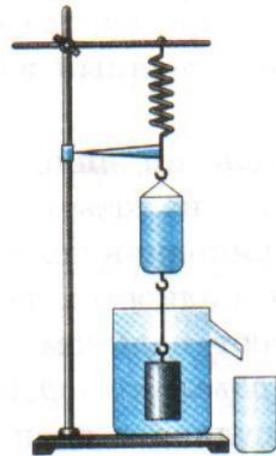


Действие жидкости и газа на погруженное в них тело.

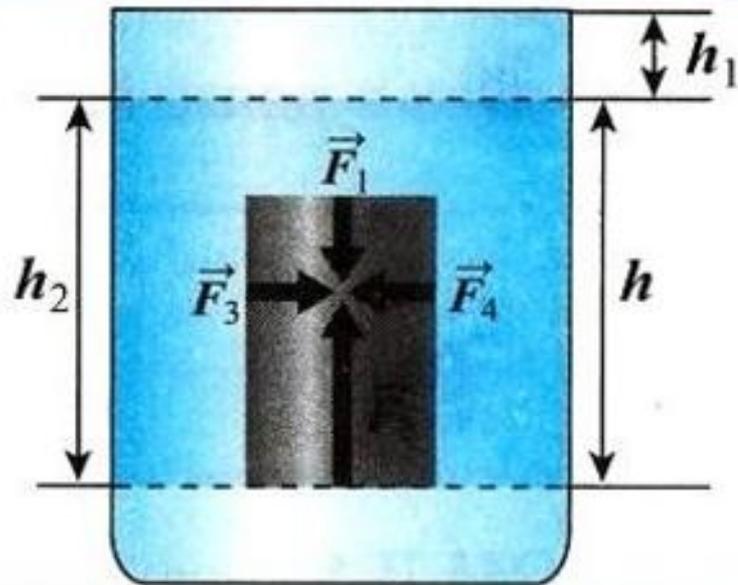
Архимедова сила



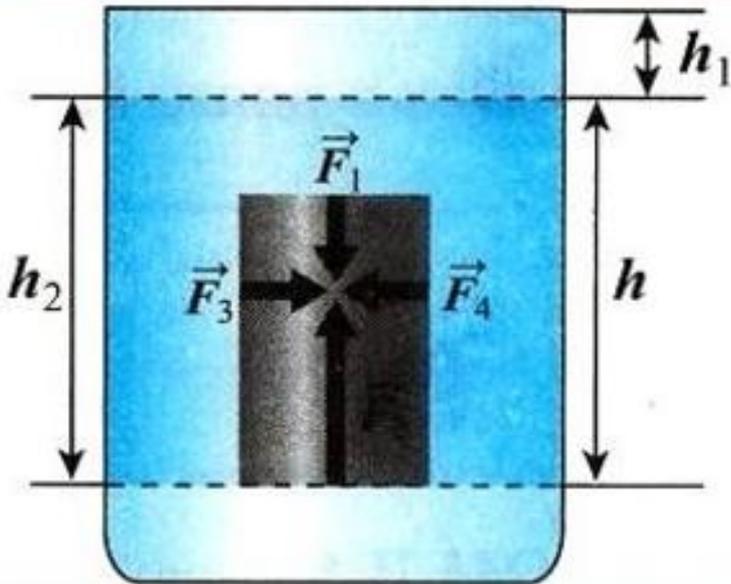
- 1. Крыша дома имеет форму квадрата со стороной 4 м. С какой силой воздух давит на крышу при нормальном атмосферном давлении 100 кПа?**
- 2. Ладонь человека имеет площадь 0,009 м². С какой силой давит на ладонь атмосфера при давлении 760 мм рт. ст.? Плотность ртути 13600 кг/м³.**
- 3. Рассчитайте силу, с которой воздух давит на поверхность демонстрационного стола размерами 5 м × 1,4 м. Атмосферное давление 750 мм рт. ст. Плотность ртути 13600 кг/м³.**

Действие жидкости и газа на погруженное в них тело

Жидкость давит на дно и стенки сосуда, а если внутрь ее поместить твердое тело, то оно также будет подвергаться давлению.



