**Сполучені посудини. Манометри**

Чому з крана біжить вода, коли ми його відкриваємо?

Чому виливається вода з носика чайника, якщо його нахилити?

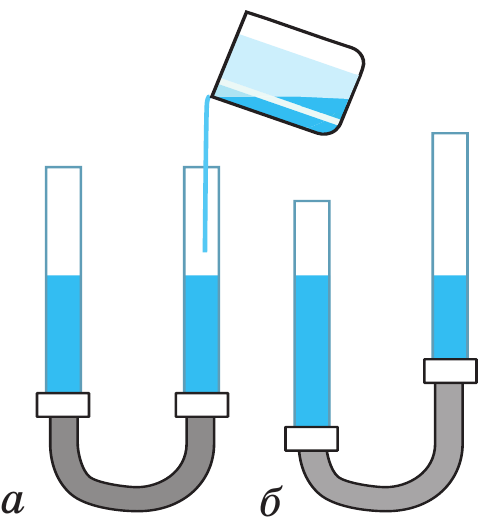
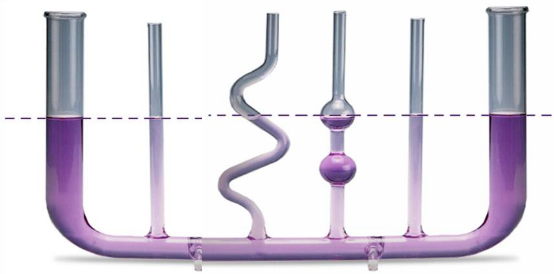
А як «працює» артезіанський колодязь?

Напевне, дехто з вас уже знає, що всі ці пристрої є сполученими посудинами. Саме про сполучені посудини, їхні властивості та застосування йтиметься на цьому уроці.

**1. Сполучені посудини**

**Сполучені посудини — це посудини, з'єднані між собою в нижній частині так, що між ними може перетікати рідина.**

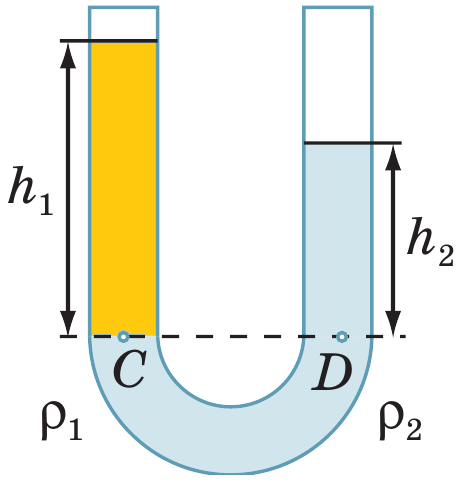
Найпростіші сполучені посудини — це ***дві з'єднані між собою трубки***. Якщо в одну із трубок наливати воду, то вода перетікатиме в другу. Коли рух води припиниться, вода в обох трубках установиться на одному рівні.



***Властивість сполучених посудин:***

**У відкритих сполучених посудинах вільні поверхні однорідної нерухомої рідини встановлюються на одному рівні.**

Що відбуватиметься в сполучених посудинах якщо рідини в колінах будуть різними?

В праве і ліве коліна сполучених посудин наливаєм рідини з різними густинами, наприклад олію і воду, результат буде інакшим (рівень олії – вищий, води – нижчий).

***На рівні* СD *тиск рідин у посудинах однаковий:***

***Властивість сполучених посудин:***

**У відкритих сполучених посудинах стовпчик нерухомої рідини з меншою густиною буде вищим, ніж стовпчик нерухомої рідини з більшою густиною.**

