



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА НАУКОВА УСТАНОВА
«ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ ОСВІТИ»

вул. Митрополита Василя Липківського, 36, м. Київ, 03035, тел./факс: (044) 248-25-13

19.07. 2019_ № 22.1/10-2590
На № _____ від _____

Ректорам (директорам) інститутів
післядипломної педагогічної освіти

Про проведення фінального етапу
XXVIII Всеукраїнського турніру
юних фізиків

Повідомляємо, що фінальний етап XXVIII Всеукраїнського турніру юних фізиків планується провести наприкінці листопада 2019 року у м. Запоріжжі. Турнір буде проведено відповідно до вимог «Положення про Всеукраїнські учнівські олімпіади, турніри, конкурси з навчальних предметів, конкурси-захисти науково-дослідницьких робіт, олімпіади зі спеціальних дисциплін та конкурси фахової майстерності» (зі змінами), затвердженого наказом Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 22 вересня 2011 р. № 1099, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 17 листопада 2011 р. за № 1318/20056.

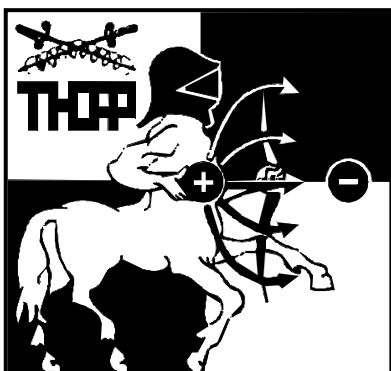
Отримати інформацію щодо умов участі у фінальному етапі XXVIII Всеукраїнського турніру юних фізиків можна за тел. 067-68-28-539, Кремінський Борис Георгійович, E-mail: b_kreminskyi@ukr.net.

Завдання, що пропонуються для I етапу турніру (міжшкільних, районних, міських, обласних змагань), розміщено на сайті Державної наукової установи «Інститут модернізації змісту освіти» (<https://imzo.gov.ua/>), додаються.

В. о. директора

Ю. І. Завалевський

Кремінський Б.Г.
067-68-28-539



Додаток до листа Інституту
модернізації змісту освіти
від 19.07.2019 № 22.1/10-2590

**ЗАДАЧІ XXVIII
ВСЕУКРАЇНСЬКОГО
ТУРНИРУ ЮНИХ ФІЗИКІВ
2019/2020 навчального року**

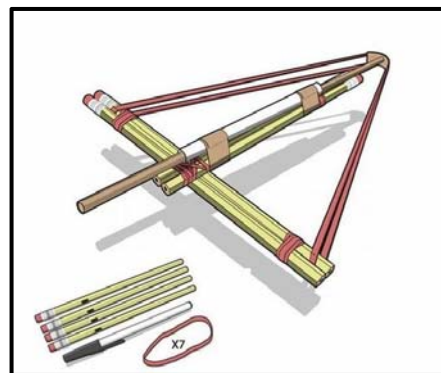
*Наука робить витонченим розум,
навчання ж відточує пам'ять.
(Козьма Прутков, афоризм №7)*

1. Новий електротранспорт.

На поверхню мильного розчину видувають мильну бульбашку, та за допомогою зарядженої палички примушують бульбашку рухатися. Як залежить швидкість переміщення бульбашки від умов експерименту? Яким буде час гальмування бульбашки, якщо розігнати її, а потім прибрати паличку?

2. Не стій під стрілою!

Зберіть з ручок та канцелярських гумок саморобний арбалет, що стріляє стрижнями від ручки. Як залежить кількість аркушів паперу, які можна пробити стрижнем, що вилетів з арбалету, від відстані до цілі та параметрів арбалету?

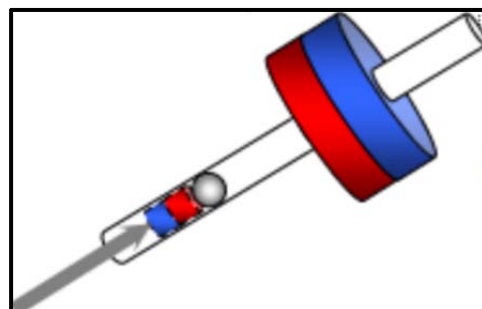


3. Неочікуваний звук.

Поставте чашку на вологу поверхню догори дном. Якщо різко відірвати чашку, то можна почути характерний звук. Вивчіть, як властивості звуку залежать від параметрів системи.

4. Ще одна магнітна гармата.

Всередину тороїдального магніту з кераміки неодим-залізо-бор вставлено тонкостінну трубку з немагнітного матеріалу. Всередині трубки розташований циліндричний магніт, орієнтований однойменним полюсом до зовнішнього магніту. У трубці між магнітами розташована немагнітна кулька. За допомогою немагнітного стрижня магніти наближують один до одного. У якийсь момент сила відштовхування між магнітами зникає і кулька вилітає з несподівано великою швидкістю. Поясніть явище. Оптимізуйте параметри вашої гармати для отримання максимальної швидкості снаряду.