- Силы, действующие на боковую поверхность цилиндра, попарно равны и уравновешивают друг друга.
- Силы, действующие на верхнюю и нижнюю грани цилиндра, **неодинаковы.**



На верхнюю грань цилиндра сверху с силой F_1 давит столб жидкости высотой h_1 .

На нижнюю грань цилиндра сверху с силой F_2 давит столб жидкости высотой h_2 .

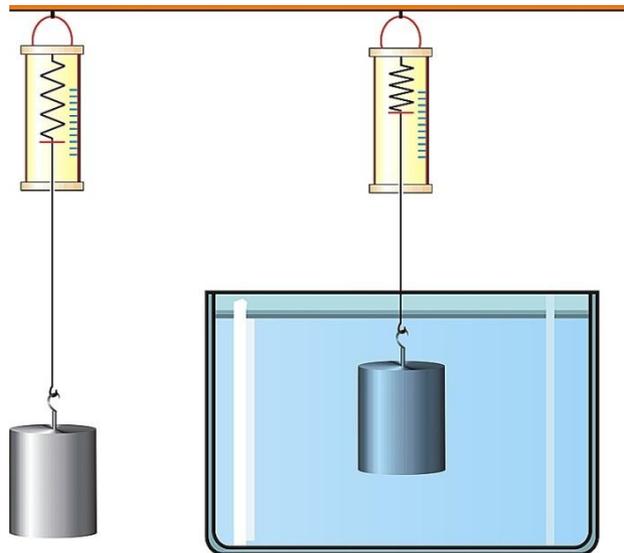
$h_2 > h_1$, следовательно, $F_2 > F_1$.
Поэтому тело выталкивается из жидкости с силой $F_{\text{выт.}}$

$$F_{\text{выт.}} = F_2 - F_1$$

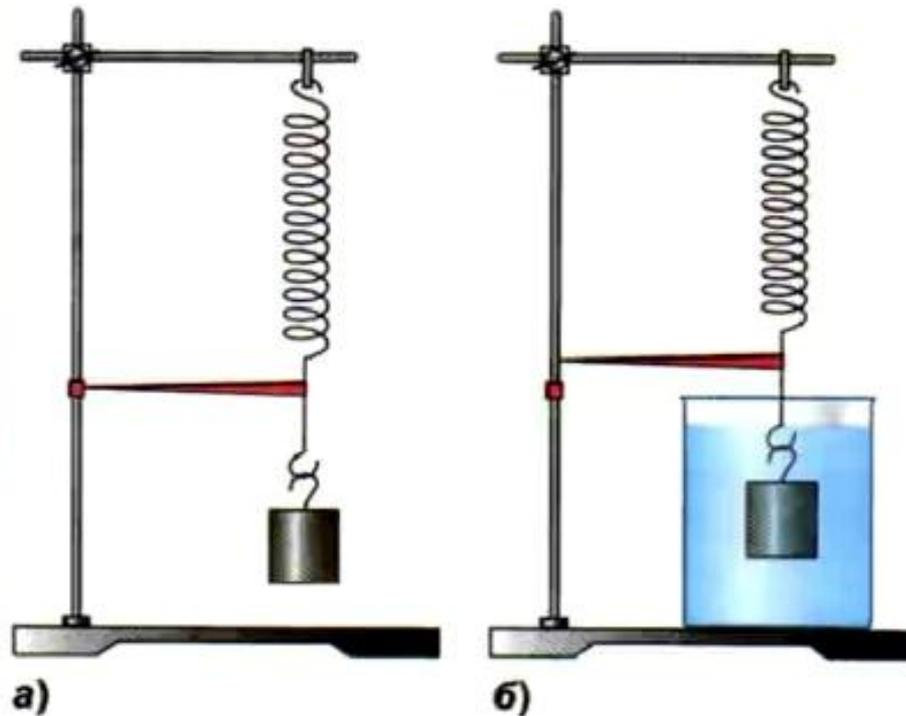
Вычисление величины выталкивающей силы

$$F_{\text{выт}} = m_{\text{ж}} g = P_{\text{ж}}$$

Выталкивающая сила равна весу жидкости в объеме погруженного в нее тела.

