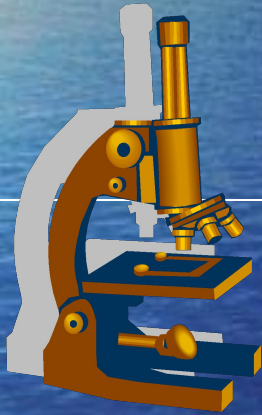


Физика! Какая Ёмкость слова.  
Физика! Для нас не просто звук!  
Физика - опора и основа всех без  
исключения наук!

(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 <math>V_0 = a b c</math>, т.е.</p> <p><math>V_0 = 4\text{м} \times 0,5\text{м} \times 0,2\text{м} = 0,4\text{м}^3</math>. т.к. плита погружена в воду наполовину своего объёма, то: <math>V = 0,2 \text{ м}^3</math>.</p> <p>архимедова сила, действующая на неё:</p> <p><math>F_{\text{арх.}} = \rho_{\text{в}} g V;</math></p> <p><math>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}.</math></p> <p>Ответ: 2 кН.</p>	
$b=50$ см	0,5 м		
$c=20$ см	0,2 м		
$\rho_{\text{в}}=1000$ кг/м <sup>3</sup>			
$V = \frac{V_0}{2}$			
$g=10$ 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  $\frac{m}{V}$ :

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

Но т.к.  $m = \frac{P_1}{g}$ ,  $m = 2,1 \text{ кг}$ , то  $\rho = 7000 \text{ кг/м}^3$ .

Четвёртая задачка

Архимеда –  
её нельзя оставить без  
ответа.



## Задача 4.

Вес золотой короны Герона в воздухе  $20\text{ Н}$ , 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  $V =$

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

$m_K = \rho_c V + \rho_3 V_3$ ,  $m_K = 2 \text{ кг}$ . 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  $V_c = V - V_3$ ;

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

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

$m_3 = \rho_3 V_3$ ;



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!

