**Тези до проєкту «Псевдосила»**

**Категорія: «Техніка»**

### Автор: Олег Фіцько, здобувач освіти 7 класу наукового ліцею комунального закладу вищої освіти «Хортицька національна навчально-реабілітаційна академія» Запорізької обласної ради, [olegficko@gmail.com](mailto:olegficko@gmail.com) , 095-432-88-41

**Керівники:** Ганна Кісєльова, Тетяна Туманян, викладачі наукового ліцею комунального закладу вищої освіти «Хортицька національна навчально-реабілітаційна академія» Запорізької обласної ради, [ttsbio17@gmail.com](mailto:ttsbio17@gmail.com),

099-203-36-46

Відсутність єдиної загальновизнаної термінології в підручниках та науковій літературі з фізики й механіки, що стосується відцентрових сил інерції, призводить до плутанини понять, помилок, парадоксів, а іноді й до повного нерозуміння суті відцентрової сили. Один із прикладів такого роду описано в Загальному курсі фізики Д. В. Сивухіна. Автор пише: «Відцентрові сили, як і всякі сили інерції, існують лише в системах відліку, що рухаються прискорено і зникають при переході до інерціальних систем. Забувши це, можна прийти до парадоксів, які часто ставлять людину в тупик.» Плутанина відбувається через те, що в технічній механіці термін відцентрова сила іноді вживають в зовсім іншому сенсі.

Відцентровою силою називають силу реакції з якою тіло **A**, що обертається по колу, діє на тіло **B**, що примушує його здійснювати це обертання. Рівну і протилежно спрямовану силу, з якою тіло **B** діє на тіло **A**, називають доцентровою … Доцентрова і відцентрова сили, у такому розумінні, завжди прикладені до різних тіл… Однак, розуміючи відцентрову силу в цьому сенсі, яку в підручнику Фріш і Тіморевої названо дійсною відцентровою силою, і вважати, що вона віддаляє тіло, що обертається, від центру, абсолютно абсурдно, оскільки цю силу до тіла, що обертається, не прикладено. Саме ці розбіжності обумовили вибір теми нашого дослідження та визначили його **мету**: дослідження явища відцентрової сили.

**Завдання проєкту:**

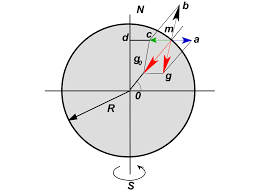
* проаналізувати зміст поняття “відцентрова сила”;
* дослідити, де в житті людини застосовується відцентрова сила;
* виготовити модель з пластикових пляшок, яка продемонструє дію відцентрової сили;
* узагальнити результати, зробити висновки.

*******Рис.1 Створення моделі*

На І етапі ми дослідили поняття «відцентрова сила» і наштовхнулись на різне трактування цієї сили в навчальній і науковій літературі. Водночас ми з’ясували, що в житті людини функціонування багатьох об’єктів засновано на дії відцетрованої сили. Нам до рук потрапила збірка цікавих дослідів з саморобних пристроїв на основі пластикових пляшок С.Ю. Білоус. Особливу увагу привернула гра «Викинь кульки». Тож на ІІ етапі ми створили модель «подвійної» пляшки, в яку додали 2 металеві кульки.

При обертанні моделі нам вдалось спрямувати обидві кульки до протилежних горлечок.

*Рис.2 Готова модель «подвійної пляшки»*

Це стається через вплив на кульки відцентрової сили, яку можна розрахувати за формулою

**m х v²/r,**

де m ─ маса точки, v ─ її швидкість, r ─ радіус кривизни траєкторії, і спрямована по головній нормалі до траєкторії від центру кривизни (від центру кола при русі точки по колу).

*Рис.3 «Ейлерова сила»*

Відцентрова сила і доцентрова сила чисельно дорівнюють одна одній і направлені вздовж однієї прямої в протилежні сторони, але прикладені до різних тіл ─ як сили дії і протидії.

**Висновки**

**Теоретична частина.** В результаті опрацювання теоретичного матеріалу ми наштовхнулись відсутність єдиної загальновизнаної термінології в підручниках та науковій літературі з фізики й механіки, що стосується відцентрових сил інерції, призводить до плутанини понять, помилок, парадоксів, а іноді й до повного нерозуміння суті досліджуваного питання. Водночас ми з’ясували, що в житті людини функціонування багатьох об’єктів засновано на дії відцетрованої сили.

**Практична частина.** В ході реалізації проєкту ми створили модель, яка доводить, що відцентрова сила є наслідком глобального закону інерції. Тому предмети, які беруть участь в обертальному русі, прагнучи, згідно з цим законом, зберігати напрямок і швидкість свого первісного стану як би «не встигають» рухатися по колу і тому починають «вивалюватися» і рухатися до краю кола.

**Перспективи.** Навчитися здійснювати розрахунки відцентрової сили та розробити модель калібратора-віялки, функціонування якої буде засновано на дії відцентрової сили.

**Джерела інформації**

1. *Білоус С.Ю.* Без пляшки не розберешся. – Запоріжжя, 2019, - 24с.
2. *Гулиа Н.В.* Інерція. — М. : «Наука», 1982. — 152 с.
3. Егоров Г.В. Сили інерції. — Вісник Брянського державного університету, 2013. — № 1.
4. *Ішлинський О.Ю.* Класична механиіка та сили інерції. — М. : «Наука», 1987. — 320 с.
5. *Ландсберг Г.С.* Елементарний підручник фізики. — М. : «Наука», 1985. — Т. 1. — 606 с.
6. *Савельев И.В.* Курс фізики. — М. : «Наука», 1989. — Т. 1. — 496 с. — ISBN 5-02-014052-x:5-02-014430-4.
7. *Сивухин Д.В.* Загальний курс фізики. — 4е. — М. : Фізматлит; МФТІ, 2005. — Т. 1. — 560 с. — ISBN 5-9221-0225-7;5-89155-078-4.
8. <https://probapera.org/publication/13/56509/chy-isnuje-vidtsentrova-syla.html>
9. <https://stud.com.ua/144454/prirodoznavstvo/vidtsentrova_sila_inertsiyi>