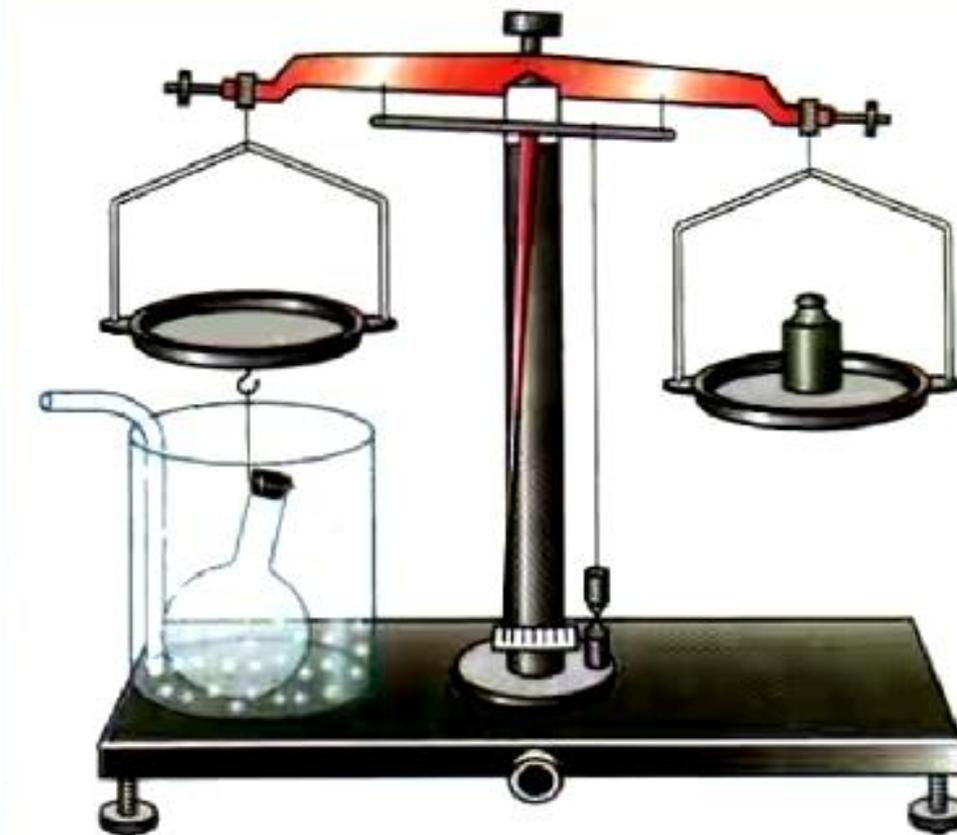


Обнаружение силы, выталкивающей тело из жидкости



На тело, находящееся в жидкости, действует сила выталкивающая это тело из жидкости.

