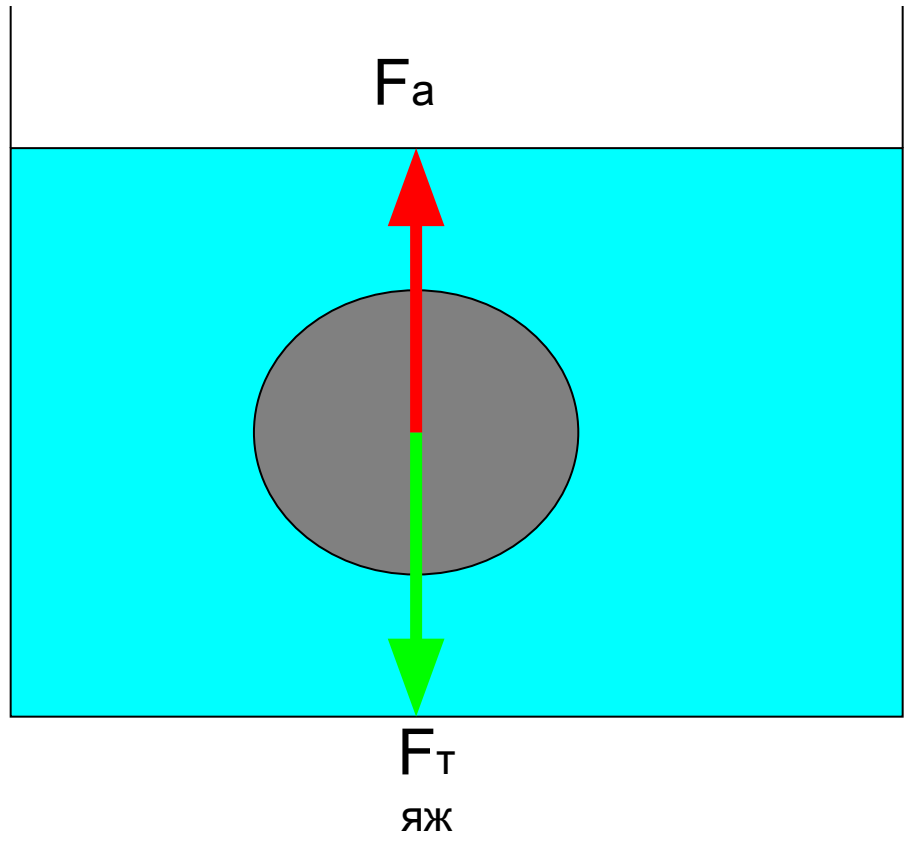
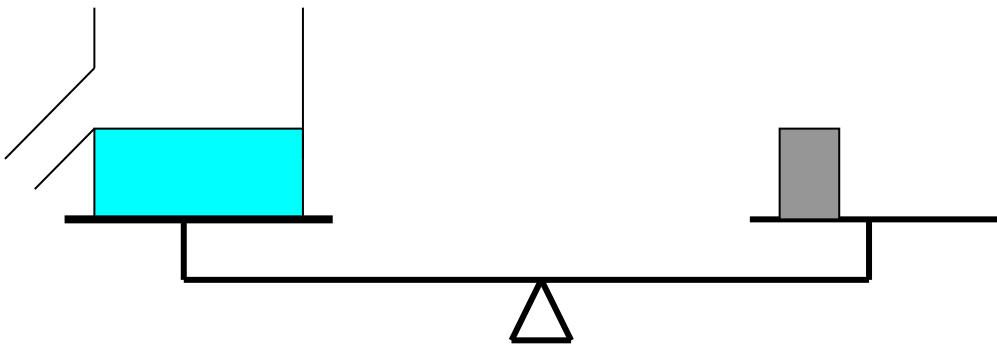


