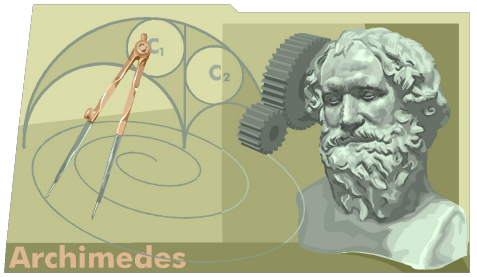
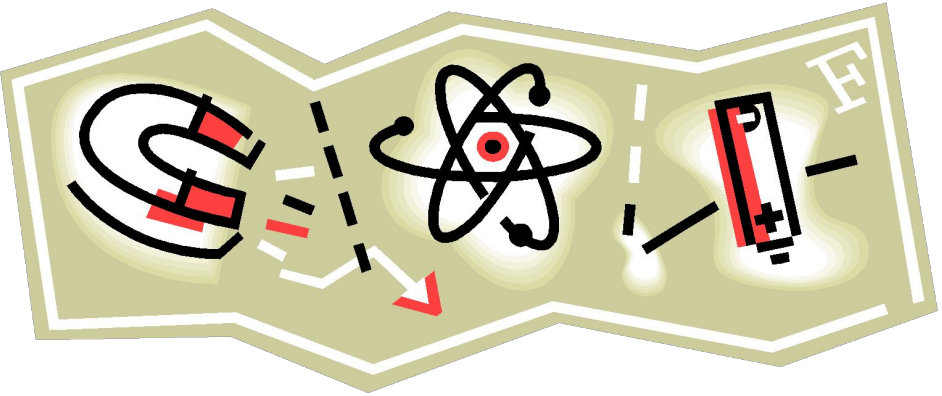


Задача на расчет архимедовой силы



Условие

Теплоход, вес которого вместе с оборудованием составляет 20 МН, имеет объем подводной части при погружении до ватерлинии 6000 $м^3$. Как велика грузоподъемность теплохода?

Условие

Теплоход, вес которого вместе с оборудованием составляет 20 МН, имеет объем подводной части при погружении до ватерлинии 6000 $м^3$.

Как велика грузоподъемность теплохода?

Ватерлиния – линия соприкосновения спокойной поверхности воды с корпусом плавающего судна при его полной загрузке.

Условие

Теплоход, вес которого вместе с оборудованием составляет 20 МН, имеет объем подводной части при погружении до ватерлинии 6000 $м^3$.

Как велика грузоподъемность теплохода?

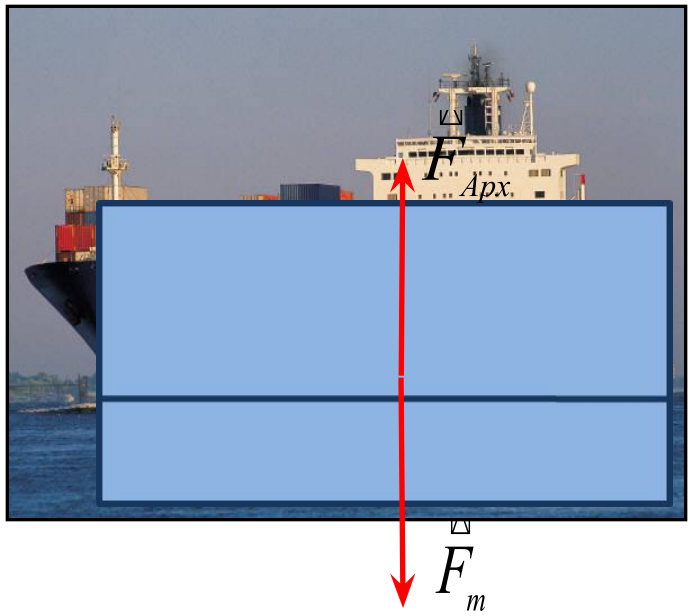
Грузоподъемность судна — разность между полным водоизмещением (весом при погружении до ватерлинии) и порожним водоизмещением без груза (весом без груза).

Вспомните условие плавания тел

Подсказка ***Продолжить***

Сила тяжести (вес в воздухе)
равна
выталкивающей (архимедовой) силе:

$$F_m = F_{Apx}$$



Решение

Теплоход, вес которого вместе с оборудованием составляет 20 МН, имеет объем подводной части при погружении до ватерлинии 6000 м^3.

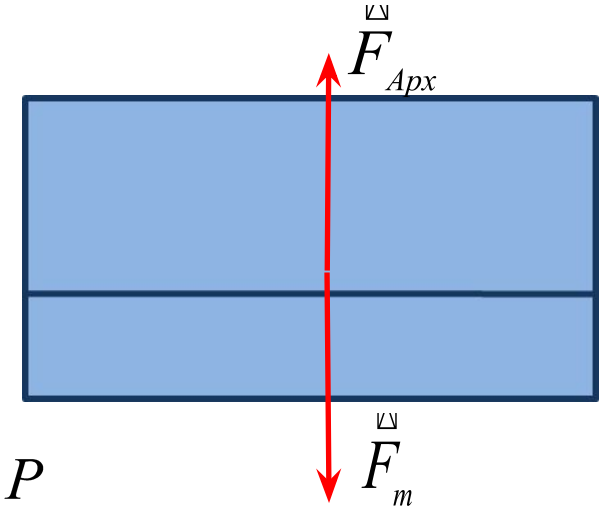
Как велика грузоподъемность теплохода?

$P_{груза} - ?$

$P = 20\ МН = 2 \cdot 10^6\ Н$

$V = 6000\ м^3$

$\rho = 1000 \frac{кг}{м^3}$



- Таблица!

$P_{груза} = F_{Apx} - P = \rho g V - P$

$P_{груза} = 1000 \frac{кг}{м^3} \cdot 10 \frac{Н}{кг} \cdot 6000 м^3 - 2 \cdot 10^6 Н$

$P_{груза} = 6000000 Н - 2 \cdot 10^6 Н = 6 \cdot 10^6 Н - 2 \cdot 10^6 Н = 4 \cdot 10^6 Н$

Ответ: грузоподъемность теплохода $4 \cdot 10^6$ Н или 40 МН.

Подумайте:

Изменится ли грузоподъемность теплохода, если он выйдет из пресноводной реки в соленое море?

Подсказка

Для изменения грузоподъемности нужно, чтобы изменилась Архимедова сила. В море плотность воды ….. , но при этом объем погруженной части ….., т.к. вес корабля … меняется, а согласно условию плавания, вес равен ….. силе

Спасибо,
переходите к следующему разделу.