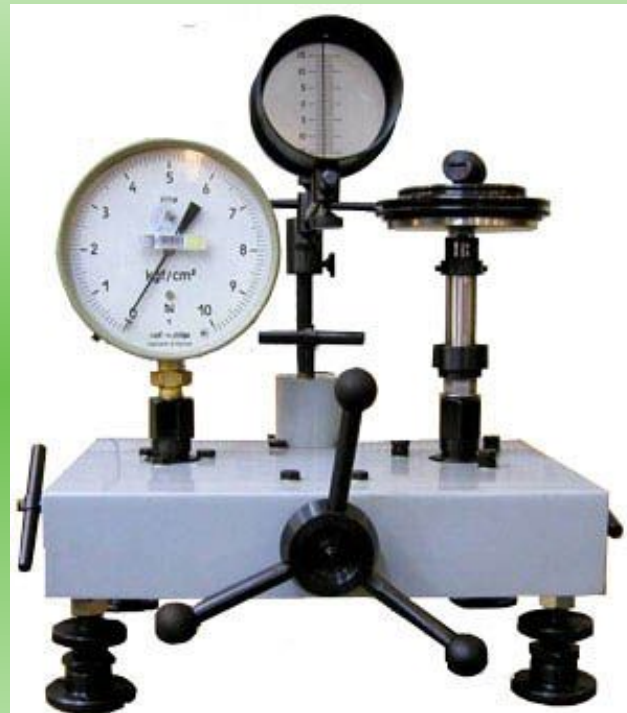


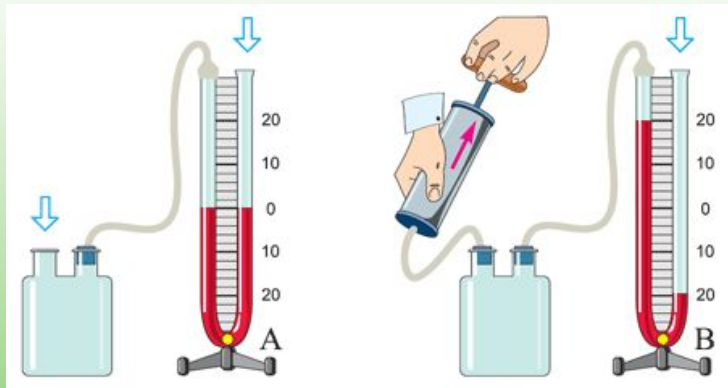
# Манометри. Гідравлічні машини. Насоси



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



Рідинний манометр складається з металевого або дерев'яного вертикального корпусу, на якому закріплена U-подібна скляна трубка й шкала для вимірювання висоти рівня рідини в кожному коліні трубки.



У манометрі на праву поверхню води діє атмосферний тиск, а на ліву — менший тиск. Через нерівність тисків вода й зміщується вліво.

Змістившись, вода зупиняється, отже, тиск ліворуч від точки «В» дорівнює тиску праворуч від неї. Прирівняємо ці тиски:

$$p_{\text{посудина}} + \rho g h_{\text{лів}} = \rho g h_{\text{прв}} + p_{\text{атм}}$$

Підставляючи чисельні значення, одержуємо:

$$p_{\text{посудина}} + 10^3 \cdot 10 \cdot 0,5 = 10^3 \cdot 10 \cdot 0,1 + p_{\text{атм}} \quad \text{Звідси} \quad p_{\text{посудина}} = p_{\text{атм}} - 4 \cdot 10^3$$

Абсолютний тиск у посудині:  $100 \text{кПа} - 4 \text{кПа} = 96 \text{кПа}$

Отже, U-подібна трубка, заповнена рідиною, є приладом для вимірювання тиску — **відкритим рідинним манометром.**

