

Закон Архимеда. Условия плавания тел. Остойчивость корабля.

Выполнила: студенты группы ФМ-15
Арюшкина Ирина
Курушин Иван

Легенда

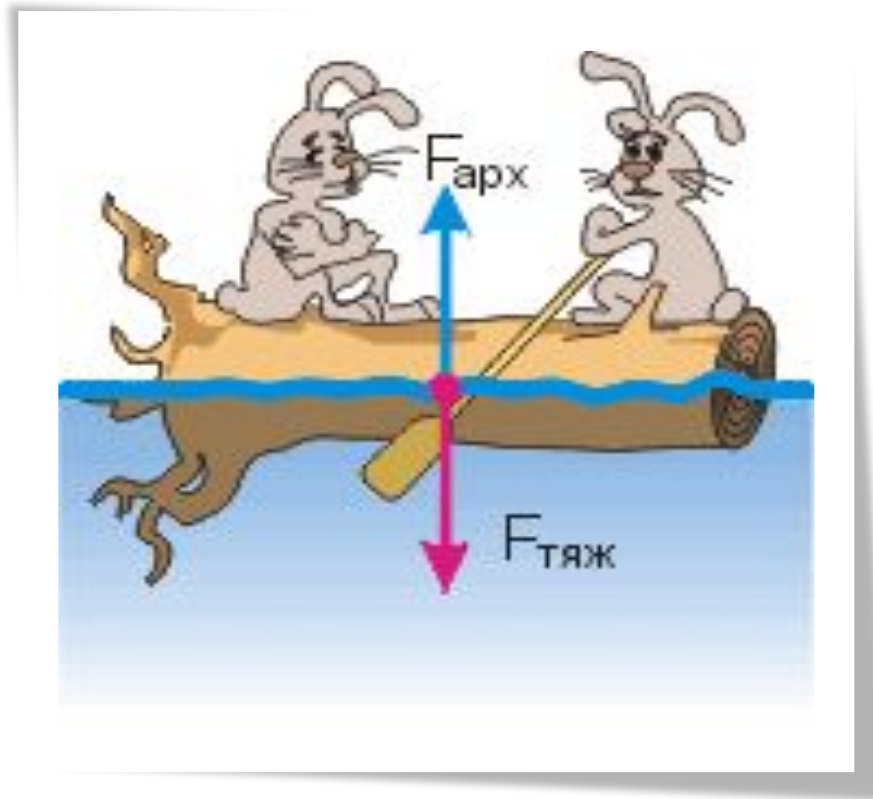
- Царь Гиерон поручил Архимеду узнать из чистого ли золота мастер сделал ему корону, но с условием, что корона останется целой. Вначале Архимед определил, что плотность золота больше плотности воды в 19,3 раза. Ему надо было определить плотность короны, согласно формуле $\rho = \frac{m}{V}$. Массу он измерить мог, но как определить объем тела неправильной формы, он не знал. Догадка ему пришла, когда он погрузился в наполненную водой ванну. Его осенила мысль, давшая решение задачи. Ликующий своим открытием, Архимед воскликнул: «Нашел, нашел»!



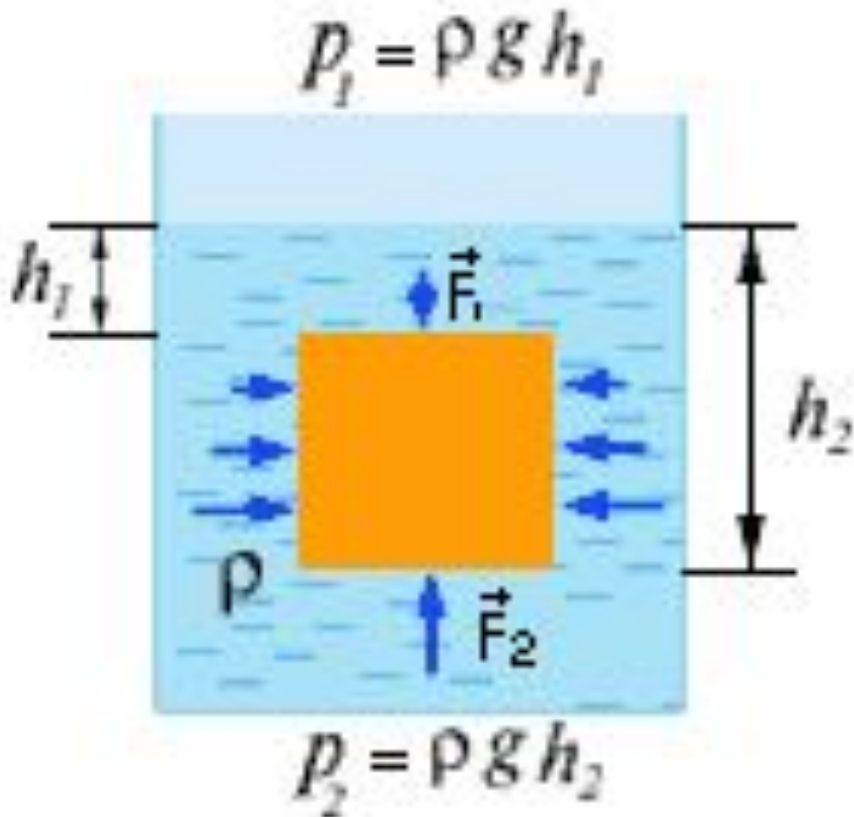
$$F_{\text{Арх}} = \rho_{\text{ж}} g V_{\text{Т}}$$

