**Тези**

**науково-дослідницької роботи**

**«Пляшковий гідровимикач»**

**учня 8-А класу**

**Криворізького Центрально-Міського ліцею Криворізької міської ради Дніпропетровської області**

**Хорольського Івана Юрійовича**

**Науковий керівник: Бондарчук Тетяна Вікторівна, вчитель фізики і астрономії**

**Дніпропетровське територіальне відділення МАН**

**Мета:** виготовити та дослідити «пляшковий гідровимикач»

**Завдання:**

* З’ясувати принцип роботи «пляшкового гідровимикача».
* Виготовити «пляшковий гідровимикач» та переконатися в тому, що він дійсно працює.
* Вивчити фізичні процеси, що допомагають працювати даному пристрою.
* Пояснити його роботу на основі фізичних явищ та законів.
* Дослідити, як положення нижнього кінця трубочки впливає на дальність струменю води, що витікає.
* З’ясувати умови, при яких пристрій не буде працювати.

**Об’єкт дослідження** - пристрій «пляшковий гідровимикач», **предмет дослідження** – тиск повітря всередині пляшки пристрою.

**Обладнання для експерименту:** пластикова пляшка з водою, коктейльна трубочка, лоток для води, клейовий пістолет, лінійка.

**Актуальність та практична значимість проекту:**

«Пляшковий гідровимикач» легко можна виготовити і застосувати вдома за відсутності водопостачання, коли є необхідність в протічній воді.

**Розрахунок тиску всередині пляшки**

$l=V\_{0}t$ – дальність струменю води, $h=\frac{gt^{2}}{2}$ – висота падіння води, тоді час падіння $t=\sqrt{\frac{2h}{g}}$ . $l=V\_{0}∙\sqrt{\frac{2h}{g}}$

За рівнянням Бернуллі: $P\_{1}+ρg∆h=P\_{а}+\frac{ρV\_{0}^{2}}{2}$

$$∆P=P\_{а}-P\_{1}=ρg∆h-\frac{ρV\_{0}^{2}}{2}=\frac{ρ\left(2g∆h-V\_{0}^{2}\right)}{2}=$$

$$\frac{ρ(2g∆h-\frac{l^{2}g}{2h})}{2}=\frac{ρg}{2}∙(2∆h-\frac{l^{2}}{2h})$$

$∆P=1,064∙10^{3}$(Па)

$$\frac{∆P}{P\_{а}}=\frac{1,064∙10^{3}}{10^{5}}=0,01=1\%$$

**Використані данні:**

Висота води над горизонтальною трубочкою: $∆h=12см=0,12м$

Дальність струменю води: $l=7см=0,07м$

Висота розташування горизонтальної трубочки: $h=9см=0,09см$

**Висновки з роботи:**

1. Пляшковий гідровимикач – пристрій, який легко виготовити самостійно з пластикової пляшки і коктейльної трубочки і який можна використати як аналог крану.
2. Підняттям і опусканням вертикальної трубочки можна досягти появу і зникнення струменю води. При цьому струмень досить стабільний, його довжина майже не змінюється – це робить пристрій ще зручнішим у побуті.
3. Одним із завдань було пояснити, які фізичні процеси використовуються в роботі пристрою, що і було зроблено.
4. Практична частина роботи була присвячена дослідженню того, при якому неспівпадінню тиску всередині пляшки і зовнішньому атмосферному пристрій ще працює. Провівши доступні вимірювання та обчислення було отримано, що вода перестає витікати, якщо різниця тисків складає $∆P=1,064∙10^{3}$Па або 1% від атмосферного тиску.

**Список використаних джерел:**

1. Дослід Торрічеллі. Ртутний барометр. – [Електронний ресурс]- Режим доступу: <https://disted.edu.vn.ua/courses/learn/3386>
2. «Пляшковий гідровимикач». //ВПД - 2023. – [Електронний ресурс]- Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=KVWUz_nAtao>

3. Закон Бернуллі. -[Електронний ресурс]- Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD_%D0%91%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%83%D0%BB%D0%BB%D1%96>

4. Ізопроцеси. Газові закони. - [Електронний ресурс]- Режим доступу: [https://lms.e-school.net.ua/asset-v1:UIED+Physics-10th-grade+2020+type@asset+block@%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82\_\_25\_.pdf](https://lms.e-school.net.ua/asset-v1%3AUIED%2BPhysics-10th-grade%2B2020%2Btype%40asset%2Bblock%40%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82__25_.pdf)