5. Щасливого плавання!

Узявши шматок пінопласту, дві кулькові ручки, гумку та жорсткий шматочок пластику, можна зібрати кораблик, який буде рухатися, використовуючи енергію закрученої гумки. Вивчіть, як залежно від параметрів системи змінюється динаміка руху такого кораблика. Яку максимальну відстань такий кораблик може пропливти з одного заводу мотору? <https://youtu.be/O9s0gygtAZA>

6. Майже вільне падіння.

Як залежить час падіння нитки в повітрі від параметрів нитки? У початковий момент нитка розташована горизонтально. Дослідите ефект експериментально для різних ниток. Опишіть його теоретично. Зробіть чисельні оцінки.

7. Обігрівач для ліліпутів.

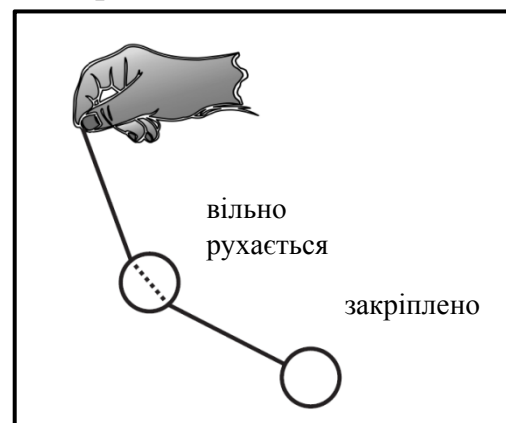
Якщо замкнути контакти пальчикової батарейки 1,5 В смужкою з фольги, то смужка і батарейка будуть нагріватися. Дослідите, як залежить їхнє нагрівання від параметрів обраної смужки фольги.

8. Падаюча вежа.

Однакові диски лежать один на одному та утворюють вежу, що вільно стоїть. Нижній диск можна вилучити (витягнути, вибити, ...) раптовою дією горизонтальної сили так, що вежа не зруйнується. Дослідите явище та визначте умови, за яких вежа продовжить стояти вертикально.

9. Кульки на нитці.

Надягніть кульку з наскрізним отвором на нитку так, щоб вона могла вільно рухатися вздовж нитки. На кінці нитки закріпіть іншу кульку. Якщо періодично рухати вільний кінець нитки, то можна спостерігати складний рух обох кульок. Дослідите явище.



10. Нітиноловий двигун.

Натягніть петлю з нітинолового дроту на два шківів, осі яких зсунуті одна відносно іншої. Якщо один зі шківів помістити у гарячу воду, то дріт прагне розпрямитися, спричиняючи обертання шківів. Дослідите властивості такого двигуна.

11. Саксонська чаша.

Якщо чашу з отвором у дні помістити у воду, вона потоне. Сакси використовували такий пристрій для вимірювання часу. Дослідите параметри, що впливають на час занурення.

12. Солодке марево.

Фата-Моргана – це особливий вид міражу. Подібний ефект можна отримати, якщо світити лазером на рідину з неоднорідним показником заломлення. Дослідить явище.

13. Ферит що співає.

Вставте феритовий стрижень у котушку, підключену до генератора сигналів. За деяких частот стрижень починає видавати звук. Дослідить явище.

14. Свінг на звуковій трубі.

Звукова труба – це іграшка у вигляді гофрованої пластикової трубки, яка видає звук, якщо її обертати. Вивчіть характеристики звуків, які видають такі іграшки, та як на звук впливають параметри системи.

15. Магнітна левітація.

За певних умов, якір магнітної мішалки під час перемішування в'язкої рідини може піднятися та стійко «левітувати». Дослідить причини динамічної стабілізації якоря та як вона залежить від характерних параметрів.

16. Осцилятор з тертям.

Масивне тіло розташоване на двох паралельних горизонтальних циліндрах. Циліндри обертаються з однією і тією ж кутовою швидкістю, але в протилежних напрямках. Дослідить, як рух тіла на циліндрах залежить від характерних параметрів.

17. Джин з пляшки.

*“Тут я поняв – это джинн,
Он ведь может многое.”*

В. Висоцький

Заповніть скляну пляшку водою приблизно наполовину. У горлечко герметично вклейте соломинку або іншу тонку трубочку. Переверніть пляшку догори дном. Дослідить витікання води з неї. Як змінюється швидкість витікання з часом?

Завдання підготували і запропонували: Віктор П.А. (Одеса), Гельфгат І.М. (Харків), Зайцева Ольга (Харків), Камін О.О., Камін О.Л. (Луганськ), Колебошин В.Я. (Одеса), Колупаєв І.М. (Харків), Кремінський Б.Г. (Київ), Кулінський В.Л. (Одеса), Ненашев І.Ю. (Харків), Орлянський О.Ю. (Дніпро), команди, що брали участь у 30 та 31 Міжнародних турнірах юних фізиків (Харків) та оргкомітет Міжнародного турніру юних фізиків.