ДЕПАРТАМЕНТ ОСВІТИ

ХАРКІВСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ

**Задачі XXХ Харківського міського турніру юних фізиків**

**(2021/2022 навчальний рік)**

1. **Диск Релея.** Диск, підвішений вертикально на тонкій нитці, вміщено у акустичне поле. Цей пристрій можна застосувати для вимірювання інтенсивності звуку за обертанням нитки з диском. Дослідіть точність такого пристрою.
2. **Диск*,* що не тоне.** Металевий диск з отвором у центрі тоне в посудині з водою. Коли вертикальний струмінь води б’є по центру диска, він може плавати на поверхні води. Поясніть це явище, дослідіть його параметри.
3. **Біметалевий осцилятор.** Простий електричний осцилятор можна зробити, застосувавши біметалевий вимикач. Дослідіть параметри, що впливають на частоту осцилятора.
4. **Кульки на еластичній стрічці.** З’єднайте дві металеві кульки еластичною стрічкою, потім закрутіть стрічку та покладіть кульки на стіл. Кульки почнуть обертатися в один бік, потім у інший. Поясніть це явище та дослідіть, як поведінка такого «маятника» залежить від параметрів системи.
5. **Свічна турбіна.** Паперова спіраль, підвішена над свічкою, починає обертатися. Оптимізуйте установку, щоб отримати максимальний обертальний момент.
6. **Кулька на мембрані.** Якщо металева кулька впаде на гумову мембрану, натягнуту на пластикову чашу, ви почуєте звук. Поясніть походження цього звуку та дослідіть, як його характеристики залежать від параметрів системи.
7. **Збереження меду.** Під час обертання стрижня, вкритого в’язкою рідиною (наприклад, медом), за певних умов рідина перестає стікати. Дослідіть явище.
8. **Невидимість.** За допомогою «лентикулярного растру» викривлюють світло та примушують об’єкти зникати. Дослідіть, як зміна властивостей растру та геометрії об’єкту впливають на ступінь, до якого об’єкт може бути виявлений.
9. **Скажи мені – Архімед чи ні?** Заповніть скляну банку наполовину піском і помістіть в неї будь-яке тіло (камінь, брусок, кульку тощо). Закривши банку, поставте її на вібруючу підставку. Вивчіть явище і опишіть, як і від чого залежить «занурення» або «спливання» тіла.
10. **Гаряче-холодно.** Виготовте газовий диференціальний термометр з двох шприців і хлорвінілової прозорої трубки. Вивчіть, від чого залежить його чутливість та інерційність (час запізнювання показів). Продемонструйте його роботу.
11. **Козацький обігрівач.** Резиденцію Запорозького гетьмана (дерев'яну кімнату) взимку обігрівали річковою галькою, нагрітою в багатті. За твердженням екскурсовода, «галька тримала тепло 3 дні». Розберіться з фізичної точки зору в цій системі опалення. Скільки потрібно було гальки? До якої максимальної температури могли нагріти гальку? Виконуючи правила техніки безпеки, проведіть модельний експеримент.
12. **Слід на воді.**

*«Ученые немало лет*

*Гадают за закрытой дверью,*

*Как обнаружить этот след,*

*Чтоб лодку выследить, как зверя.*

*Среди безбрежной синевы*

*Их ожидают неудачи,*

*Поскольку нет следа, увы.*

*И нет решения задачи.»*

(Олександр Городницький)

Те, що у воді не залишається сліду, – неправда! Запропонуйте метод, за допомогою якого можна вимірювати час існування сліду, який залишається у відкритій водоймі (наприклад, від весла байдарки).

\* Задачі відповідають списку задач XXІХ Всеукраїнського турніру юних фізиків (відповідно до листа Інституту модернізації змісту освіти від 27.07.2021 № 22.1/10-1686)