**Тема: «ЦІКАВІ ДОСЛІДИ НАД БЕЗПОВІТРЯНИМ ПРОСТОРОМ»**

**Автор**: **Ковтун Назар**, учень 9 класу Войтівського НВК «ЗОШ І-ІІІ ступенів-дитячий садок».

**Керівник: Воропай Вадим Віталійович**, учитель фізики Войтівського НВК «ЗОШ І-ІІІ ступенів – дитячий садок», керівник гуртка ***«Юні Архімеди»*** .

**Мета та завдання проекту:**

* опрацювати теоретичний матеріал по обраній темі;
  + - * провести теоретичні розрахунки, відтворити дослід «Магдебурзькі півкулі» в домашніх умовах та виготовити недорогий пристрій для відкачування повітря;
      * виконати цікаві досліди над безповітряним простором та дослідити застосування дії атмосферного тиску на практиці;
* пояснити явища, які відбуваються в процесі проведення експериментів

та фокусів.

***Об'єктом дослідження*** єбезповітряний простір, ***предмет дослідження*** *–* тиск в газах.

**Теоретична частина:**

Як відомо, 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. Відповідно до закону Паскаля тиск, створюваний на рідину або газ зовнішніми силами, передається однаково в усіх напрямках. Космічні польоти показали, що атмосфера піднімається над поверхнею Землі на кілька сотень кілометрів, стаючи дедалі більш розрідженою (менш густою). Поступово вона переходить у порожній космічний простір – *вакуум,* де тиск практично дорівнює нулю. За допомогою досліду Торрічеллі вдалося не тільки підтвердити існування атмосферного тиску, але й виміряти його. 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:

**

Атмосферний тиск зменшується при збільшенні висоти над поверхнею Землі. Тиск в газах зростає при збільшенні їх концентрації та температури.

**Експериментальна частина:**

**Хід фокусів:** при відкачуванні повітря із пластикової пляшки остання сплющувалась, а відкачування повітря в скляних банках в одному випадку викликало збільшення об’єму гумової кульки, в другому – появу водяного фонтану.

**Пояснення фокусів:** у1 фокусі при відкачуванні повітря тиск в пляшці стає меншим за тиск зовні (атмосферний), що дозволяє останньому сплющувати її; під час 2 фокусу тиск повітря у кульці стає більшим за тиск в банці, з якої відкачується повітря, а тому кулька починає збільшуватись в об’ємі; в ході 3 фокусу атмосферний тиск діє на воду і «заганяє» її в банку, з якої частково викачане повітря, а отже там менший тиск.

При проведенні експериментальних досліджень **встановлено**:

* гумові присоски за допомогою атмосферного тиску можуть тримати набагато важчі предмети при умові, якщо вони будуть виготовлені з досить міцного матеріалу.

***ВИСНОВКИ:***

* Атмосферний тиск і безповітряний простір можна застосовувати у вакуумних тримачах для утримання, монтажу та для транспортування плитки, скла, металу тощо; для видалення вм'ятин на кузові автомобіля; при консервації харчових продуктів тощо;
* Виготовлений власноруч вакуумний насос можна використовувати для демонстрації цікавих дослідів із фізики, створення вакуумного упаковування продуктів харчування в домашніх умовах для їх подальшого зберігання;
* ***Елемент новизни*** полягає у виготовленні власноруч вакуумного насоса з недорогих та підручних засобів;
* ***Особистий внесок автора*** – використання в своїх дослідах в якості магдебурзьких півкуль гумових присосок;
* ***Автор бачить продовження***застосування магдебурзьких півкуль не тільки в якості вакуумних подушок у вакуумних підйомниках, для транспортних перевезень в елементах кріплення, тощо, а також рекомендує українським вченим використовувати принцип їх дії більш поширено в інших сферах виробництва, оскільки на ринку більше переважають товари імпортного виробника ніж вітчизняного;
* Проект може бути корисним на уроках фізики, заняттях фізичного гуртка, секції МАН, тощо.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

* Я. И. Перельман «Занимательная физика». Книга 2. Глава 6. Свойства жидкостей и газов; ст.61-62;
* Фізика: підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. / [В. Г. Бар’яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна] ; за ред. В. Г. Бар’яхтара, С. О. Довгого. — Харків : Вид-во «Ранок», 2015 cт.170-181;
* <https://www.youtube.com/watch?v=sZQTi-o6HOw>
* <https://www.youtube.com/watch?v=O9yRO0gxW5U&t=4s>
* <https://www.youtube.com/watch?v=WaC_zW2jyMw>