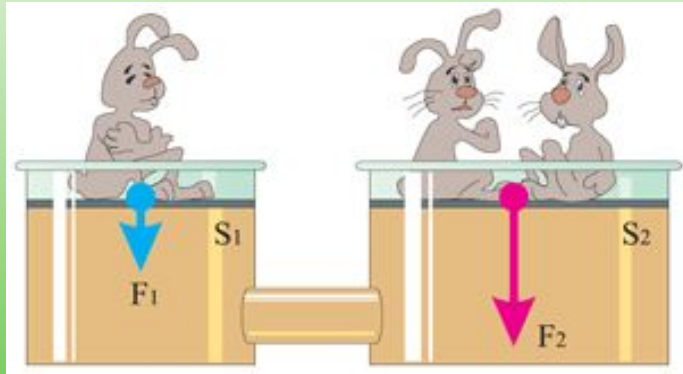
В основі роботи деформаційного манометра лежить деформація (вигин) пружної дугоподібної трубки **1**. За допомогою двох тяг **2** рух кінців трубки передається стрілці **3**, що закріплена на осі **4**. Кінець стрілки пересувається по шкалі **5**. Трубка, стрілка й шкала поміщені усередину корпуса **6**.



При збільшенні тиску газу усередині трубки її кінці розпрямляються й викликають зміщення стрілки вправо по шкалі.

При зменшенні тиску під дією сил пружності, що діють у стінках трубки, стрілка зміститься у зворотному напрямку.

Механізми, що працюють за допомогою якої-небудь рідини, називаються **гідравлічними**.



Тиск рідини в обох колінах на одному рівні однаковий. Однак при цьому сили тиску рідини на поршні різні: при рівності тисків рідина тисне із більшою силою на поршень, що має більшу площу.

Якщо позначити площі поршнів  $S_1$  й  $S_2$ , а сили тиску рідини на ці поршні  $F_1$  й  $F_2$ , то:

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{S_2}{S_1}$$

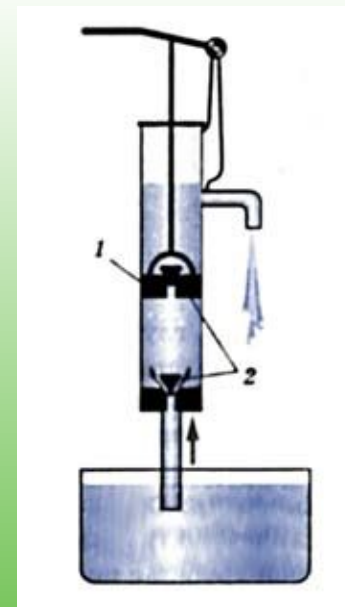
Відношенн  $\frac{F_2}{F_1}$  характеризує вираш у я  $\frac{F_2}{F_1}$  силі, отриманий у даному механізмі.

З отриманої формули випливає, що чим більше відношення площ поршнів, тим більше вираш у силі.





Підняття рідини за поршнем  
лежить в основі роботи  
всмоктувальних насосів, що  
піднімають воду з колодязів.



Існують насоси, за допомогою яких зменшують тиск газу, —  
такі насоси називають **розріджувальними**.



# Питання

1. Чому у відкритому манометрі рівні однорідної рідини в обох колінах однакові?
2. За яким принципом влаштований і діє металевий манометр?
3. Які фізичні закони лежать в основі дії гідравлічної машини?
4. За якої умови гідравлічна машина дає вигреш у силі?
5. Яке явище використовують у пристрої поршневого водяного насоса?
6. Чим обмежується висота підняття рідини у всмоктувального

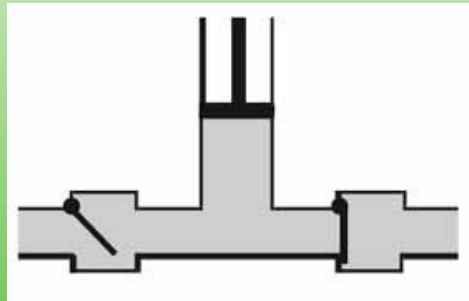
# Задачі

1. Якщо на менший поршень гідравлічного преса діє сила 80 Н, то на більший поршень площею  $2400 \text{ см}^2$  передається сила тиску 32 кН. Яка площа меншого поршня?
2. На менший поршень гідравлічної машини площею  $2 \text{ см}^2$  діє сила 50 Н. Яку силу тиску буде створювати більший поршень, площа якого  $100 \text{ см}^2$ ?



