

# Розв'язування задач.

## Мета.

**Освітня.** Відпрацювати навички розв'язування задач на визначення тиску та сили тиску в твердих тілах, рідинах та газах.

**Розвиваюча.** Розвивати кругозір учнів, логічне та раціоналізаторське мислення.

**Виховна.** Виховувати ціннісне ставлення до себе.

**Тип уроку.** Формування знань, умінь та навичок.

## План

1. Актуалізація опорних знань.
2. Вчимося розв'язувати задачі.
3. Запитання до уроку.
4. Домашнє завдання.

## Хід уроку

### 1. Актуалізація опорних знань.

Перевірка розв'язків домашніх задач.

Усне опитування:

1. Що називають тиском? Як визначають тиск? Які одиниці тиску?
2. Як можна змінювати тиск?
3. Чому виникає тиск рідин?
4. Від чого залежить гідростатичний тиск рідини?
5. Які величини треба знати, щоб обчислити гідростатичний тиск рідини на стінки посудини?
6. Чи залежить тиск рідини від форми посудини?
7. Опишіть простий спосіб видалення вм'ятини на кульці для настільного тенісу.
8. Чи зміниться тиск води на дно відра, якщо у воду опустити м'яч? Камінь?
9. Чому м'яч, винесений з кімнати на вулицю взимку стає слабо надутим?
10. Навіщо придумали шліфувальні станки?

### 2. Вчимося розв'язувати задачі.

**Задача 1.** Якій величині відповідає вираз:  $\frac{pS}{Vg}$ ? Де  $p$  - тиск,  $S$  - площа,  $V$  - об'єм,  $g = 9,8$  Н/кг.

Розв'язання:

Величину, якій відповідає вираз  $\frac{pS}{Vg}$ , будемо шукати за її розмірністю.

$$[x] = \frac{\text{Па} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{кг}}{\text{м}^3 \cdot \text{Н}} = \frac{\text{Н} \cdot \text{кг}}{\text{м}^2 \cdot \text{м} \cdot \text{Н}} = \text{— густина}$$

Відповідь:  $\rho = \frac{pS}{Vg}$  – густина.

**Задача 2.** Акваріум, який має форму куба, заповнюють водою наполовину. У скільки разів сила тиску на одну бічну поверхню менша за силу тиску на дно акваріума?

Дано:

$a$

$$h = \frac{a}{2}$$

$$\frac{F_1}{F_2} - ?$$

Розв'язання:

1) Визначимо силу тиску на дно акваріума

$F_1$ :

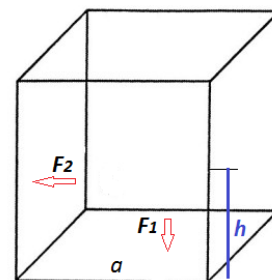
$$p_1 = \frac{F_1}{S_1} \Rightarrow F_1 = p_1 \cdot S_1$$

Розпишемо  $p_1$  і  $S_1$ :

$$p_1 = \rho g h \Rightarrow p_1 = \frac{\rho g a}{2}$$

$$S_1 = a^2$$

$$\Rightarrow F_1 = \frac{\rho g a}{2} \cdot a^2 = \frac{\rho g a^3}{2}$$



2) Визначимо силу тиску на бічну поверхню акваріума  $F_2$ :

$$p_2 = \frac{F_2}{S_2} \Rightarrow F_2 = p_2 \cdot S_2$$

Розпишемо  $p_2$  і  $S_2$ :

$$p_2 = \frac{\rho g h}{2} \Rightarrow p_2 = \frac{\rho g a}{4}$$

$$S_2 = a \cdot h = \frac{a^2}{2}$$

$$\Rightarrow F_2 = \frac{\rho g a}{4} \cdot \frac{a^2}{2} = \frac{\rho g a^3}{8}$$

3) Знайдемо відношення:

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{\rho g a^3 \cdot 8}{2 \rho g a^3} = 4 \text{ рази}$$

Відповідь:  $\frac{F_1}{F_2} = 4$  рази

**Задача 3.** Визначити силу тиску нафти на пробку площею  $10 \text{ см}^2$ . Центр пробки міститься на  $2 \text{ м}$  нижче від рівня рідини.