На тело, погруженное в жидкость или газ, действует выталкивающая сила, равная весу жидкости или газа, вытесненного этим телом.

- Архимедова сила, действующая на погруженное в жидкость (или газ) тело, равна весу жидкости (или газа), вытесненной телом и направлена вертикально вверх.



- Причина возникновения выталкивающей силы в разности сил на разных глубинах.



$$F_{\text{арх}} = F_2 - F_1$$

Выталкивающая сила

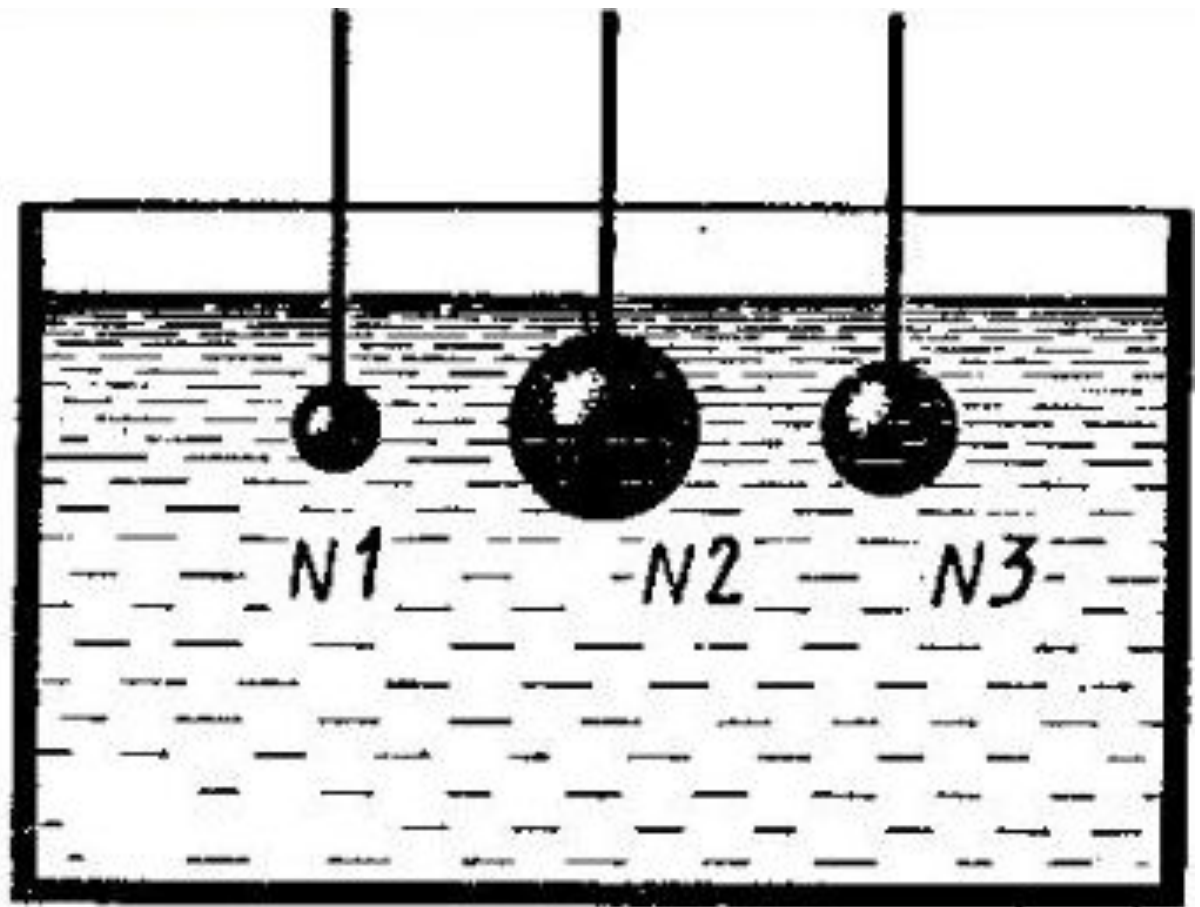
ЗАВИСИТ

- ▣ 1. Объема погруженной части
- ▣ 2. Плотности жидкости

НЕ ЗАВИСИТ

- ▣ 1. Глубин погружения
- ▣ 2. Плотности тела
- ▣ 3. Формы тела

На какой из опущенных в воду стальных шаров действует наибольшая выталкивающая сила?