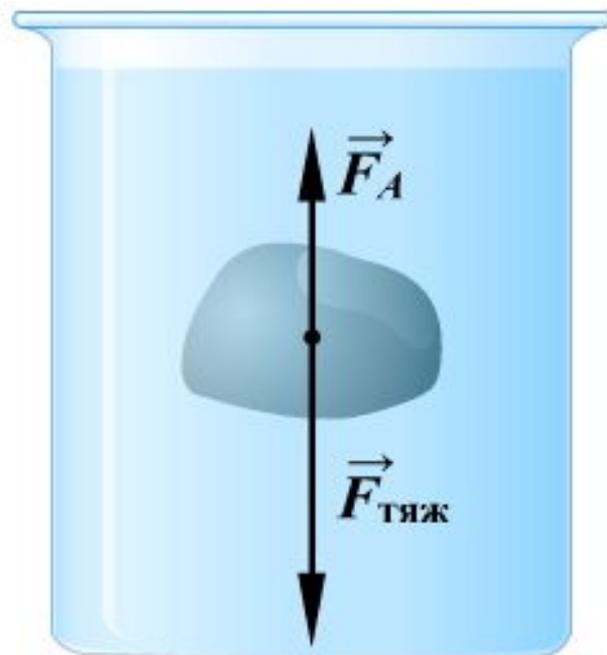
Обнаружение силы, выталкивающей тело из газа



На тело, находящееся в газе, действует сила выталкивающая это тело из газа.

Направление выталкивающей силы

Сила, выталкивающая тело из жидкости или газа, направлена противоположно силе тяжести, приложенной к этому телу.



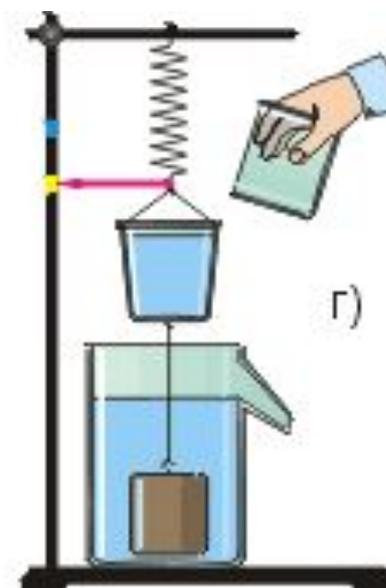
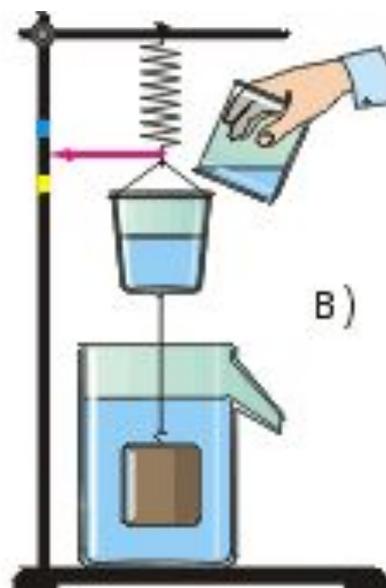
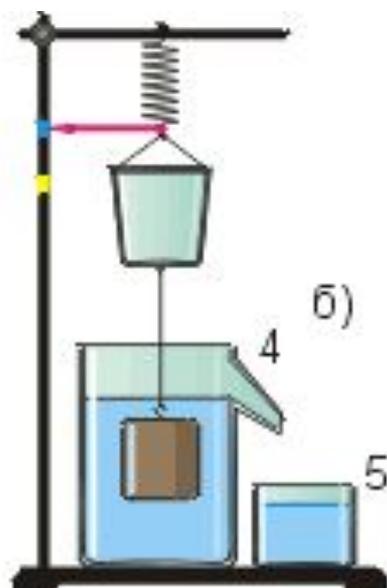
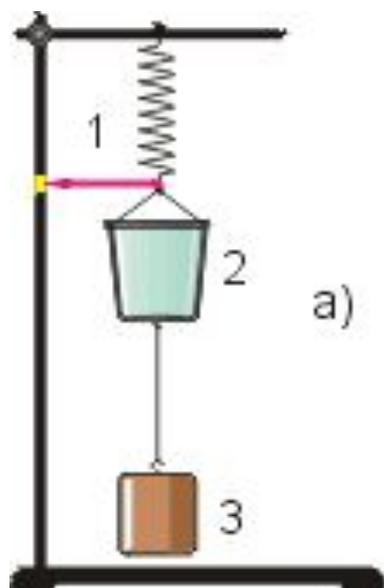
Архимедова сила

Силу, выталкивающую тело из жидкости или газа, называют архимедовой силой в честь древнегреческого учёного Архимеда, который впервые рассчитал её значение.