Дано:

$$S = 10 \text{ см}^2 = 10^{-3} \text{ м}^2$$

$$h = 2 \text{ м}$$

$$\rho_p = 800 \text{ кг/м}^3$$

$$g = 9,8 \text{ Н/кг}$$

$F - ?$

Розв'язання:

Тиск нафти на пробку:

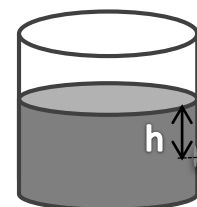
$$p = \frac{F}{S} \Rightarrow F = p \cdot S$$

Тиск нафти на пробку:

$$p = \rho_p \cdot g \cdot h$$

Отже,  $F = \rho_p \cdot g \cdot h \cdot S$

$$F = 800 \text{ кг/м}^3 \cdot 9,8 \text{ Н/кг} \cdot 2 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2 \approx 16 \text{ Н}$$



Відповідь:  $F = 16 \text{ Н}$

**Задача 4.** Скляна трубка з однієї сторони закрита пластиною і опущена цим кінцем вертикально у воду на глибину 0,68 м. До якої висоти потрібно налити у трубку ртуть або гас, щоб пластинка відпала?

Дано:

$$h = 0,68 \text{ м}$$

$$\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$$

$$\rho_1 = 13600 \text{ кг/м}^3$$

$$\rho_2 = 800 \text{ кг/м}^3$$

$$g = 10 \text{ Н/кг}$$

$$h_1 - ? \quad h_2 - ?$$

Розв'язання

Пластинка в спокої, тому що тиск ртуті (або гасу) зверху зрівноважує тиск води на пластинці знизу.

$$p = p_1$$

$$\text{Тиск води: } p = \rho gh$$

$$\text{Тиск ртуті: } p = \rho_1 gh_1$$

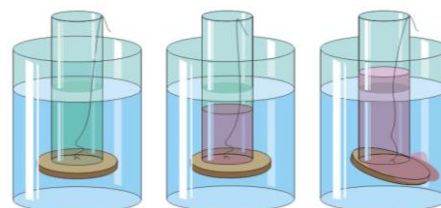
$$\text{Отже, } \rho gh = \rho_1 gh_1$$

$$\text{Звідси } \frac{h_1}{h} = \frac{\rho}{\rho_1}$$

$$h_1 = \frac{\rho h}{\rho_1}$$

$$h_1 = \frac{1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,68 \text{ м}}{13600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}} = 0,05 \text{ м} - \text{ ртуті}$$

$$h_2 = \frac{1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,68 \text{ м}}{800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}} = 0,85 \text{ м} - \text{ гасу}$$



Відповідь: Щоб пластинка відпала, потрібно, щоб висота стовпика ртуті:  $h_1 \geq 0,05 \text{ м}$ , а гасу  $h_2 \geq 0,85 \text{ м}$

### 3. Запитання до уроку.

1. Якщо слабко накачаний м'яч полежить на сонці, то стає більш пружним. Чому?
2. Як розрахувати тиск, створений водою на дно нахиленого циліндра?
3. Під час пострілу в круто зварене яйце в ньому утворюється отвір. Чому ж під час пострілу в сире яйце воно розлітається в усіх напрямках?

### 4. Домашнє завдання.

Повторити параграфи 25, 26, 27

**Задача 1.** кій величині відповідає вираз:  $\frac{\rho FL}{m}$ : де  $F$  - сила,  $\rho$  - густина,  $L$  - відстань,  $m$  - маса.

**Задача 2.** Сніговий покрив витримує тиск 2 кПа. Якою має бути максимальна маса лижника, щоб він не провалювався в сніг? Ширина лиж дорівнює 10 см, довжина - 1,6 м.

**Задача 3.** Канал шириною 10 м і глибиною 6 м заповнено водою й перегороджено греблею. З якою силою вода тисне на греблю?