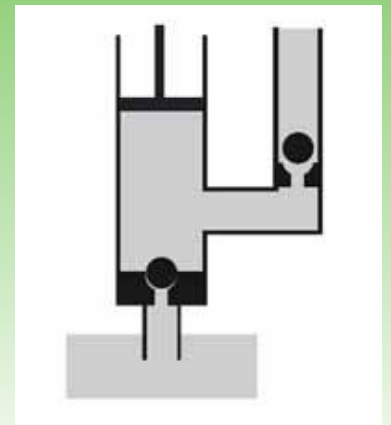
# Поміркуй

**1.** Куди рухається поршень насоса: нагору або вниз?



**2.** Чому в гідравлічній машині використовують рідину, а не газ?

**3.** Поясніть принцип дії насоса, схема якого зображена на рисунку. Що відбудеться при переміщенні поршня вгору? Униз?



## Домашнє завдання-1

1. **У-1:** § 13 (п. 3, 4).

2. **Сб-1:**

**рів1** — № 16.12, 16.17, 16.18, 17.18.

**рів2** — № 16.30, 16.33, 16.34.

**рів3** — № 16.46, 16.47, 16.48, 16.52.



## Домашнє завдання-2

1. **У-2:** § 21 (п. 2-4), 22.

2. **Сб-2:**

**рів1** — № 19.1, 19.2, 19.4, 19.5, 19.7.

**рів2** — № 19.8, 19.11, 19.13, 19.15, 19.17.

**рів3** — № 19.18, 19.20, 19.21, 19.22, 19.23.

3. **Д:** Підготуватися до самостійної роботи № 14 «Атмосферний тиск».

## *Середній рівень*

**1.** З якою силою тисне атмосфера на кришку парти розмірами 120 см × 60 см? Атмосферний тиск уважайте нормальним.



**2.** Яка глибина шахти, якщо в ній тиск повітря дорівнює 770 мм рт. ст., а на поверхні землі 750 мм рт. ст.? Температура повітря 0 °С.

## *Достатній рівень*

1. а) Чому важко пити сире яйце, якщо в ньому є тільки один отвір? Яку роль буде грати атмосферний тиск, якщо в яйці зробити ще один отвір?



б) На якій глибині в ставку тиск у два рази більше від атмосферного?

2. а) Чому вода дуже плохо ллється з скляної пляшки? Яку роль при цьому відіграє атмосферний тиск?

б) Нирець опинився в озері на глибині, де тиск перевищує в 2,5 рази нормальний атмосферний тиск. На якій глибині опинився нирець?

## *Високий рівень*

1. а) Який рідинний барометр більш точний — наповнений ртуттю, водою або спиртом? Чому?

б) Визначте величину атмосферного тиску на висоті 12-го поверху (висота кожного поверху 3 м), якщо на поверхні землі тиск 750 мм рт. ст.

2. а) Поясніть на основі законів фізики:

а) дію медичних банок;

б) дію пристосувань для набирання чорнила в авторучку.



б) У шахті встановлений водяний барометр. Яка висота водяного стовпа в ньому, якщо атмосферний тиск у шахті дорівнює 810 мм рт. ст.?

# Завдання для самостійної роботи

## Початковий рівень

1. Виберіть правильне твердження. За допомогою барометра в класі вимірюють тиск повітря.

**А** Повітря тисне на кришку парти, але не тисне на стіни.

**Б** На верхньому поверсі будинку школи тиск більше, ніж на нижньому.

**В** Сили тиску повітря на кришку парти зверху й знизу практично однакові.

**2.** Виберіть правильне твердження. Барометр показав тиск повітря 760 мм рт. ст.

**А** Якщо підняти барометр на дах висотного будинку, показання барометра збільшиться.

**Б** Показання барометра змінюються залежно від погоди.

**В** Якщо опустити барометр у підвал будинку, показання барометра зменшаться.

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)