F_A – сила Архимеда

Архимедова сила

Опыт с ведром Архимеда



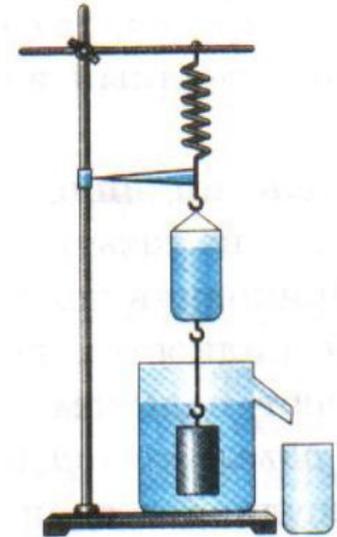
Закон Архимеда

$$F_A = \rho_{\text{ж}} \cdot V_{\text{т}} \cdot g$$

F_A - архимедова сила;

$\rho_{\text{ж}}$ - плотность жидкости; $V_{\text{т}}$ - объем тела

На всякое тело, погружённое в покоящуюся жидкость (или газ), действует со стороны этой жидкости (или газа) выталкивающая сила, равная произведению плотности жидкости (или газа), ускорения свободного падения и объёма той части тела, которая погружена в жидкость (или газ).

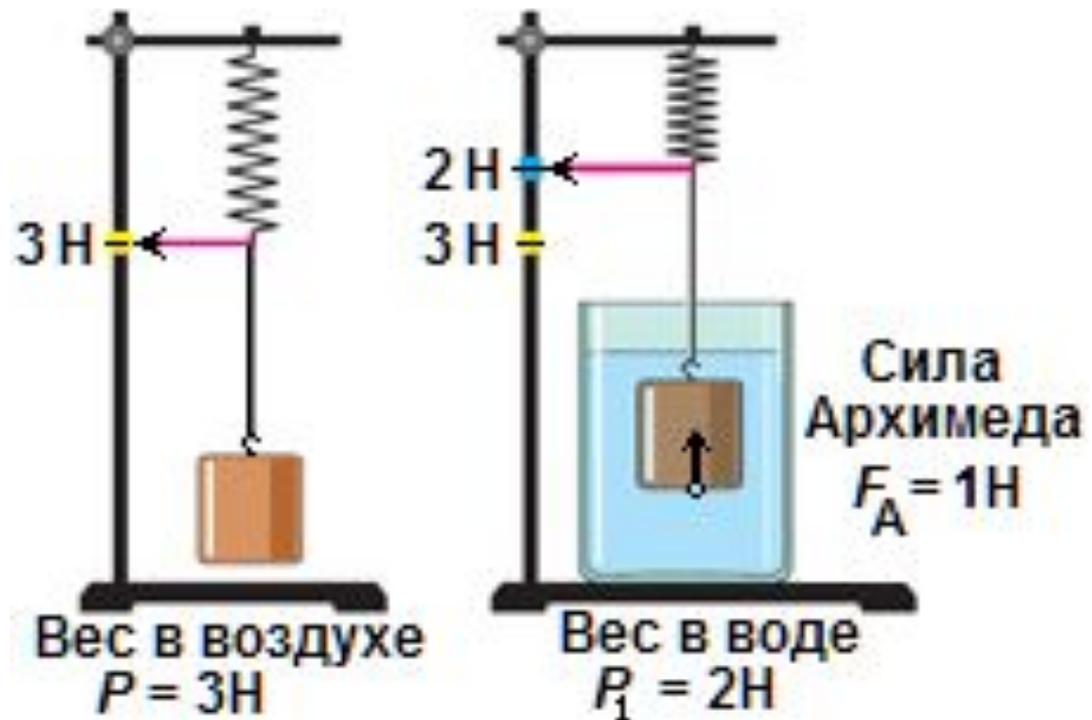


Архимедова сила

Если тело погружено в жидкость (или газ), то оно теряет в своем весе столько, сколько весит вытесненная им жидкость (или газ).

