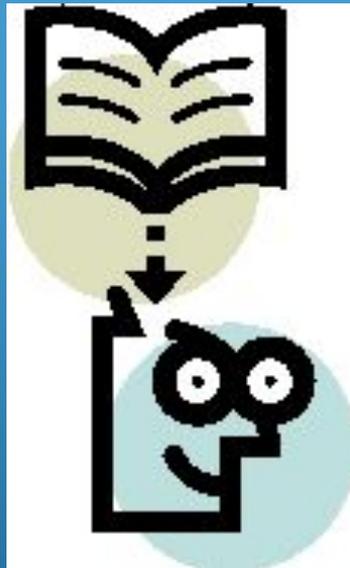


# «Расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда»

Урок физики в 7 классе



# Цель урока:

Выработка умений и навыков решения типовых задач по теме «Расчет давления жидкости на дно и стенки сосуда»



# 1. Проверка усвоения изученного материала



## Контрольные вопросы:

- 1) Сформулируйте закон Паскаля.
- 2) Почему газы и жидкости могут передавать производимое на них давление во все точки без изменения?
- 3) Объясните возникновение «весового» давления жидкости и газа.
- 4) Что нужно знать для вычисления давления жидкости на дно и стенки сосуда на глубине  $h$ ?
- 5) В каких единицах необходимо выражать плотность жидкости  $\rho$  и глубину  $h$  при использовании выражения ?

$$P = \rho g h$$

## 2. Решение задач

1. Водолаз в жестком скафандре может погружаться на глубину 250 м, искусный ныряльщик – на 20 м. Определите давление воды в море на этих глубинах.
2. Аквариум наполнен доверху водой. С какой средней силой давит вода на стенку аквариума длиной 50 см и высотой 30 см?
3. Ширина шлюза 10 м. Шлюз заполнен водой на глубину 5 м. С какой силой давит вода на ворота шлюза? (Для самостоятельного решения)
4. Плоскодонная баржа получила пробоину в дне площадью  $200 \text{ см}^2$ . С какой силой нужно давить на пластырь, которым закрывают отверстие, чтобы сдержать напор воды на глубине 1,8 м? (Вес пластыря не учитывать)
5. На какой глубине давление воды в море равно 412 кПа?

# ОТВЕТЫ

I задача

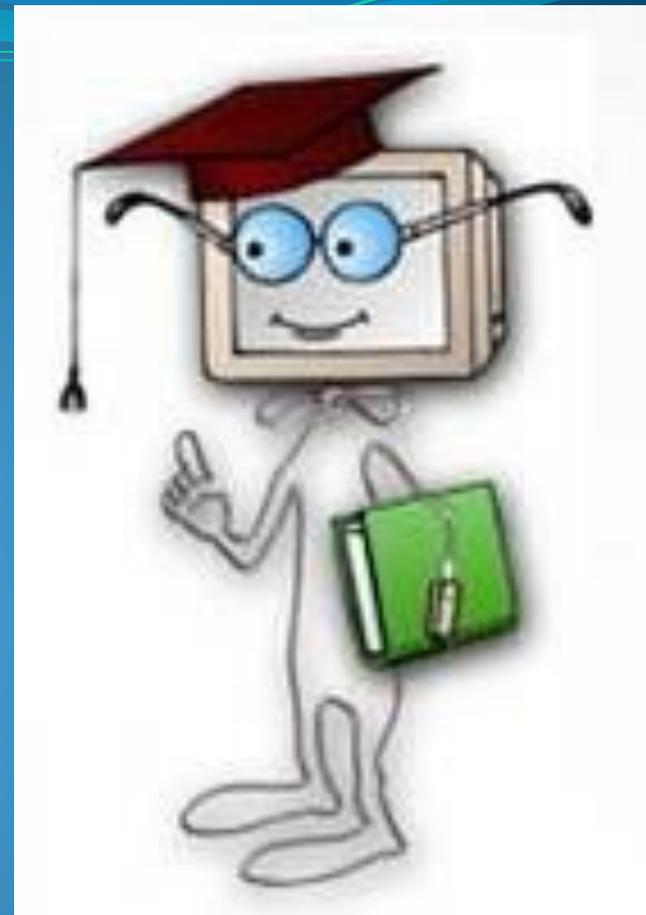
II задача

III задача

IV задача

V задача

Выход



Дано:

$$h_1 = 250 \text{ м}$$

$$h_2 = 20 \text{ м}$$

$$\rho = 1030 \text{ кг/м}^3$$

$p_1$  - ?