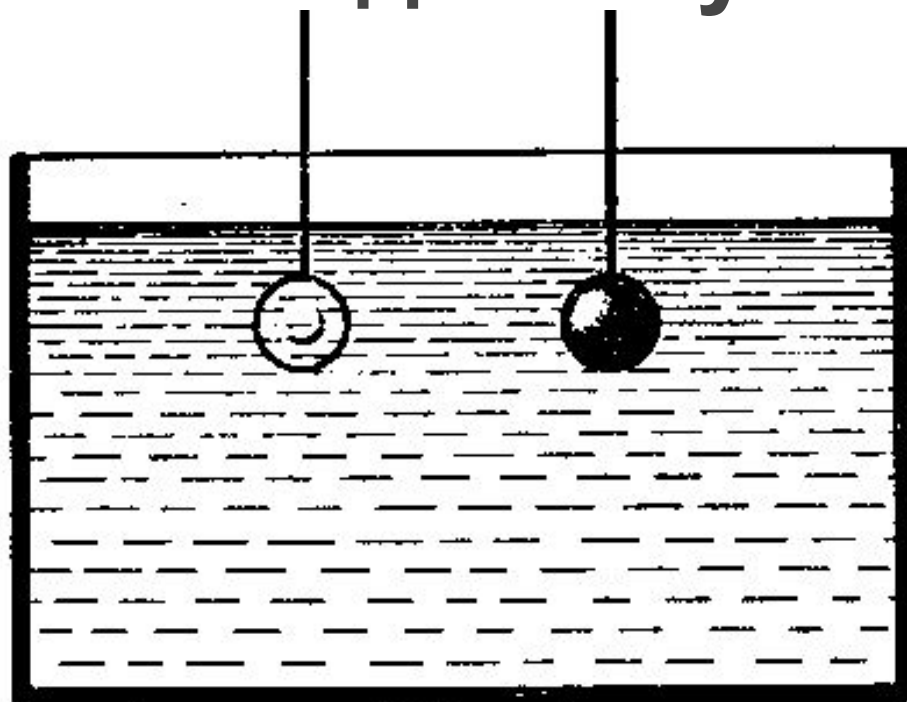


Одинакового объема тела:

1 – стеклянный

2 – стальной

опущены в воду. Одинаковы ли выталкивающие сила действуют на них?



Условия плавания тел

$F_T > F_A$ — тело тонет;

$F_T = F_A$ — тело плавает в жидкости или газе;

$F_T < F_A$ — тело всплывает до тех пор, пока не начнёт плавать.

$\rho_t > \rho_s$ — тело тонет;

$\rho_t = \rho_s$ — тело плавает в жидкости или газе;

$\rho_t < \rho_s$ — тело всплывает до тех пор, пока не начнёт плавать.

Остойчивость корабля

- **Остойчивость** — это способность судна сопротивляться кренящему действию внешних сил и возвращаться в прямое положение после прекращения этого действия.