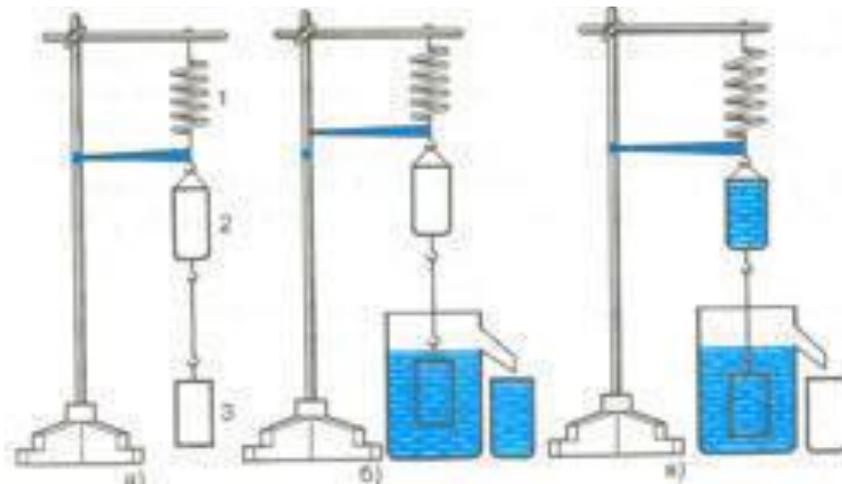
$$P_1 = P - F_A$$

$$P_1 = gm - gm_{\text{ж}}$$



Архимедова сила

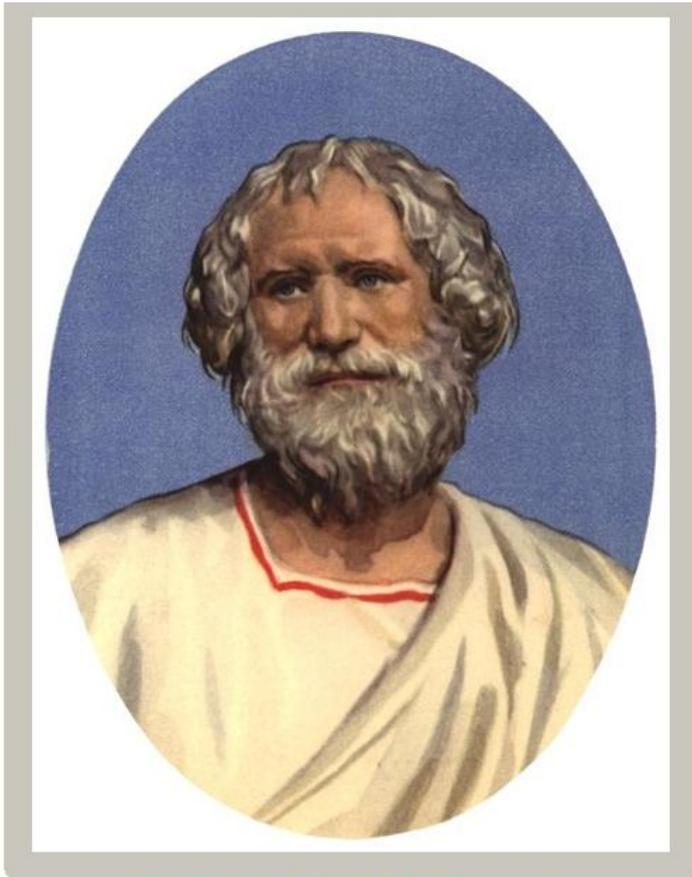
- Архимедова сила зависит от плотности жидкости, в которую погружено тело, и от объёма этого тела.
- Архимедова сила не зависит от глубины погружения тела в жидкость и плотности тела.
- Закон Архимеда справедлив и для газа.