$p_2$  - ?

Решение:

$$p = \rho gh; \quad p_1 = \rho gh_1; \quad p_2 = \rho gh_2;$$

$$p_1 \approx 1030 \text{ кг/м}^3 \cdot 10 \text{ Н/кг} \cdot 250 \text{ м} = 2,57 \cdot 10^6 \text{ Па}$$

$$p_1 \approx 2575 \text{ кПа}$$

$$p_2 \approx 1030 \text{ кг/м}^3 \cdot 10 \text{ Н/кг} \cdot 20 \text{ м} = 206 \text{ кПа}$$

Ответ:  $p_1 \approx 2575 \text{ кПа}$ ;  $p_2 \approx 206 \text{ кПа}$



Дано:

$$a = 50 \text{ см} = 0,5 \text{ м}$$

$$h = 30 \text{ см} = 0,3 \text{ м}$$

$$\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$$

$F$  - ?

Решение:

Давление жидкости на стенку аквариума линейно изменяется с глубиной:  $p = \rho gh$ . Вычислим среднее давление воды на стенку аквариума. Среднее значение линейно изменяющейся величины равно полусумме начального и конечного ее значений:

$$p_{\text{ср}} = \frac{p_0 + p}{2}$$

Где  $p_0 = \rho g 0$  - давление на поверхности;

$p = \rho gh$  - давление воды на глубине  $h$ .

Тогда  $p_{\text{ср}} = \frac{p}{2} = \rho g \frac{h}{2}$ ;  $F = p_{\text{ср}} s = \rho g s \frac{h}{2}$  - сила давления воды на стенку аквариума;  $s$  - площадь стенки ( $s = ah$ ).

$$F \approx 1000 \text{ кг/м}^3 \cdot 10 \text{ Н/кг} \cdot 0,5 \text{ м} \cdot 0,3 \text{ м} \cdot \frac{0,3 \text{ м}}{2} = 225 \text{ Н}$$

Ответ: 225 Н



Дано:

$$a = 10 \text{ м}$$

$$h = 5 \text{ м}$$

$$\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$$

$F = ?$

Решение:

$$p_{\text{ср}} = \frac{p}{2} = \rho g \frac{h}{2}; F = p_{\text{ср}} S = p_{\text{ср}} ah = \frac{p}{2} ah$$

$$F = \frac{\rho g h}{2} ah = \frac{\rho g ah^2}{2}$$

$$F \approx \frac{1000 \text{ кг/м}^3 \cdot 10 \text{ Н/кг} \cdot 10 \text{ м} \cdot (5 \text{ м})^2}{2} = 1250000 \text{ Н} = 1250 \text{ кН}$$

Ответ: 1250 кН



Дано:

$$s = 200 \text{ см}^2 = 0,02 \text{ м}^2$$

$$h = 1,8 \text{ м}$$

$$\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$$

---

$F - ?$

Решение:

$$P = \rho gh; F = PS = \rho ghS.$$

$$F \approx 1000 \text{ кг/м}^3 \cdot 10 \text{ Н/кг} \cdot 1,8 \text{ м} \cdot 0,02 \text{ м}^2 = 360 \text{ Н}$$

Ответ: 360Н



Дано:

$$P = 412 \text{ кПа}$$

$$= 412000 \text{ Па}$$

$$\rho = 1030 \text{ кг/м}^3$$

---

$h - ?$

Решение:

$$P = \rho g h \Rightarrow h = \frac{P}{\rho g}$$

$$h \approx \frac{412000 \text{ Па}}{1030 \text{ кг/м}^3 \cdot 10 \text{ Н/кг}} = 40 \text{ м}$$

Ответ: 40 м.