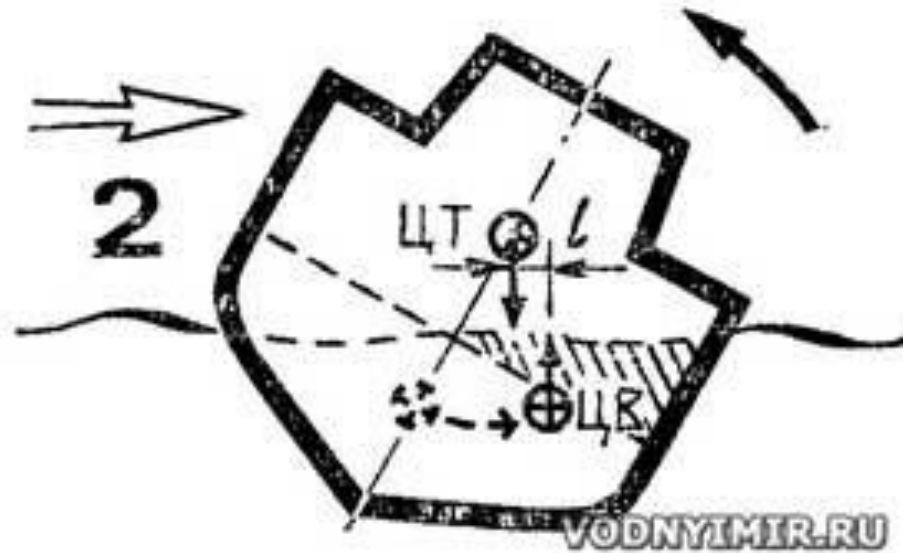
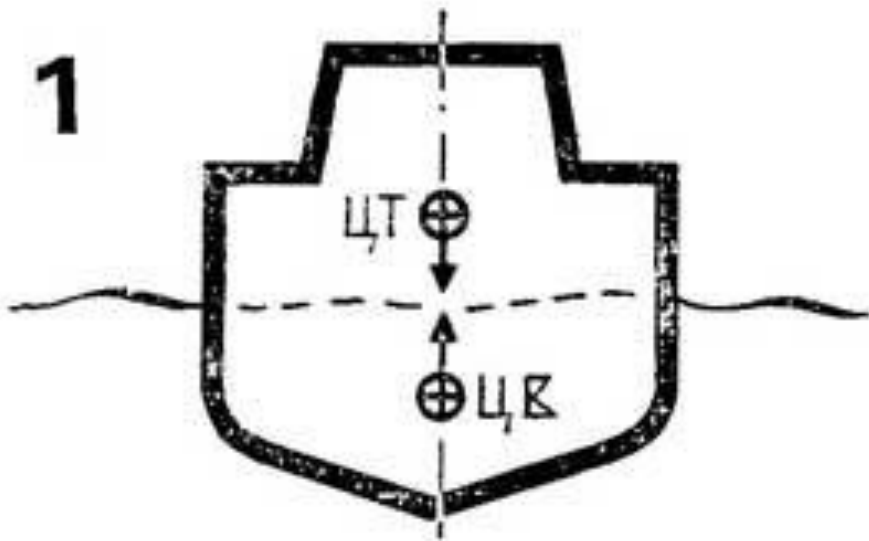
Появился этот термин у нас в XVIII веке, когда Россия стала морской державой; по происхождению и по смыслу он является разновидностью распространенного слова «устойчивость».

- **При поперечных наклонениях рассматривают поперечную стойчивость корабля, при продольных наклонениях — продольную стойчивость корабля.**

□

Когда судно свободно плавает в прямом положении, ЦВ всегда находится на одной вертикали с ЦТ, а действующие на судно равные и противоположно направленные силы уравновешены. Но вот на судно начали действовать кренящие силы. Это не обязательно перемещение пассажиров; это может быть порыв ветра или, если речь идет о яхте, просто давление его на паруса, крутая волна, рывок буксирного троса, центробежная сила на крутой циркуляции, подъем купальщика из воды через борт и т. п. и т. д.

- Действие момента этой кренящей силы, т. е. кренящего момента, наклоняет — кренит судно. При этом ЦТ судна положения не меняет, если, конечно, это не тот самый «васюкинский» случай и на судне нет таких грузов, которые могут переместиться в сторону наклона. Поскольку и при крене судно продолжает плавать, т. е. продолжает действовать закон Архимеда, увеличению погруженного объема со стороны входящего в воду борта соответствует равное уменьшение погруженного объема с противоположного, выходящего из воды борта. Не будем забывать: вес судна от действия кренящего момента не изменяется; следовательно, и общая величина погруженного объема должна остаться неизменной!



Спасибо за внимание!



*Дорогого Архимеда
не забудем никогда.
Свойства жидкости и
газа*

*Будем помнить мы всегда.
Будем в ванне мы
купаться,
Слово «Эврика!» кричать,
Если опыт нам удастся,
Можем Землю мы
сдвигать!*