Номінація: «Технік-юніор»

Тема роботи: Поведінка м’яча для настільного тенісу в повітряному струмені

Автор: **Вільчинський Денис Васильович,**

Учень 8-А класу Харківського ліцею № 89 Харківської міської ради Харківської області,

Керівники роботи:

Камін Олександр Олександрович – учитель фізики Харківського ліцею № 89

Істоміна Вероніка Валентинівна – інженер фізико-технічного факультету ХНУ ім. В.Н.Каразіна; керівник гуртка Харківського ліцею № 89

Казачкова Наталія Олександрівна – директор центру розвитку обдарованості, канд. пед. наук.

Тези роботи

Робота виконана за мотивами статті «Принцип Бернуллі та його наслідки» з книги Я. Перельмана «Цікава фізика. Книга 2».

Проведено досліди з м’ячем для настільного тенісу та іншими кульками у повітряному струмені. Струмінь було створено за допомогою пилососа.

Предмет дослідження – рівновага тіла під дією аеродинамічних сили.

Об’єкт дослідження – кулька у повітряному струмені.

Спостерігалися такі цікаві явища:

1. Кулька могла висіти в повітрі, спираючись тільки на вертикальний струмінь повітря.

**Пояснення:** з боку струменя на кульку діє аеродинамічна сила, яка прямо пропорційно квадрату швидкості струменя. Оскільки кулька знаходиться в рівновазі, ця сила врівноважує силу тяжіння.

1. Якщо кульку змістити від цієї рівноваги вгору або вниз, вона повертається до положення рівноваги

**Пояснення:** Швидкість повітря у струмені спадає з висотою. Це трапляється тому, що струмінь розширюється, а внаслідок нерозривності струменя швидкість повітря в ньому обернено пропорційний площі поперечного перерізу. Швидкість повітря вище рівноваги менша за необхідну, нижче рівноваги – більша.

Тим же пояснюється, що кульки різних мас мають положення рівноваги на різній висоті над отвором труби пилососа.

**3)** Кулька не падає навіть тоді, коли трубку пилососа (і струмінь повітря, який виходить з неї) відхиляють від вертикального положення на кут до приблизно 30 градусів.

**Пояснення:** За законом Бернуллітиск повітря у центрі струменя менша, ніж у повітря на периферії, яке має меншу швидкість. Ця різниця тисків за створює силу, яка спрямована до центру струменя. Отже, якщо розкласти силу тяжіння кульки за напрямками вздовж струменя (**y)** та перпендикулярно йому (**x)**, то аеродинамічна сила струменя врівноважує **y**-компоненту сили тяжіння, а сила, викликана різницею тисків, врівноважує **x**-компоненту сили тяжіння. Як і у випадку вертикального струменя, ця рівновага стійка в обох напрямках.

**Висновки:** Кулька тримається в повітряному струмені під дією аеродинамічних сил: сили тяги струменю та сили Бернуллі. Завдяки тому, що струмінь розширюється і, як наслідок, зменшує швидкість, він може тримати кульки різних мас – кожну на своїй висоті. Завдяки силі Бернуллі кулька утримується і в нахиленому струмені.