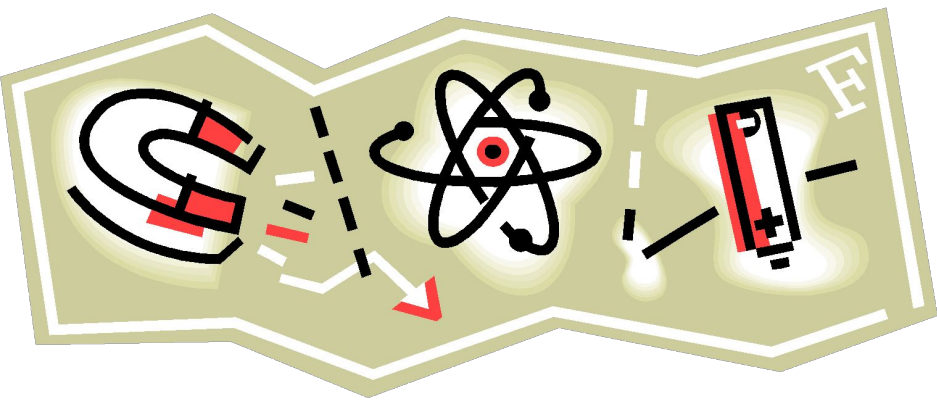




# Задача на расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда



# Условие

В аквариум высотой 50 см, длиной 70 см и шириной 30 см налита вода. Рассчитайте давление воды на дно аквариума и на его стенки, если вода не доходит до верхнего уровня на 10 см.

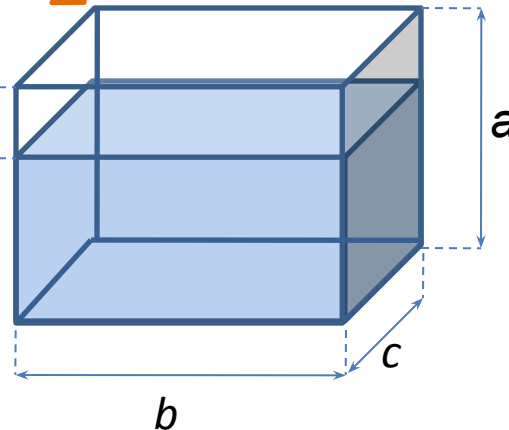
$$a = 50 \text{ см}$$

$$b = 70 \text{ см}$$

$$c = 30 \text{ см}$$

$$d = 10 \text{ см}$$

высотой 50 см  
длиной 70 см  
шириной 30 см



вода не доходит  
до верхнего  
уровня

# Условие

В аквариум высотой 50 см, длиной 70 см и шириной 30 см налита вода. Рассчитайте давление воды на дно аквариума и на его стенки, если вода не доходит до верхнего уровня на 10 см.

$p_d = ?$   
 $p_1 - ?$   $p_2 - ?$

$a = 50$  см

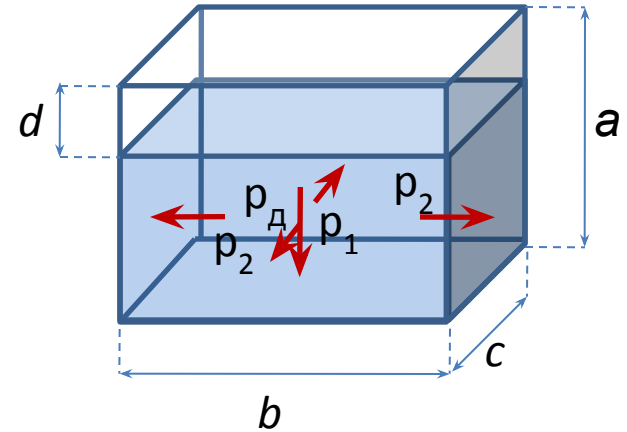
$b = 70$  см

$c = 30$  см

$d = 10$  см

Вопросы задачи:

