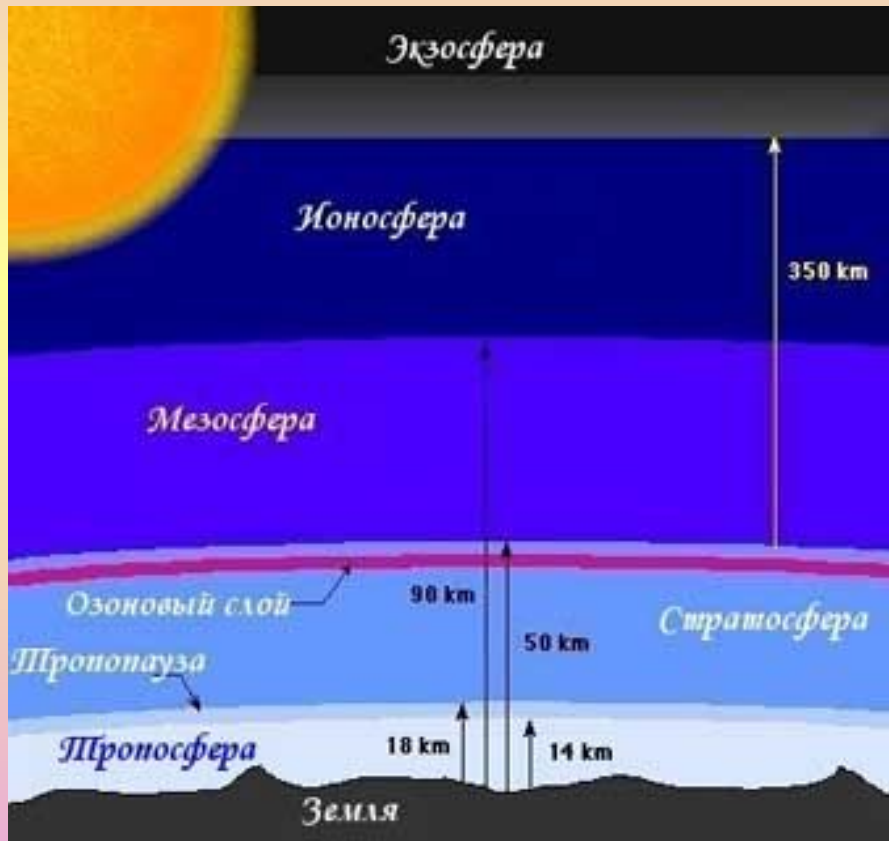


# Атмосферний тиск



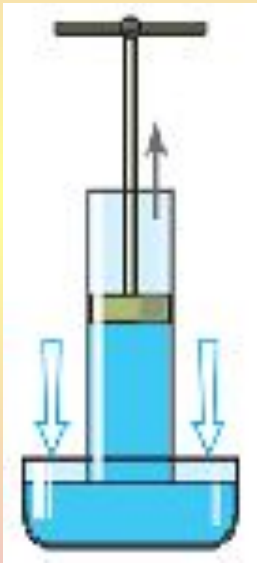
Презентацію створено за допомогою комп'ютерної програми  
ВГ «Основа» «Електронний конструктор уроку»

Повітря оточує всю Землю у вигляді кулястого шару, тому повітряну оболонку Землі називають **атмосферою** (грецьк. «атмос» — пара, повітря; «сфера» — куля).



Як і всяке інше тіло, що має масу, атмосфера притягується до Землі. Діючи на тіла своєю вагою, вона створює тиск, що називається **атмосферним тиском**.

Якщо різко підняти рукоятку поршня, то між ним і рідиною утвориться безповітряний простір, тиск у якому практично дорівнює нулю. Тому **атмосферний тиск**, впливаючи на поверхню рідини в посудині, витисне рідину нагору по трубці в простір з меншим тиском.



Виявляється, що підняти воду за допомогою **поршня** більш ніж на 10 метрів не можливо, тому що стовп води висотою 10 м створює тиск, рівний тиску атмосфери.

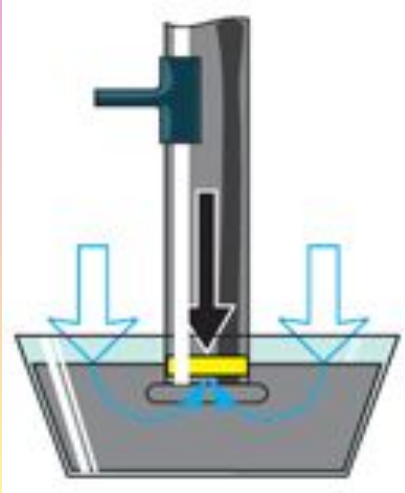
Саме таким способом і набирають рідину в шприц. За цим же принципом працюють і всмоктувальні насоси, що піднімають воду з колодязів.