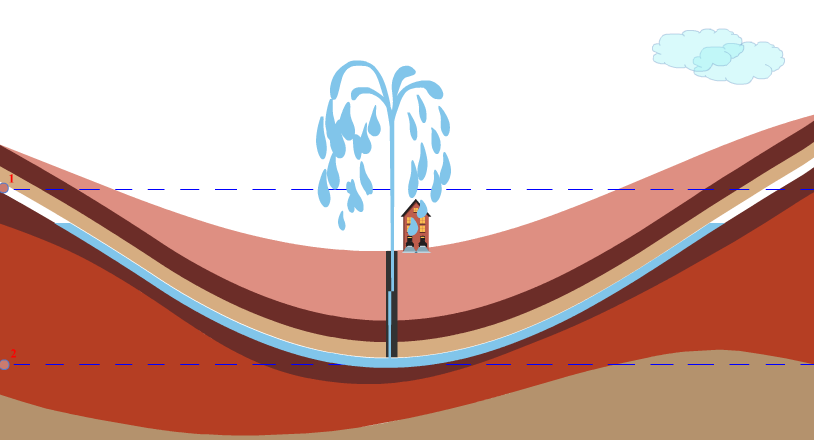
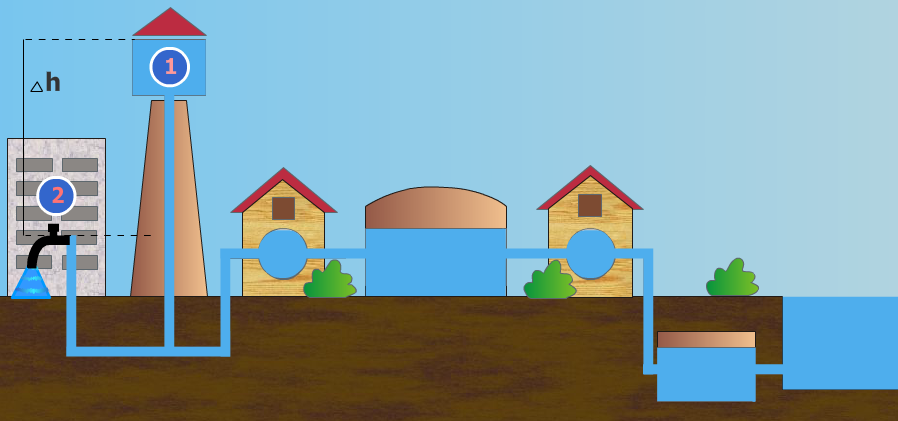
**Відношення висот стовпчиків рідин обернено пропорційне до відношення їхніх густин:**

**2. Використання сполучених посудин**

Принцип сполучених посудин широко використовується при створенні різних технічних пристроїв.

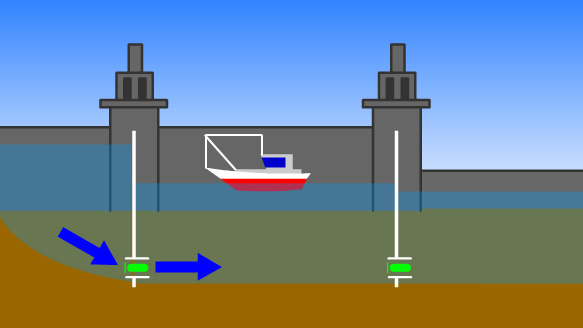
За законами сполучених посудин працюють ***артезіанські колодязі або свердловини.***

Розгалуженою системою сполучених посудин є ***водонапірна мережа.***

***Шлюз*** - це гідротехнічна споруда для переведення суден на річці або каналі з одного рівня на інший.

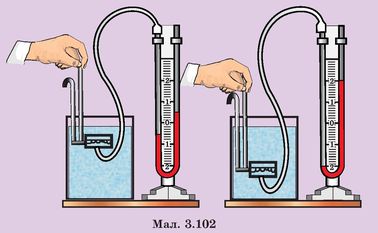
Щоб не потрапляли неприємні запахи із каналізації до будинку використовують ***сифон.***

******

**3. Манометри**

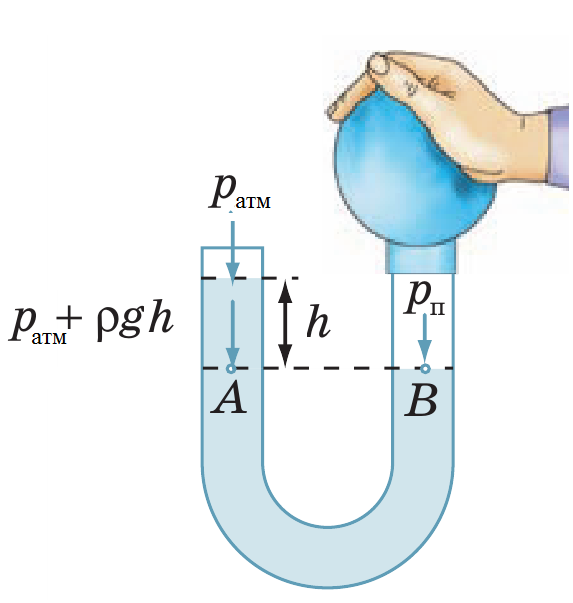
**Манометр — це прилад для вимірювання тиску рідин і газів.**

