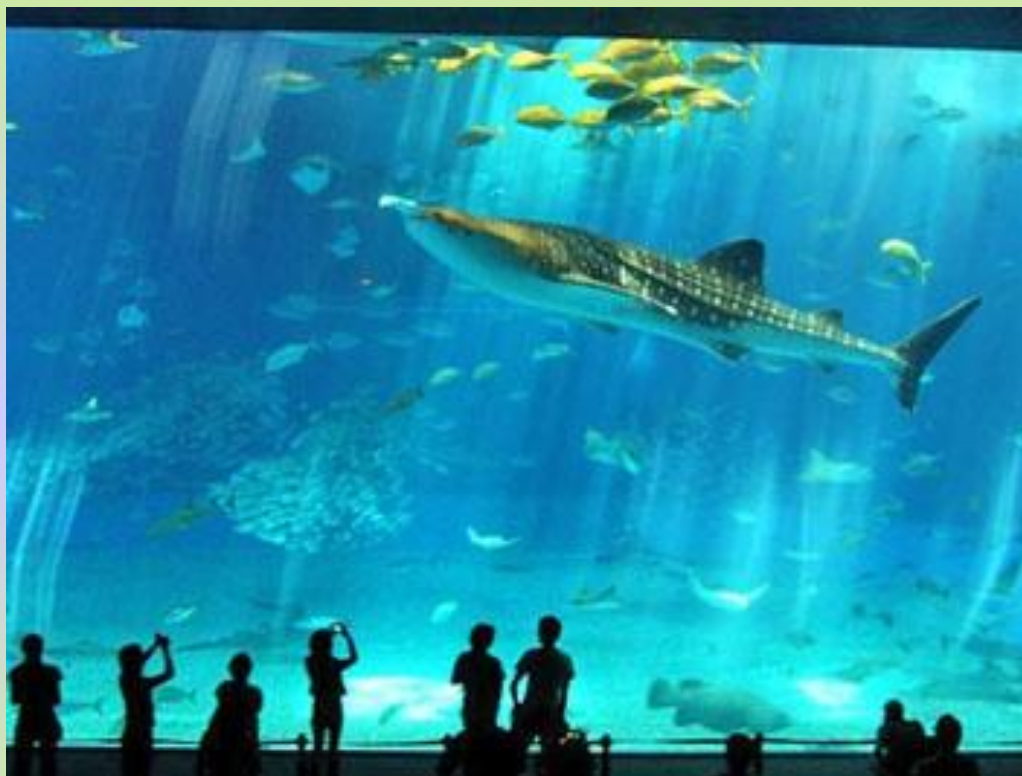
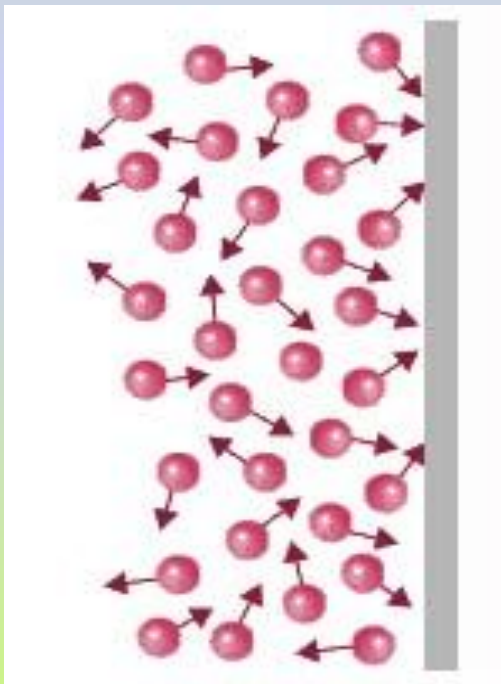