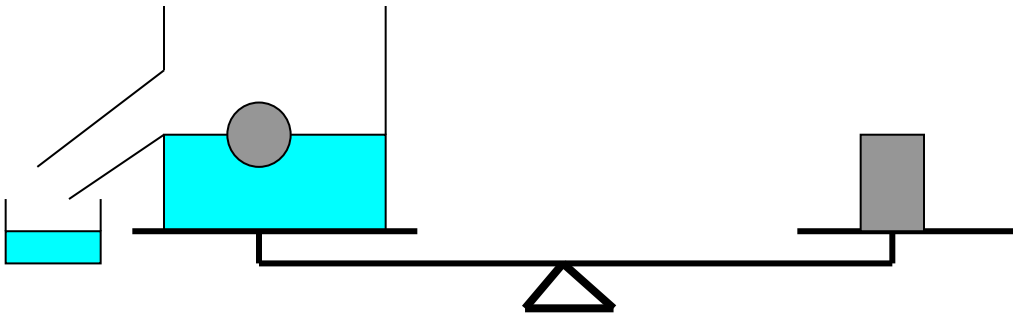
Условия плавания тел.



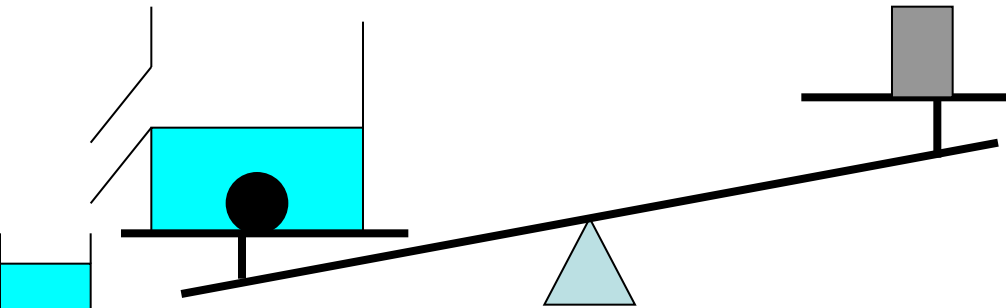
- $F_a > F_{тяж}$ – тело всплывает
 - $F_{тяж} > F_a$ – тело тонет
 - $F_{тяж} = F_a$ – тело плавает
- Условия плавания



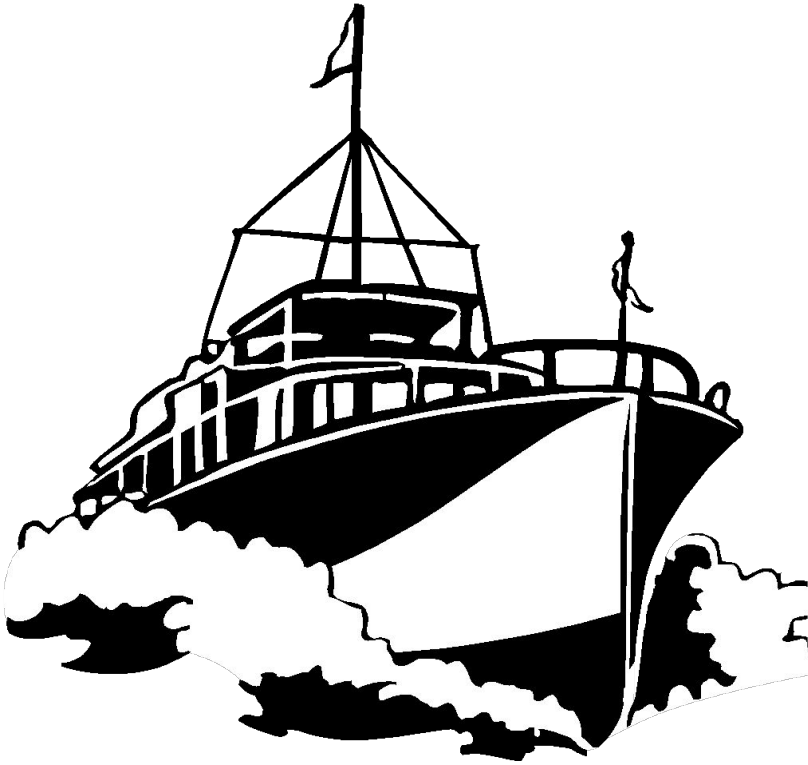
Вывод 1: Масса плавающего тела равна массе жидкости вытесненной данным телом.