Розрізняють ***рідинний*** та ***металевий манометри.***



Розглянемо принцип роботи ***рідинного манометра.***

Надінемо гумову грушу і злегка натиснемо на неї. Висота стовпчика рідини в правому коліні зменшиться, а в лівому збільшиться.



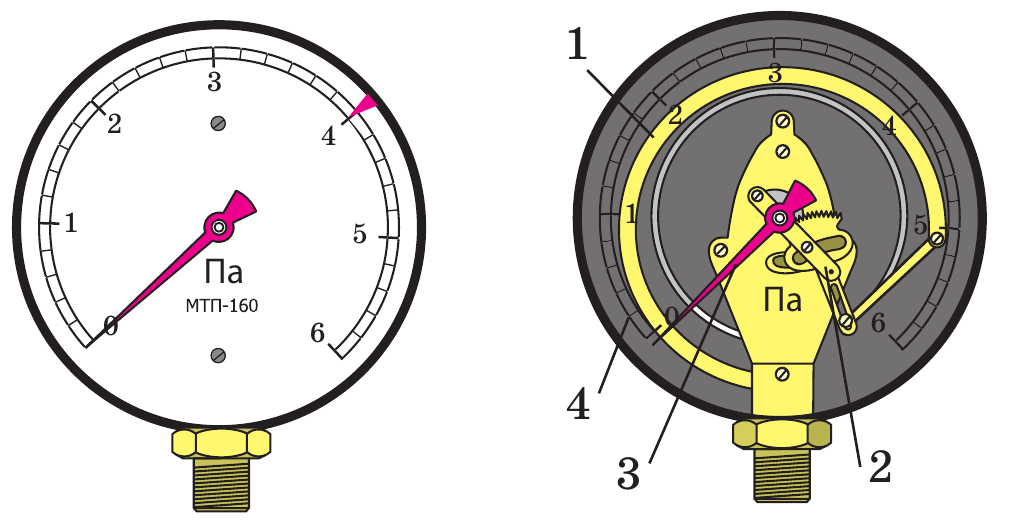
***На рівні* AB *тиск у рідині однаковий.***

У відкритому рідинному манометрі тиск газу *р*г у посудині визначається за різницею *h* рівнів рідини в колінах приладу:

якщо *р*г <*р*атм то ;

якщо *р*г >*р*атм то

На практиці широко застосовують ***металеві деформаційні манометри.***

******

Конструкція: трубку 1 за допомогою передавального механізму 2 з'єднано зі стрілкою 3. Тиск визначають за шкалою 4.

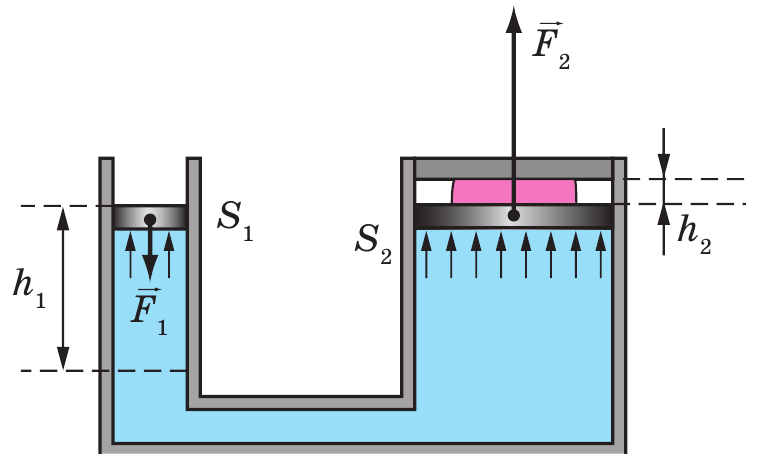
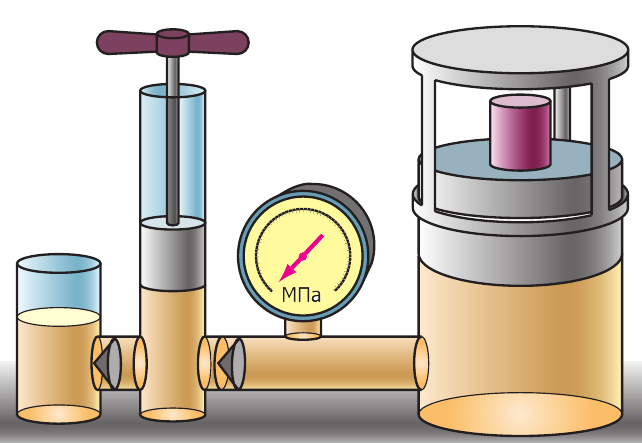
Якщо тиск газу всередині трубки більший від атмосферного, то гнучка трубка розпрямляється і її рух передається до стрілки 3, що рухається вздовж шкали 4 приладу.