На питання «Як виміряти атмосферний тиск?» знайшов відповідь італійський фізикі математик Е. Торрічеллі.





У досліді Торрічеллі висота стовпчика ртуті становила 760 мм. Це послужило підставою для твердження, що нормальний атмосферний тиск дорівнює тиску стовпчика ртуті висотою 760 мм. Тиск цього стовпчика дорівнює:

$$p = 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 13600 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot 0,76 \text{ м} = 101,3 \cdot 10^3 \text{ Па} \approx 101 \text{ кПа}$$

Тиск 1 мм рт. ст = 133,3 Па. Спостерігаючи щодня за висотою ртутного стовпа в трубці, Торрічеллі виявив, що ця висота змінюється, тобто атмосферний тиск може збільшуватися й зменшуватися.

Залежність атмосферного тиску від висоти над поверхнею Землі вперше виявив Блез Паскаль.

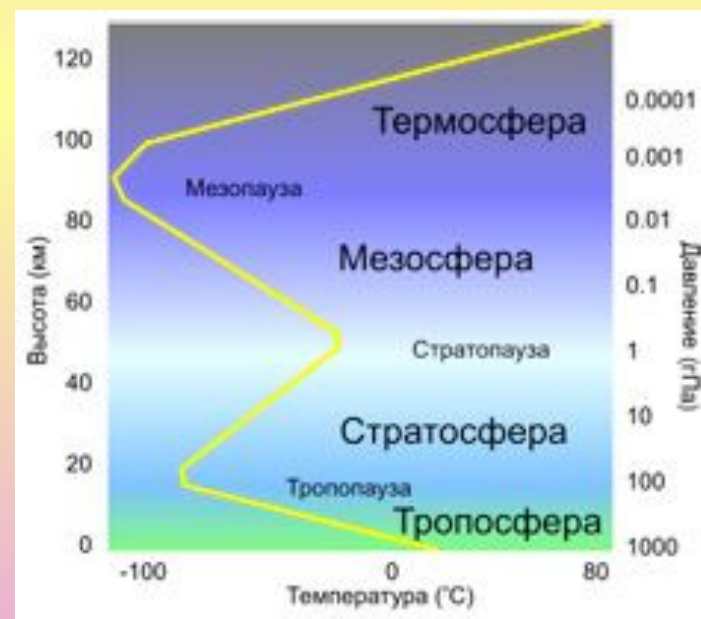
Біля поверхні Землі при невеликих змінах висоти (у кілька сотень метрів) тиск змінюється на 1 мм рт. ст. кожні 11 м висоти.

Коли висота змінюється на десятки або сотні метрів, густину повітря приблизно можна вважати постійною.

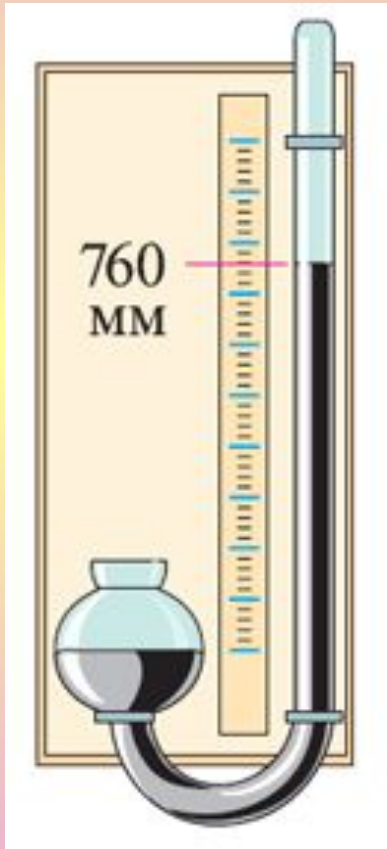
При підйомі на висоту  $h$  тиск повітря зменшується на

$$\Delta p = \rho g h$$

де  $\rho$  — густина повітря.



Трубка Торрічеллі з лінійкою є найпростішим барометром — приладом для вимірювання атмосферного тиску.

