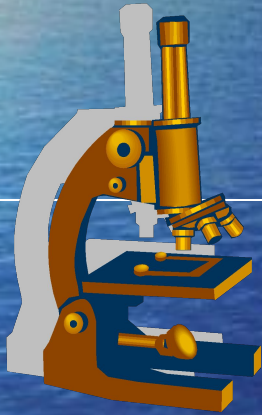


Физика! Какая Ёмкость слова.
Физика! Для нас не просто звук!
Физика - опора и основа всех без
исключения наук!

(из студенческой песни)



Урок решения задач по теме «Архимедова сила».



Есть сила одна,- вот вам ответ,-
эту силу обнаружил Архимед.

Когда он опустился в воду,
то «Эврика!» - воскликнул он народу.

От чего зависит сила эта?

Нельзя оставить без ответа:

если тело в воду бросить или просто опустить,
будет сила Архимеда снизу на него давить.

Если вес воды в объёме погружённой части
знать,

можно силу Архимеда очень просто рассчитать.

Вы на уроке всё поймёте, когда задачи
разберёте.

Начнём мы с простенькой пока,
не трудной для ученика.

Задача 1.

Определите выталкивающую силу, действующую на гранитную глыбу, если она при полном погружении в воду вытесняет $0,8 \text{ м}^3$ воды.

$$F_{\text{арх.}} = ?$$
$$V = 0,8 \text{ м}^3$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

$$\rho_{\text{в}} = 1000 \text{ кг/м}^3$$

Решение:

Т.к. сила Архимеда равна весу вытесненной воды, то

$$F_{\text{арх}} = P,$$

где $P = m_{\text{в}} g$; $m_{\text{в}}$ – масса вытесненной воды.

$$m_{\text{в}} = \rho_{\text{в}} V;$$

значит $F_{\text{арх}} = \rho_{\text{в}} V g$;

$$F_{\text{арх}} = 1000 \text{ кг/м}^3 \times 0,8 \text{ м}^3 \times 10 \text{ Н/кг} = 8000 \text{ Н.}$$

Ответ: $F_{\text{арх}} = 8000 \text{ Н.}$

Вторую мы немножко усложним.
Анализ сделаем и быстро
разрешим.

Задача 2.

Железобетонная плита длиной 4 м, шириной 50 см и толщиной 20 см погружена в воду наполовину своего объёма. Какова Архимедова сила, действующая на неё?

| Фарх. - ? | СИ | Решение: | |
|--|-------|---|--|
| $a=4$ м | | <p>Определим объём всей плиты $V_0 = a b c$, т.е.</p> <p>$V_0 = 4\text{м} \times 0,5\text{м} \times 0,2\text{м} = 0,4\text{м}^3$. т.к. плита погружена в воду наполовину своего объёма, то: $V=0,2$ м³.</p> <p>архимедова сила, действующая на неё:</p> <p>$F_{\text{арх.}} = \rho_{\text{в}} gV;$</p> <p>$F_{\text{арх}} = 1000\text{кг/м}^3 \times 10 \text{ Н/кг} \times 0,2\text{м}^3 = 2000 \text{ Н} = 2 \text{ кН}.$</p> <p>Ответ: 2 кН.</p> | |
| $b=50$ см | 0,5 м | | |
| $c=20$ см | 0,2 м | | |
| $\rho_{\text{в}}=1000$ кг/м ³ | | | |
| $V = \frac{V_0}{2}$ | | | |
| $g=10$ Н/кг | | | |

А третья требует - послушай-ка
Хороших знаний от ученика.

Задача 3.

Вес чугунной гири в воздухе 21 Н, а в воде 18 Н. Определить объём гири и её плотность.

V-? ρ -?

Решение:

$$P_1 = 21 \text{ Н}$$

$$P_2 = 18 \text{ Н}$$

$$\rho_{\text{в}} = 1000 \text{ кг/м}^3$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

Вес тела в воде меньше веса тела в воздухе на величину архимедовой силы: $F_{\text{арх}} = P_1 - P_2$; $F_{\text{арх}} = 21 \text{ Н} - 18 \text{ Н} = 3 \text{ Н}$.

Но т.к. $F_{\text{арх}} = \rho_{\text{в}} g V$, то $V = \frac{F_{\text{арх}}}{\rho_{\text{в}} g}$;

$$V = \frac{3 \text{ Н}}{1000 \text{ кг/м}^3 \times 10 \text{ Н/кг}} = 0,0003 \text{ м}^3.$$

Тогда плотность чугуновой гири будет $\frac{m}{V}$:

$$\rho = \frac{m}{V}, \frac{P_1}{g}$$

Но т.к. $m = \rho V$, $m = 2,1 \text{ кг}$, то $\rho = 7000 \text{ кг/м}^3$.

Четвёртая задачка

Архимеда –
её нельзя оставить без
ответа.

Задача 4.

Вес золотой короны Герона в воздухе 20 Н , а в воде $18,75\text{ Н}$. Какова плотность вещества короны, если к золоту мастер добавил серебро. Определите. Сколько золота и сколько серебра присутствует в составе короны?

$m_3 - ?$ $m_c - ?$

$P_1 = 20 \text{ Н}$

$P_2 = 18,75 \text{ Н}$

$\rho_3 = 20\,000 \text{ кг/м}^3$

$\rho_c = 10\,000 \text{ кг/м}^3$

$g = 10 \text{ Н/кг}$

$\rho_B = 1000 \text{ кг/м}^3$

Решение:

Архимедова сила, действующая на корону

$F_{\text{арх}} = P_1 - P_2; F_{\text{арх}} = 1,25 \text{ Н.}$
Т.к. $F_{\text{арх}} = \rho_B g V$, тогда объём короны $V =$

$V = \frac{P_1 - P_2}{\rho_B g} = 0,000125 \text{ м}^3.$

$m_K = ?$, $m_K = 2 \text{ кг}$. Зная массу короны и

её объём,

определяем её плотность

$\rho = \frac{m_K}{V}$, $\rho = 16\,000 \text{ кг/м}^3.$

$m_K = m_3 + m_c$, $m_K = \rho_3 V_3 + \rho_c V_c$, где $V_c = V - V_3$;

$m_K = \rho_3 V_3 + \rho_c (V - V_3)$; $m_K - \rho_c V = \rho_3 V_3 + \rho_c V - \rho_c V_3$; $m_K - \rho_c V =$
 $\rho_3 V_3 - \rho_c V_3$;

$m_K - \rho_c V = V_3 (\rho_3 - \rho_c)$; $V_3 = \frac{m_K - \rho_c V}{\rho_3 - \rho_c}$; $V_3 = 0,000075 \text{ м}^3$;

$m_3 = \rho_3 V_3$;

Если ум, старанья прилагаются,
То задачи быстро разрешаются.
Как видите, - класс всё решил,
А кое-кто «пятёрки» получил.
Старанья, знания я требую от

вас,

Мой удивительный,
трудолюбивый класс!