**4. Гідравлічний прес**

Як ви вже добре знаєте, тиск, створюваний на поверхню нерухомої рідини, передається рідиною однаково в усіх напрямках (закон Паскаля).

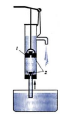
**Гідравлічний прес** **— це найпростіша гідравлічна машина, яка використовується для створення великих сил стиснення.**

Гідравлічний прес складається з двох сполучених циліндрів різного діаметра, які заповнені робочою рідиною (частіше машинним мастилом) і закриті рухомими поршнями.



**Сила, що діє з боку рідини на великий поршень, є більшою від сили, що діє на малий поршень, у стільки разів, у скільки разів площа великого поршня більша від площі малого:**

**5. Рідинні насоси**

Першими гідравлічними машинами, що застосовувалися ще в давнину, були насоси для подачі води у водопроводи й фонтани: всмоктувальні та нагнітальні. Підняття рідини за поршнем лежить в основі роботи всмоктувальних насосів, що піднімають воду з колодязів. Насос, схематично зображений на рисунку, складається із циліндра, усередині якого ходить угору й униз припасований до стінок поршень 1. У нижній частині циліндра й у самому поршні встановлені клапани 2, що відкриваються тільки нагору. Під час руху поршня вгору вода під дією атмосферного тиску входить у трубу, піднімає нижній клапан і рухається за поршнем.

Нагнітальний насос складається з поршня, циліндра, двох клапанів, труби, повітряних камер. У нагнітальному насосі всмоктування води під час кожного зворотного руху поршня змінюється нагнітанням води в трубу водогону. Поршневий компресор – це теж нагнітальний повітряний насос, поршень якого приводиться в дію двигуном. Компресор подає стиснене повітря в пневматичні інструменти .





**Розв’язування задач**

1. У правому коліні заповнених водою сполучених посудин над водою знаходиться шар олії висотою 15 см. В якому з колін рівень рідини вище? На скільки?

|  |  |
| --- | --- |
| ***Дано:*** | ***Розв’язання***    Різниця висот стовпчиків олії і води:  ***Відповідь:*** |
|  |

2. У рідинному манометрі міститься ртуть. Праве коліно манометра відкрите в атмосферу. Який тиск у балоні, якщо атмосферний тиск дорівнює 100 кПа?

|  |  |
| --- | --- |
| ***Дано:*** | ***Розв’язання***    Якщо *р*балона <*р*атм  ***Відповідь:*** |
|  |

3. Якщо на менший поршень гідравлічного преса діє сила 90 Н, то на більший поршень площею 2700 см2 передається сила тиску 36 кН. Яка площа меншого поршня?

|  |  |
| --- | --- |
| ***Дано:*** | ***Розв’язання***  ***Відповідь:*** |
|  |

**Дати відповіді на питання:**

*1. Наведіть приклади сполучених посудин.*

*2. Сформулюйте основну властивість сполучених посудин.*

*3. Як поводяться рідини різної густини, налиті в сполучені посудини?*

*4. Що таке манометр?*

*5. Як працює відкритий рідинний манометр?*

*6. Що таке гідравлічний прес і де його застосовують?*

*7. Сформулюйте умову рівноваги поршнів гідравлічної машини.*

**Домашнє завдання**

Опрацювати § 33, 34, 36, 37 № 230, 231, 234