оставить и резиновый мешочек, срезав его доньшко ножницами.

В пробке прожги раскаленным гвоздем отверстие и вставь в него трубочку очень туго. Если получится слабовато, залей щель воском. Подбери небольшую бутылочку, которую пробка закрывала бы плотно. Налей в эту бутылочку примерно до половины воду, слегка подкрашенную, и заткни пробкой. Нижний конец трубочки должен быть в воде.

Вода в бутылочке находится под атмосферным давлением. Снаружи давление такое же.



# Как сделать, чтобы фонтан забил?

Для этого есть два способа. Первый *уменьшить давление снаружи.*

Поставь бутылочку в мелкую тарелку. Налей в эту тарелку немного воды и разложи листки промокательной бумаги. Возьми трехлитровую стеклянную банку и поддержи ее перевернутой над горячей свечой, над плитой или электроплиткой. Пусть прогреется хорошенько, пусть наполнится горячим воздухом

— Готово? Ставь ее вверх дном на тарелку, края — на промокашку. Теперь бутылочка накрыта. Воздух в банке начнет остывать, вода из тарелки будет всасываться. Скоро она вся уйдет под банку. Эй, берегись, сейчас воздух проскочит под краями! Но мы ведь не зря подложили промокашку. Крепко надави на дно банки, она прижмет мокрые листки, и воздух не проскочит. Фонтан забьет!

# Катапульта из кастрюли и ЛОЖКИ

Простейшую модель катапульты ты можешь соорудить на кухне. Одна из главных частей — ложка. Лучше всего, если есть деревянная. Она, кстати, и видом больше похожа на ложку настоящей катапульты. Ложка из нержавеющей стали тоже годится. А вот алюминиевая не подойдет: она согнется. И поварешку брать не стоит! ее тоже можно согнуть. Станину катапульты заменит небольшая кастрюля.

# Делаем катапульта

Вместо жгута из бычьих сухожилий, который использовался в настоящих катапультах, придется приспособить резиновое кольцо. Очень подходящие кольца прилагаются к стеклянным крышкам для домашнего консервирования. Такое кольцо можно взять на время, от нашего опыта оно не испортится.

Покупные консервы в стеклянных банках тоже имеют резиновую прокладку в виде кольца. Это кольцо можно аккуратно вынуть из металлической крышки, когда банка открыта. Правда, с ним катапульта получится слабенькая. Если есть старая велосипедная, мотоциклетная или автомобильная камера, можно отрезать колечко от нее. Наконец, годится и круглая резиновая подвязка.

Кольцо пропусти под одной из ручек кастрюльки и сложи пополам. Получатся две петли. Продень в них ручку ложки и упри ее концом в угол между дном и стенкой кастрюли. На рисунке видно, как это сделать.

Положи кастрюлю на стол так, чтобы она опиралась свободной ручкой и краем дна. В ложку заложь снаряд: мячик от настольного тенниса, небольшую картофелину, спичечный коробок.

# Действие, почему срабатывает катапульта?

Теперь можно стрелять. Оттяни ложку вниз и отпусти ее. Трах! Ложка, притягиваемая резинкой, подскочит вверх и ударится о край кастрюли. Снаряд вылетит и опишет в воздухе красивую дугу. Может быть, вылетит и ложка. Но она не улетит так далеко.

Почему же полетел наш снаряд? Как и в настоящей катапульти, он сначала двигался вместе с ложкой. Но ложка ударилась о преграду и остановилась. А на пути снаряда преграды нет. И он продолжает двигаться *по инерции*, он летит, покинув катапульти! Кстати сказать, в последние годы катапульти снова нашла применение в военном деле. С ее помощью запускают самолеты с палуб авианосцев и других кораблей, где не хватает места для обычного разбега. И на реактивных самолетах пользуются катапульти, чтобы в случае аварии выбросить в воздух летчика с парашютом. Сам он при такой скорости выскочить не может: слишком велико сопротивление воздуха.

Конечно, устройство современных катапульти совсем другое. Но принцип тот же: инерция движения.

# Заключение

В этой презентации содержатся разные самоделки и опыты, которые можно сделать в домашних условиях. С каждой игрушкой в дальнейшем можно провести различные опыты. Например, с помощью «беспокойной рыбки» можно пронаблюдать гидростатическое давление. Картезианский водолаз поможет пронаблюдать условие плавания тел. С помощью катапульты можно понять действие инерции. Все опыты и самоделки увлекательны. Их можно использовать как дома, так и на уроках физики.

# Литература

1. *<http://yandex.ru/>*
2. Албычёв П.В. «приборы по физике»
3. Том «Научные забавы»
4. *[www. Ronl.ru](http://www.Ronl.ru)*

# Создатели:

Над презентацией работала:

Ученица 7 Б класса

Лицея №28

Города Йошкар-Олы

Белякова Елена

Учитель физики:

Васина Ольга Владиславовна.

Спасибо за  
просмотр!