Тиск газів і рідин

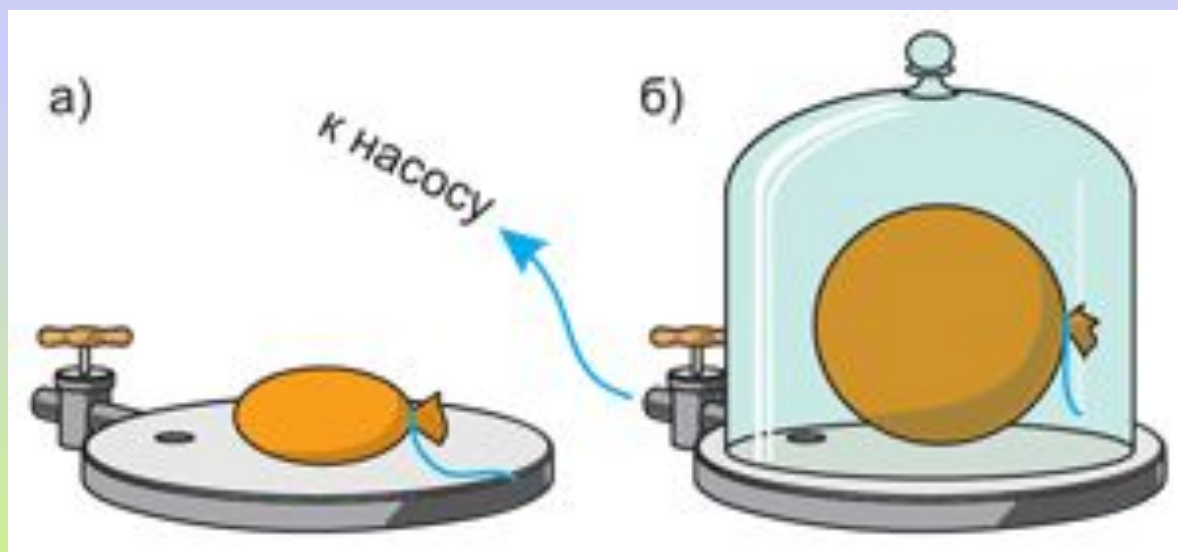


Презентацію створено за допомогою комп'ютерної програми ВГ «Основа» «Електронний конструктор уроку»

Тиск газу на стінки посудини обумовлено ударами молекул і залежить від їх числа (густини газу) і швидкості руху (температури).



Тиск газу в замкнутій посудині всюди однаковий. Пояснюють це хаотичністю руху молекул, що обумовлює однакову густину газу в повному обсязі й однакову в середньому загальну силу їхніх ударів на одиницю площі.

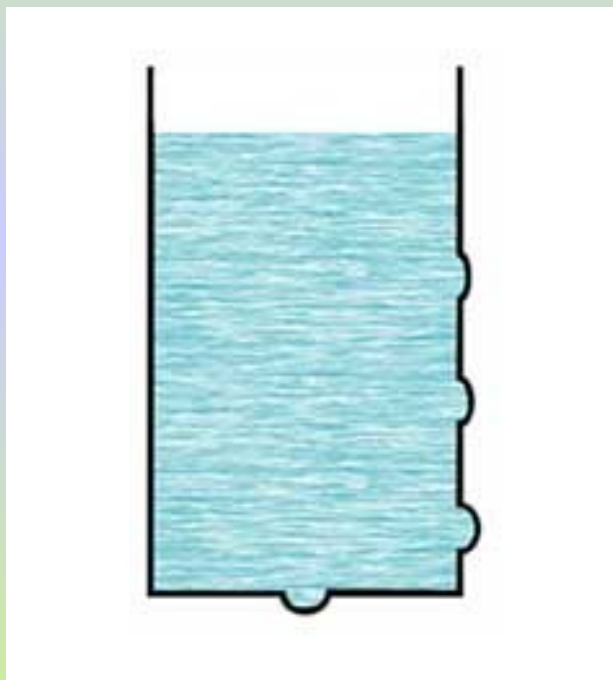


При постійній температурі газу його тиск збільшується при зменшенні об'єму й зменшується при збільшенні об'єму.

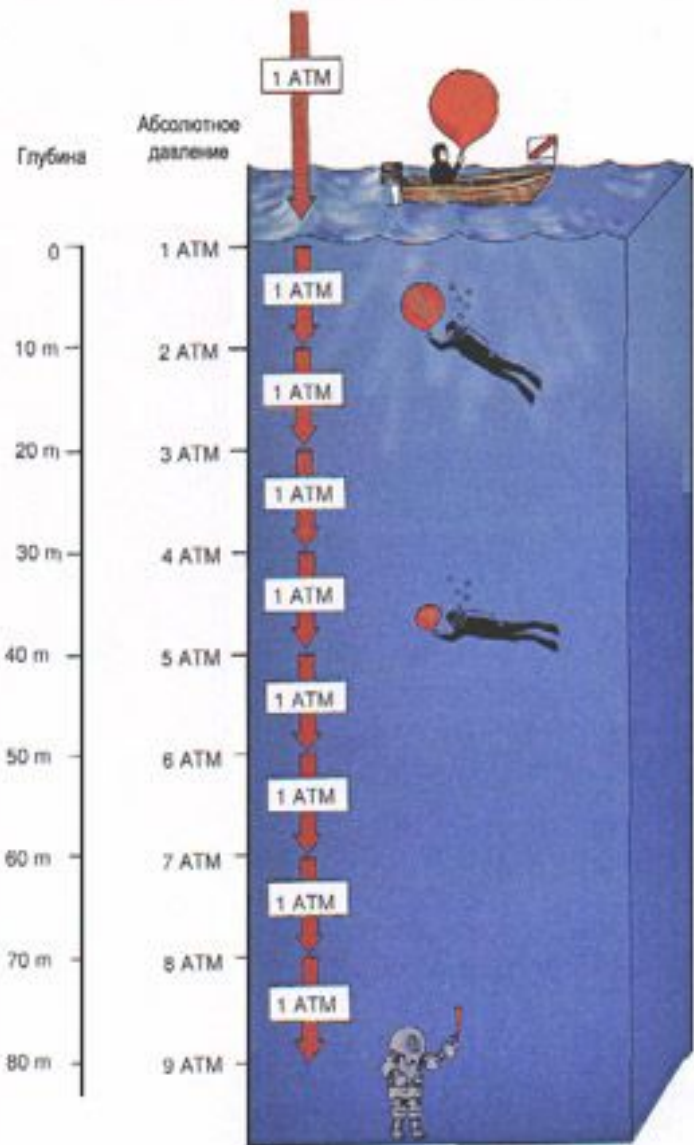
При постійному об'ємі газу його тиск збільшується при збільшенні температури й зменшується при зниженні температури.