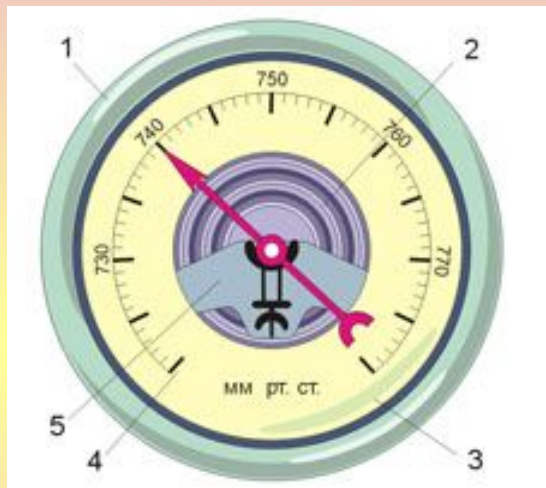


Виміри атмосферного тиску показують, що він у місцевостях, які лежать на рівні Світового океану, у середньому дорівнює близько 760 мм рт. ст.

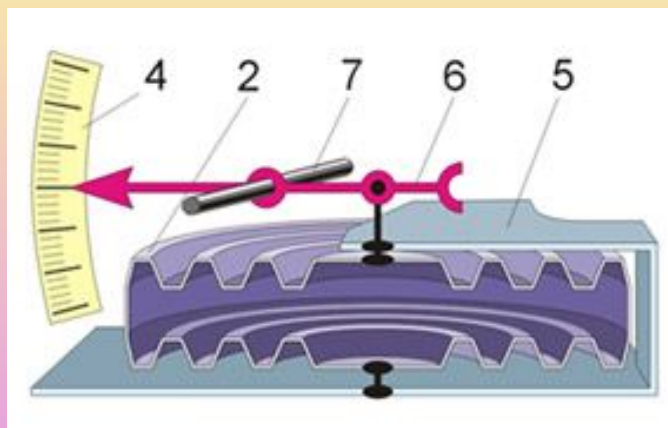
Такий тиск при температурі ртуті  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  називається **нормальним атмосферним тиском**.



На практиці для вимірювання атмосферного тиску використовують металеві барометри-анероїди.



1 — корпус, 2 — легка, пружна, порожня усередині металева коробочка з гофрованою поверхнею (повітря з коробочки відкачано). 3 — скло, 4 — шкала, 5 — металева пластина, 6 — стрілка, 7 — вісь



# Питання

1. Що являє собою атмосфера Землі?
2. Чому повітря утримується біля поверхні Землі?
3. Чому не можна досить точно обчислити атмосферний тиск?
4. Які недоліки ртутного барометра?
5. Яке практичне значення має вимірювання тиску барометрами?

# Задачі

1. Виразіть у кілопаскалях тиск 420 мм рт. ст.
2. Виразіть у міліметрах ртутного стовпа такі тиски: 20кПа, 75кПа.
3. Біля підніжжя гори барометр показує 740 мм рт. ст., а на вершині 720 мм рт. ст. Чому дорівнює висота гори?
4. Визначте глибину шахти, якщо на дні її барометр показує 109 297 Па, а на поверхні Землі — 103 965 Па.

# Поміркуй

1. На яку граничну висоту можна підняти воду поршнеvim насосом при нормальному атмосферному тиску?
2. Атмосфера складається з молекул, кожна з яких притягається до Землі. Чому атмосфера «не падає»?
3. Чому пасажирам у літаках далекого прямування авторучки із чорнилом треба поміщати в спеціальні поліетиленові пакетики?

## Домашнє завдання-1

1. У-1: § 14.

2. Сб-1:

рів1 — № 17.3, 17.4, 17.7, 17.8, 17.9.

рів2 — № 17.14, 17.15, 17.16, 17.20, 17.22.

рів3 — № 17.24, 17.25, 17.29, 17.30, 17.32.



## Домашнє завдання-2

1. У-2: § 20.

2. Сб-2:

рів1 — № 18.1, 18.2, 18.3, 18.6, 18.7.

рів2 — № 18.9, 18.10, 18.12, 18.14, 18.17.

рів3 — № 18.20, 18.21, 18.24, 18.25, 18.26.

3. Підготуватися до самостійної роботи № 13 «Тиск рідин і газів».