Вывод 2: Масса тонущего тела больше массы жидкости вытесненной данным телом.



Плавание кораблей



$\rho_{\text{стали}} > \rho_{\text{воды}}$ но $\rho_{\text{корабля}} < \rho_{\text{воды}}$

$m_{\text{корабля}} + m_{\text{груза}} = m_{\text{вытесненной воды}}$

Водоизмещение судна (500 000 т)

Грузоподъёмность корабля

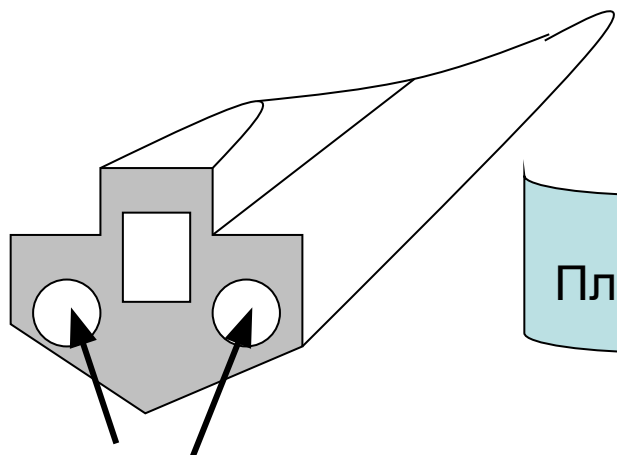
$m_{\text{груза}} = m_{\text{вытесненной воды}} - m_{\text{судна}}$

Ватерлиния – линия на корпусе корабля, до которой он может

погружаться в воду.

(максимальная осадка корабля)

Подводная лодка



Балластные камеры

Рыба
Плавательный пузырь

$$F_a = \rho_{\text{воздуха}} * g * V_{\text{шара}}$$

$$F_a > F_{\text{тяж}} \quad V_{\text{шара}} \text{ — очень большой}$$

Тёплый воздух, гелий, водород

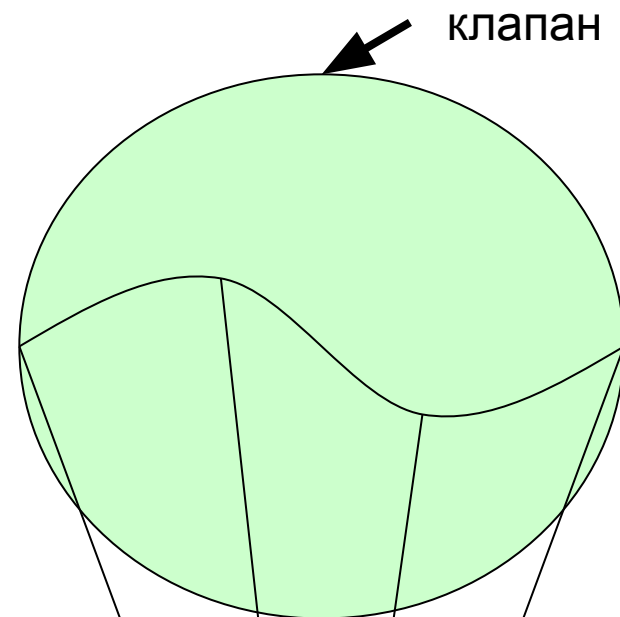
$$F_{\text{подъёмная}} = F_a - F_{\text{тяжести}}$$

$$\text{Грузоподъёмность } m_{\text{гр}} = F_{\text{подъёмную}} / g$$

1783г Братья Монгольфье (Франция)

Россия – 1803 г

Воздухоплавание



клапан

аэростаты и
дирижабли

стратостаты