Рідина завжди набуває форми посудини, у якій перебуває, зберігаючи свій об'єм.



Налита в посудину рідина тисне не тільки на дно посудини, але й на її стінки.



Рідина перебуває під дією сили ваги, й на нижні шари діє вага верхніх її шарів.

Чим глибше розміщений шар рідини, тим **більшим** виявляється тиск, зумовлений дією ваги вище розташованих шарів рідини.

Найбільший тиск буде біля дна.

Сили тиску в рідинах — це **сили пружності**, що виникають у результаті деформації шарів, які розташовані нижче, шарами, що перебувають над ними.

Тиск, здійснюваний рідиною, що перебуває в стані спокою, називають *гідростатичним*.

Тиск рідини на дно посудини

$$p = \frac{P}{S},$$

де P — вага рідини,
 S — площа дна посудини.

Вага рідини

$$P = mg,$$

де m — маса рідини,
що виражається через її густину ρ
й
об'єм V формулою $m = \rho V$.

Об'єм рідини можна виразити через площу дна S й висоту стовпа рідини h формулою

$$V = Sh.$$

Звідси випливає, що

$$p = \frac{P}{S} = \frac{\rho Shg}{S} = \rho hg.$$

Таким чином,

гідростатичний тиск на будь-якій глибині усередині рідини залежить тільки від густини рідини, прискорення вільного падіння й глибини, на якій визначається тиск.

$$p = \rho gh.$$

Формула стосується тільки тиску, створюваного самою рідиною, і не враховує тиски атмосфери на поверхню рідини.

Питання

1. Які спостереження вказують на те, що газ тисне на стінки посудини, у якій він міститься?
2. Чому гази створюють тиск?
3. Як залежить тиск газу від його об'єму й температури?
4. Яка причина виникнення тиску рідини на дно й стінки посудини?
5. Від яких величин й як залежить тиск рідини на дно посудини?

Задачі

1. На якій глибині створюваний водою тиск дорівнює атмосферному?

Для розрахунків прийміть атмосферний тиск рівним $105\,000\text{Па}$.



Розв'язок

З формули $p = \rho gh$

одержуємо
$$h = \frac{p}{\rho g} = \frac{10^5}{10^3 \cdot 10} = 10 \text{ (м)}.$$

Таким чином, десятиметровий шар води створює приблизно такий самий тиск, як оточуючий Землю шар повітря, що має десятки кілометрів у товщину.

2. Акваріум, що має форму куба, повністю заповнений водою.
У скільки разів відрізняється сила тиску води на дно акваріума
й на бічну стінку?



Розв'

ЯЗОК

Скористаємося формулою гідростатичного тиску рідини $p = \rho gh$ й визначенням сили тиску $F = pS$. Тиск на бічну стінку акваріума

зростає пропорційно збільшенню глибини. Звідси випливає, що середній тиск дорівнює середньому арифметичному між

$p_{\min} = 0$ і $p_{\max} = \rho ga$, де a — довжина ребра куба) значеннями.

Середній тиск на бічну стінку дорівнює:

$$p_c = \frac{p_{\min} + p_{\max}}{2} = \frac{1}{2} \rho ga.$$

Тиск на дно: $p_d = \rho ga$. Обчислюємо значення сили тиску:

$$F_1 = p_c S_1 = \frac{1}{2} \rho ga S_1, \quad F_2 = p_d S_2 = \rho ga S_2$$

З урахуванням того, що $S_1 = S_2$, остаточно одержуємо:

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{\rho ga S_2}{\frac{1}{2} \rho ga S_1} = 2$$

Поміркуй

1. Опишіть простий спосіб видалення вмісту з кульки для настільного тенісу.



2. Чому не можна допускати нагрівання газових балонів?



3. Занурте палець у склянку з водою, не торкаючись дна. Чи зміниться при цьому сила тиску на дно склянки?