Заключение

На все тела, погруженные в жидкость, действует со стороны жидкости выталкивающая сила. Величина этой выталкивающей силы численно равна весу вытесненной жидкости. Подобная сила действует и на тела, погруженные в газ.

Легенда об Архимеде



Архимед (287-212 до н.э.)

Уже при жизни Архимеда вокруг его имени создавались легенды, поводом для которых служили его поразительные изобретения, производившие ошеломляющее действие на современников. Существует легенда о том, как Архимед пришёл к открытию, что выталкивающая сила равна весу жидкости в объёме тела.

- **Царь Гиерон, живший 250 лет до н.э., поручил Архимеду проверить честность мастера, изготовившего золотую корону.**

Хотя корона весила столько, сколько было отпущено на неё золота, царь заподозрил, что она изготовлена из сплава золота с другими, более дешёвыми металлами. Архимеду было поручено узнать, не ломая короны, есть ли в ней примесь.

Достоверно неизвестно, каким методом пользовался Архимед, но существует такая легенда.

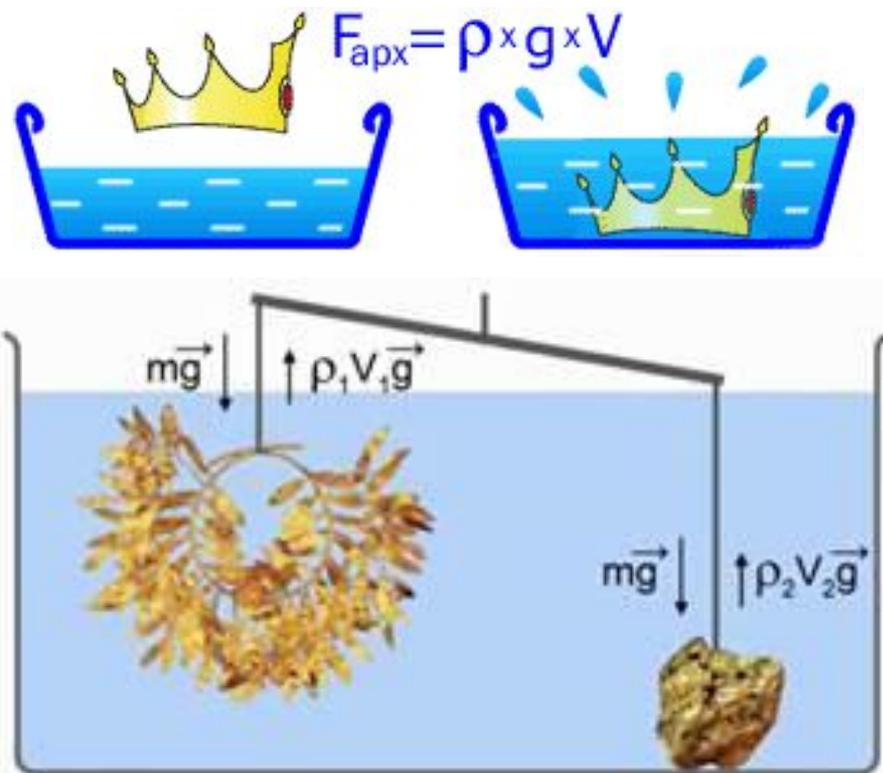
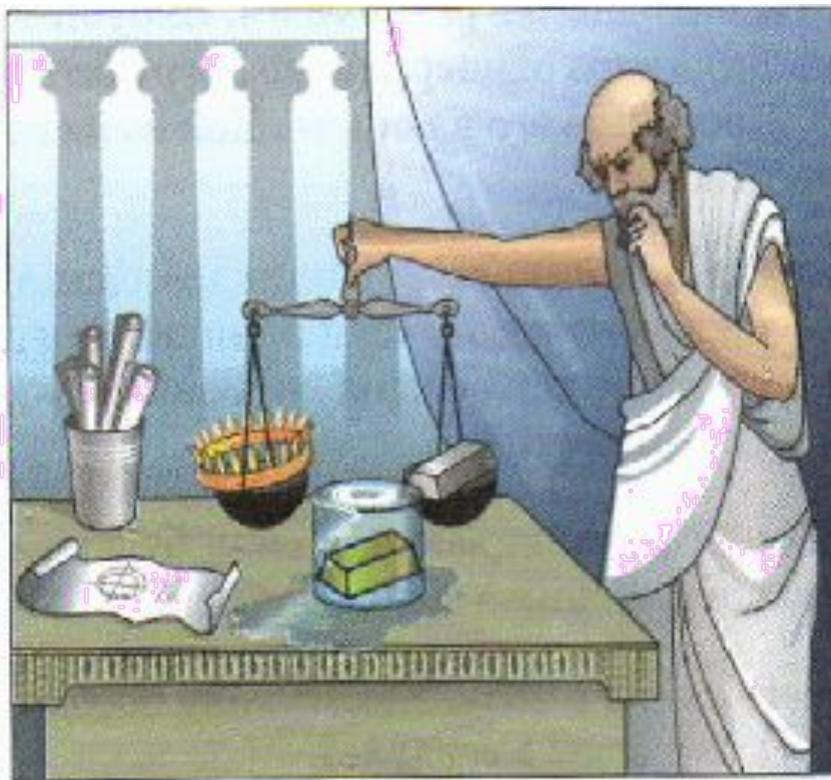


