Тези проєкту «Фонтан Герона»

***Роботу виконав: Марчук Андрій Валерійович, учень 7 класу, КЗЗСО “Рожищенський ліцей №2” Волинської області***

***Керівник проєкту: Киричик Людмила Анатоліївна, вчитель фізики КЗЗСО “Рожищенський ліцей №2” Волинської області***

**Мета проєкту:** сконструювати модель фонтану Герона та дослідити параметри, від яких залежить висота водяного струменя.

**Об'єкт дослідження:** фонтан Герона.

**Предмет дослідження:** модель фонтану Герона.

**Методи дослідження:** експериментальний, теоретичний.

 **Актуальність теми:** використання фонтану Герона на уроках фізики та для покращення мікроклімату у будинку, даруючи, відчуття затишку та комфорту. Адже вода, що рухається, яка тихенько хлюпається або бризкає вгору, надає заспокійливий вплив на слух, зір і психіку.

**Гіпотеза:** Використовуючи підручні матеріали, можна виготовити діючу модель фонтану.

Завдання проекту

1. Сконструювати діючу модель фонтана.
2. Описати теоретичні принципи роботи фонтана.
3. Дослідити експериментально, які параметри впливають на висоту водяного струменя.
4. Показати практичне застосування фонтану Герона.

Фонтан Герона - це унікальний пристрій, який було винайдено ще в 200-х роках до н. е. видатним давньогрецьким математиком і механіком Героном Александрійським. Цей фонтан був важливим досягненням в області гідростатики і аеростатики.

Стародавні Арабські рукописи донесли до нас розповідь про дивовижні творіння античного винахідника Герона Александрійського. Одне з них - красива “чудо-чаша” в храмі, з якої бив фонтан. Ніде не було видно жодних підвідних труб, а в середині – механізмів. Дивовижний витвір античного винахідника Герона Александрійського – вічний фонтан.

Принцип дії та схема фонтану Герона

Фонтан складається з трьох частин: чашка А з фонтанною трубкою, а також дві посудини В і С які частково заповнені водою. Посудини з'єднані з двома гнучкими трубками як показано на рис.1: чашка A з більш низькою посудиною С і ємність C з вищою посудиною В. Посудина B з чашкою може бути розміщена на стільці, а інша нижче рівня стільця. Чаша А підтримується вище посудини B і з'єднана з нижньою посудиною C за допомогою гнучкого шланга. Спочатку тиск в обох посудинах, B і C, рівний атмосферному тиску. Якщо заповнити чашку А водою, то вода з чашки A стікатиме в нижню посудину С, яка містить повітря і виробляє додатковий гідростатичний тиск

P2=ρ gh2,

За Паскалем цей додатковий тиск передається незмінним в усіх напрямках, а отже, і повітрю всередині посудини С. В результаті цього під дією тиску повітря переміщається з посудини C до верхньої посудини B. Витиснуте повітря з нижньої посудини C стискає повітря у верхній посудині B і змушує воду з фонтану переміщатись вверх по трубці. У цей момент гідростатичний тиск у верху посудини B дорівнює

P1=ρ gh1

Отже, тиск води у фонтані є різницею гідростатичного тису у посудинах C і В. Тому



Іншими словами тиск Δ P стискає повітря у верхній посудині B і приводить в дію фонтан. Потенціальна енергія одиниці об'єму води на рівні резервуару А і сопла відповідно: ρ gh2 і ρ gh1 , і кінетичні енергії відповідно 0 і ρ v22 Таким чином з рівняння Бернуллі:



де Patm - атмосферний тиск.



Конструювання фонтана

Для створення моделі фонтану Герона використано 3 пластикові пляшки, трубочки та наконечники. У одній з пляшок відрізано верхню частину та виготовлено чашу. Дві кришки від пляшок склеєно. Одну пляшку склеєно з кришкою чаші і просвердлено 2 отвори. В отвори вставлено трубочки. Для герметичності використано клей та герметик.

Проведення експерименту

Чи залежить висота водяного струменя фонтану від діаметра наконечника, від рівня води у пляшці?

|  |  |
| --- | --- |
| Діаметр наконечника, см | Висота водяного струменя, см |
| 0,4 | 3 |
| 0,2 | 5 |

Висновки

. У результаті проведеної роботи було ознайомлено з принципом роботи фонтана. Виготовлено модель фонтана Герона, проведено кілька експериментів щодо вивчення властивостей фонтану. Досліджено від чого залежить висота струменя фонтану та зроблено висновок: що чим вищий рівень води в посудині, то вище б'є струмінь фонтану; що менше діаметр вихідного отвору трубочки, то вище б'є струмінь фонтану.

Фонтан простий у виконанні і доступний, хоча виникали деякі труднощі під час створення герметичності. Він зручний у ролі наочного уявлення деяких фізичних законів. Фонтан Герона може бути актуальним і в наші дні, хоч і був придуманий дві тисячі років тому. Моя гіпотеза, про те, що вивчивши теорію про влаштування та принцип роботи фонтану Герона, можна зібрати модель фонтану — підтвердилася. Фонтани є важливою частиною заходів щодо створення комфортного, екологічно безпечного довкілля людини, тому дуже хочеться, щоб і в нашому місті їх було більше!

 Новизна дослідження: застосування доступних матеріалів та комплектуючих без використання електроенергії.

 Особистий внесок: розробка моделі фонтану Герона та можливості його практичного застосування.