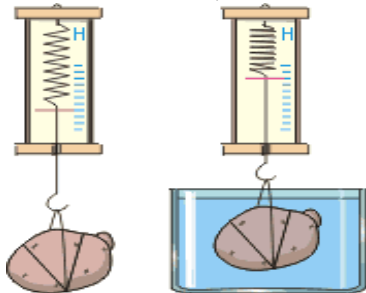


Виштовхувальна сила. Закон Архімеда.

Дія виштовхувальної сили на тіло, занурене в рідину

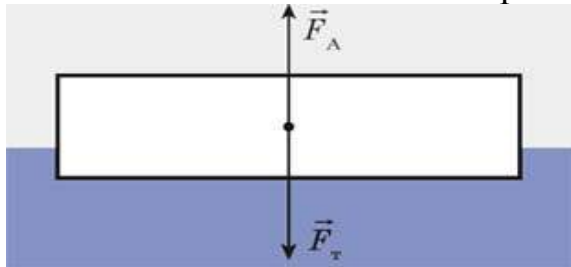
Підвісимо до динамометра вантаж і відзначимо показання динамометра. Сила, з якою вантаж розтягує пружину динамометра, виявилася рівною $P_1 = 10$ Н. Опустимо цей же вантаж у воду, динамометр показує силу, з якою вантаж у воді розтягує пружину динамометра: $P_2 = 8$ Н. Отже, сила, з якою вантаж розтягує пружину динамометра, в рідині менше, ніж у повітрі.

Таким чином,



- на тіло, занурене в рідину, діє виштовхувальна сила.

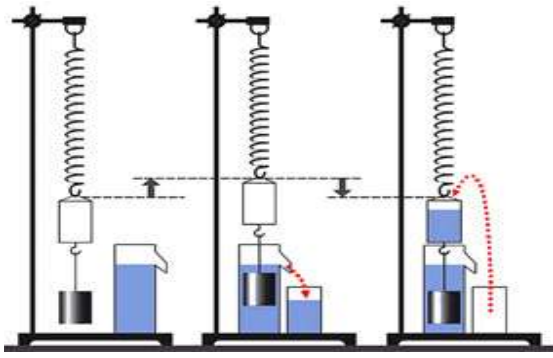
Розглянемо плаваючий на поверхні води дерев'яний брусок.



Якщо брусок перебуває в стані спокою на поверхні води, виходить, що сили, які діють на нього, врівноважують одна одну. Одна із сил — це спрямована вниз сила ваги, що діє на брусок з боку Землі. Інша сила — спрямована, мабуть, догори, і діє на брусок з боку води, виштовхуючи брусок. Тому назвемо цю силу виштовхувальною, позначивши цю силу F_A .

Закон Архімеда

Якщо підставити під циліндр посудину, у яку налита вода до рівня відливної трубки, то при повному зануренні циліндра об'єм витиснутої ним води дорівнює об'єму циліндра.



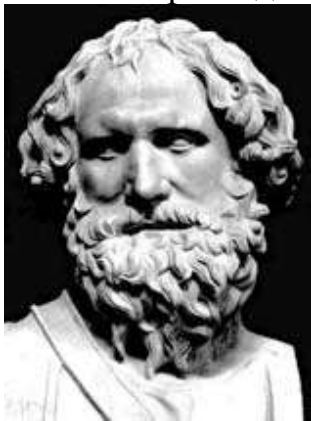
Якщо вилити тепер витиснуту циліндром воду зі склянки в «цебро Архімеда», то показання ваг стануть такими самими, як і до опускання циліндра у воду.

Це означає, що виштовхувальна сила, яка діє на циліндр, дорівнює вазі води в об'ємі, зайнятому циліндром.

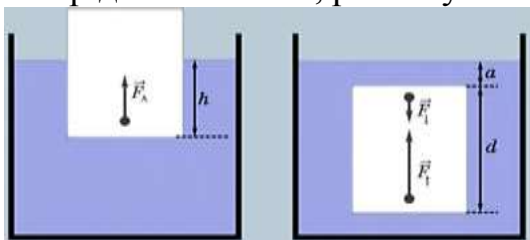
Отже, ми дійдемо висновку, що

- на тіло, занурене в рідину, діє виштовхувальна сила, що дорівнює вазі рідини в об'ємі, зайнятому тілом.

Уперше це було встановлено Архімедом, тому це твердження називають законом Архімеда.



Розрахуємо величину виштовхувальної сили. Позначимо a глибину, на якій перебуває верхня основа циліндра, а d — висоту циліндра. Тиск рідини збільшується із глибиною, тому на нижню поверхню зануреного в рідину тіла рідина тисне із більшою силою, ніж на верхню. На верхню основу циліндра діє спрямована вниз сила тиску рідини $F_{\downarrow} = \rho_{\text{в}} g a S$, а на нижню основу — спрямована угору сила тиску рідини $F_{\uparrow} = \rho_{\text{в}} g (a + d) S$. Рівнодійна цих сил $F_{\text{А}} = F_{\uparrow} - F_{\downarrow} = \rho_{\text{в}} g d S = \rho_{\text{в}} g V$, де V — об'єм циліндра, тобто дорівнює вазі рідини в об'ємі, рівному об'єму всього циліндра.



Досліди й розрахунки показують, що закон Архімеда справедливий не тільки для рідин, але й для газів:

- *на тіло, що перебуває в газі, діє виштовхувальна сила, що дорівнює вазі газу в об'ємі тіла.*