Сначала Архимед определил, что кусок чистого золота в 19,3 раза тяжелее такого же объёма воды. Получается, что плотность золота в 19,3 раза больше плотности воды. Архимеду надо было найти плотность вещества короны. Если эта плотность оказалась бы больше плотности воды не в 19,3 раза, а в меньшее число раз, значит, корона была изготовлена не из чистого золота.

- Взвесить корону было легко, но как найти её объём, ведь корона была очень сложной формы. Много дней мучила Архимеда эта задача. И вот однажды, находясь в бане, он погрузился в наполненную водой ванну, и его внезапно осенила мысль, давшая решение задачи.
- Ликующий и возбуждённый своим открытием, Архимед воскликнул: «Эврика! Эврика!», что значит: «Нашёл! Нашёл!»



Архимед взвесил корону и равный ей по массе слиток золота в воздухе. А затем провел то же самое взвешивание, погрузив и корону, и слиток в воду. Выталкивающая сила, действующая на корону и на слиток, оказалась разной. Так ювелир был уличен в измене.



1. Первоклассник и старшеклассник нырнули в воду. Кого вода выталкивает сильнее?
2. Картофелина тонет в воде. Что можно сделать, чтобы она всплыла?
3. Каково значение архимедовой силы, действующей на полностью погруженную в море батисферу объемом 4 м^3 ? Плотность морской воды 1030 кг/м^3 .
4. Железобетонная плита размером $3,5 \text{ м} \times 1,5 \text{ м} \times 0,2 \text{ м}$ полностью погружена в воду. Вычислите архимедову силу, действующую на плиту. Плотность воды 1000 кг/м^3 .

Домашнее задание

■ § 37 ВЫУЧИТЬ

1. Один раз мальчик нырнул на глубину 2 м, а в другой — на 3 м. В каком случае вода его выталкивает сильнее?
2. Зачем на леску надевают грузило?
3. Пластиковый пакет с водой объемом 2 л полностью погрузили в воду. Определите выталкивающую силу, действующую на пакет. Плотность воды 1000 кг/м^3 .
4. Железобетонная плита размером $4 \text{ м} \times 0,3 \text{ м} \times 0,25 \text{ м}$ наполовину погружена в воду. Какова архимедова сила, действующая на нее? Плотность воды 1000 кг/м^3 .

сибо за внимание!