# Завдання для самостійної роботи

## *Початковий рівень*

**1.** Виберіть правильне твердження. Космонавт вийшов у відкритий космос із орбітальної станції.

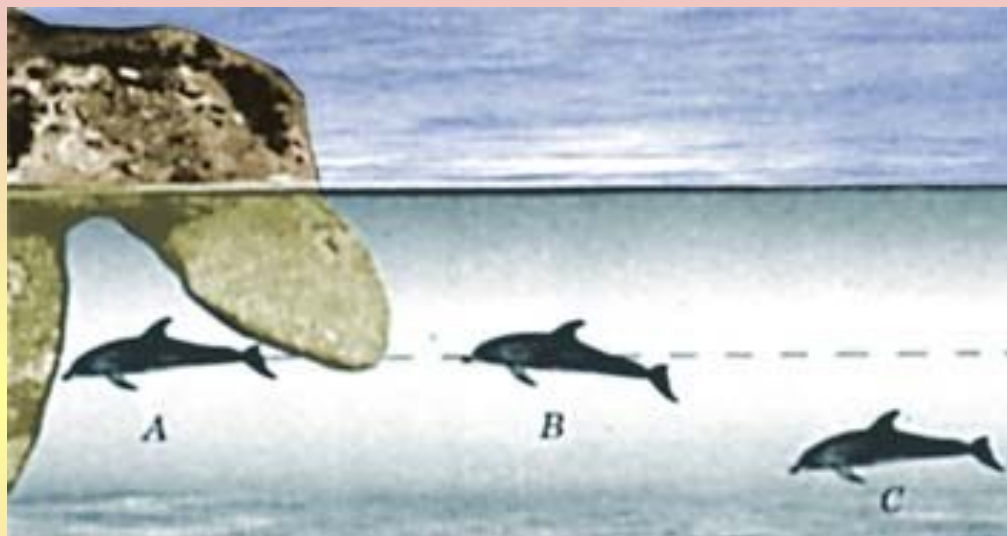
**А** Внаслідок охолодження тиск повітря в скафандрі космонавта збільшився.

**Б** У відкритому космосі скафандр космонавта трохи роздувся.

**В** У стані невагомості тиск повітря в скафандрі дорівнює нулю.



2. Виберіть правильне твердження. На рисунку зображені морська підводна печера й три дельфіни.



**А** У точках *A* і *B* тиск води на дельфінів однаковий.

**Б** Найменший тиск води в точці *C*.

**В** Найбільший тиск води в точці *A*.

## *Середній рівень*

1. У цистерні, наповненій нафтою, на глибині 4 м поставлений кран. Визначте тиск на кран.
2. Довжина акваріума 50 см, ширина 25 см, висота 40 см. Який тиск чинить вода на дно акваріума, якщо він заповнений повністю?





## *Достатній рівень*

**1.** а) Ріка Нева з'єднана з великим числом каналів. Чому виникає небезпека виходу з берегів води в цих каналах при піднятті рівня води в Неві?

б) Визначте глибину занурення батискафа в море, якщо на його ілюмінатор площею  $0,12 \text{ м}^2$  тисне морська вода із силою  $1,9 \text{ МН}$ .



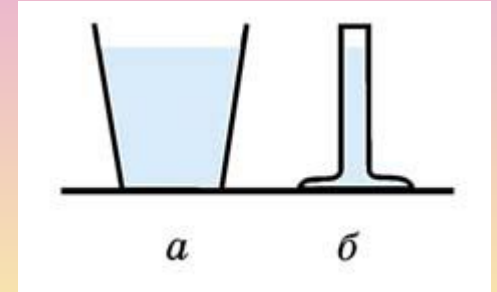
**2.** а) Чи зміниться тиск води на дно цебра, якщо у воду опустити м'яч?

б) У циліндричній посудині під шаром гасу перебуває 15-сантиметровий шар води. Об'єм гасу в три рази перевищує об'єм води. Який тиск на дно?

## Високий рівень

1. а) Посудини мають однакові площі дна. Що можна сказати:

- а) про маси води в посудинах;
- б) про тиск на дно посудин;
- в) про сили тиску на дно посудин?



б) У ліве коліно U-подібної трубки з водою долили шар гасу висотою 20 см. На скільки підніметься рівень води в правому коліні?

2. а) Чи діє закон сполучених посудин в умовах невагомості?

б) Акваріум має форму куба з довжиною ребра 24 см. За якої товщини шару води сила тиску води на дно буде у 8 разів більше, ніж сила тиску на стінку?

Презентацію створено за допомогою комп'ютерної програми ВГ «Основа» «Електронний конструктор уроку»  
© ТОВ «Видавнича група "Основа"», 2011

Джерела:

1. Усі уроки фізики. 8 клас./ Кирик Л. А.— Х.: Вид. група «Основа», 2008.— 352 с.
2. Сайти: [fizika.ru](http://fizika.ru), [dic.academic.ru](http://dic.academic.ru), [fizportal.ru](http://fizportal.ru)