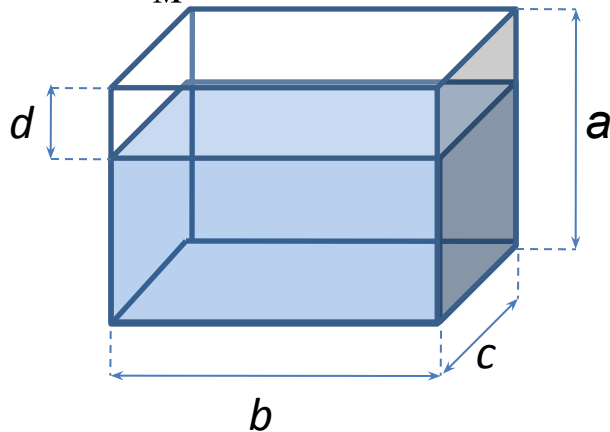
1. давление воды на дно -  $p_d$   
= 0,5 м
2. давление на стенки  
= 0,7 м  
а) переднюю и заднюю -  
= 0,3 м  $p_1$   
б) боковые -  $p_2$



# Решение

В аквариум высотой 50 см, длиной 70 см и шириной 30 см налита вода. Рассчитайте давление воды на дно аквариума и на его стенки, если вода не доходит до верхнего уровня на 10 см.

$\rho_{\text{д}} = ?$	
$p_1 - ?$ $p_2 - ?$	
$a = 50 \text{ см}$	$= 0,5 \text{ м}$
$b = 70 \text{ см}$	$= 0,7 \text{ м}$
$c = 30 \text{ см}$	$= 0,3 \text{ м}$
$d = 10 \text{ см}$	$= 0,1 \text{ м}$
$\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	



**Гидростатическое давление:**

$$p = \rho gh,$$

где  $\rho$  – плотность жидкости,

$h$  – высота столба жидкости

**Расчет давления на дно:**

$$h = a - d$$

$$p_{\text{д}} = \rho gh = \rho g(a - d)$$

$$p_{\text{д}} = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot (0,5\text{м} - 0,1\text{м}) = 4000\text{Па}$$

# Решение

В аквариум высотой 50 см, длиной 70 см и шириной 30 см налита вода. Рассчитайте давление воды на дно аквариума и на его стенки, если вода не доходит до верхнего уровня на 10 см.

$\rho_{\text{д}} = ?$	
$p_1 - ?$ $p_2 - ?$	
$a = 50 \text{ см}$	$= 0,5 \text{ м}$
$b = 70 \text{ см}$	$= 0,7 \text{ м}$
$c = 30 \text{ см}$	$= 0,3 \text{ м}$
$d = 10 \text{ см}$	$= 0,1 \text{ м}$
$\rho = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	

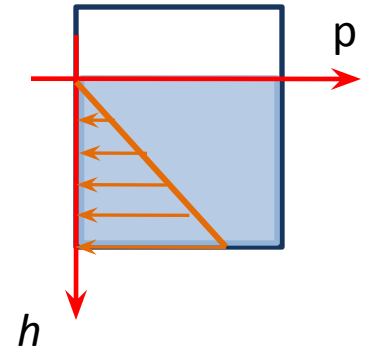
## Расчет давления на стенки:

Давление жидкости (воды) растет

Прямо пропорционально с увеличением глубины:  $p = \rho gh$   
Значит, давление на стенку будет равно среднему значению давления:

$$p_1 = p_2 = p_{\text{среднее}} = \frac{p_{\text{д}}}{2}$$

$$p_1 = p_2 = \frac{1}{2} \cdot 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 0,4 \text{ м} = 2000 \text{ Па}$$



**Ответ:** давление на дно аквариума равно 4000 Па, а на стенки – 2000 Па.

# Самостоятельно

- Докажите, что давления воды на все боковые стенки одинаковы.

*Подсказка*    Давление жидкости зависит только от рода вещества и  
*а*                    глубины

# Самостоятельно

- Почему мы считаем, что  $p_{\text{среднее}} = \frac{p_d}{2}$  ?

*Подсказк*

*а*

Между  $p$  и  $h$  прямая пропорциональная зависимость  
давление  $p = 0$  при  $h = 0$ .

# Самостоятельно

- Одинаковыми ли будут силы давления, действующие на стенки аквариума?

*Подсказк*

*а*

Сила давления:  $F = p \cdot S$ , где  $S$  площадь поверхности.



# Самостоятельно

- Если бы в нашей задаче спрашивалось не давление воды, а просто «давление на дно сосуда, то чем бы отличалось решение и ответ?

*Подсказк*

*а*

А что, кроме жидкости давит на дно и стенки сосуда?

Что находится над свободной поверхностью жидкости?

Спасибо, переходите к  
следующему разделу!