**ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ**

**ХАРКІВСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ**

**Задачі XXХІІ Харківського міського турніру юних фізиків**

**(2023/2024 навчальний рік)**

1. «**Амперметр із підігрівом».** Методи вимірювання струму засновані на спричинених ним діях. Запропонуйте схему амперметра, який використовує теплову дію струму та дозволяє вимірювати силу струму до 0,5А. Виготовте його та продемонструйте його роботу.

2. **“Опір ланцюжка”**. Ланцюжок, виготовлений з канцелярських скріпок, увімкнено у коло послідовно з лампою розжарювання.  Дослідіть та опишіть залежність опору ланцюжка від кількості скріпок та його натягу. Яке практичне значення може мати вивчене Вами явище?

3. «**У кільця немає кінця*»***. Якщо скрутити з дроту невеличке кільце та занурити його у воду, одержимо лінзу з водяної плівки. Поясніть це явище. За яких умов виникає така лінза?  Розрахуйте теоретично та дослідить експериментально оптичні параметри такої лінзи.

4. **“Вперта нитка”**. До нитки закріпить невеликий тягарець. Занурте цей тягарець у посудину з водою на будь-яку глибину, тримаючи його за вільний кінець нитки. Потягніть нитку за вільний кінець, рухаючи його паралельно поверхні води так, щоб довжина не зануреної частини нитки залишалася сталою. Спостерігайте за формою, яку створює нитка що занурена у рідину. Дослідить, як буде змінюватися форма нитки та сила, яку потрібно прикладати до вільного кінця, за умови його рівномірного руху, від глибини зануреної частини нитки.

5. **Жорсткий ходунок.** Сконструюйте жорстку крокуючу систему з чотирма ніжками (наприклад, за аналогією до «крокуючої» дитячої іграшки). Конструкція може почати «ходити» по шорсткуватій похилій площині. Дослідіть, як геометрія ходунка та керуючі параметри впливають на його кінцеву швидкість ходьби.

6. **Магнітна передача.** Візьміть кілька однакових спінерів і прикріпіть до їх кінців неодимові магніти. Якщо поставити їх поруч на площині і обертати один з них, то інші почнуть обертатися тільки за рахунок магнітного поля. Дослідіть і поясніть явище.

7. **Насосна соломинка.** Простий водяний насос можна зробити за допомогою соломинки, сформованої у формі трикутника та розрізаної у вершинах. Якщо такий трикутник частково занурити у воду однією зі своїх вершин і повернути навколо своєї вертикальної осі, вода може текти вгору крізь соломинку. Дослідіть, як геометрія та інші керуючі параметри впливають на швидкість закачування.

8. **Стріляюча гумова стрічка.** Гумова стрічка може пролетіти на більшу відстань, якщо вона нерівномірно натягнута під час пострілу, що дає їй змогу обертатися. Оптимізуйте відстань, яку може досягти гумова стрічка обертаючись.

9. **Фокус з лінійкою.** Покладіть лінійку на край столу і киньте м’яч на її вільний кінець. Лінійка впаде. Але якщо накрити частину лінійки аркушем паперу і повторити кидок, то лінійка залишиться на столі, а м'яч від неї відскочить. Поясніть це явище та дослідіть керуючі параметри.

10. **Мокрий свиток.** Охайно покладіть кальку на поверхню води. Вона швидко скручується у свиток, а потім повільно розкручується. Поясніть і дослідіть це явище.

11. **Мильна спіраль.** Опустіть стиснуту іграшку “slinky” в мильний розчин, витягніть і розправте. Між витками пружини утворюється мильна плівка. Якщо порушити цілісність плівки, межа плівки почне рухатися. Поясніть це явище та дослідіть рух межі мильної плівки.

12. **Соковита сонячна батарея.** Функціональна сонячна батарея може бути створена за допомогою провідного предметного скла, йоду, соку (наприклад,

ожини) і діоксиду титану. Цей тип клітин називається коміркою Гретцеля. Зробіть таку комірку і дослідіть необхідні параметри для отримання максимальної ефективності.

(Завдання відповідають списку завдань ХХХ Всеукраїнського турніру юних фізиків)