

III-й етап LV Всеукраїнської олімпіади з фізики. 8 клас

Експериментальний тур «Визначення модуля Юнга»

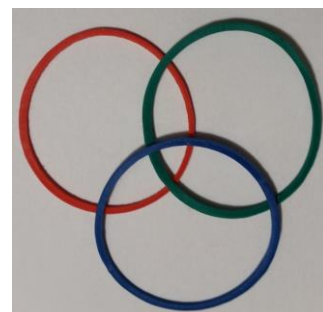


Модуль Юнга є характеристикою пружних властивостей речовини і пов'язаний з жорсткістю k , що входить у закон Гука, формулою $k = \frac{ES}{l}$, де S – площа перерізу, а l – довжина недеформованого тіла.

• Визначте розмірність модуля Юнга в SI. • Запропонуйте ідею використання батарейки для визначення модуля Юнга.

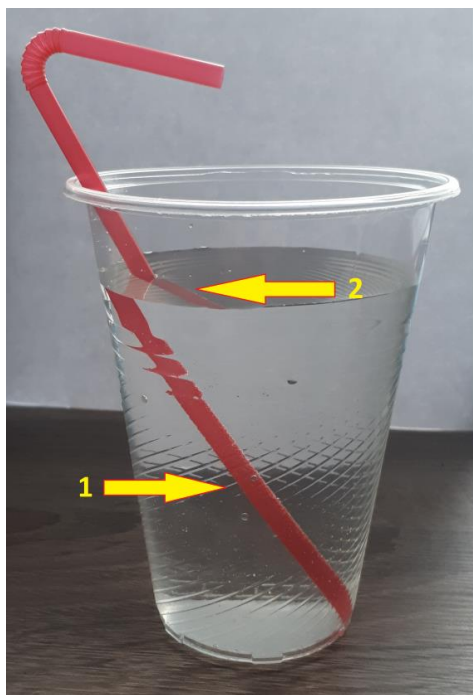
• Як максимально підвищити точність вимірювання, використавши три гумки замість однієї (гумки можна розрізати). • Знайдіть наближене значення модуля Юнга гуми.

Обладнання: три канцелярських гумки, не робоча батарейка АА, стакан з водою, вимірювальна лінійка, скотч та ножиці.



III-й етап LV Всеукраїнської олімпіади з фізики. 9 клас

Експериментальний тур «Непитна вода»



• Дайте визначення показника заломлення світла. • Поясніть, чому (див. фото) ми бачимо трубочку не суцільною, а наче розірваною. Які промені утворюють зображення 1 та 2 на фото? Проілюструйте схематичним малюнком.

• Чому, дивлячись з різних боків, ми бачимо розрив різного розміру?

• Поясніть причину збільшеного зображення зануреної частини трубочки.

• Визначте показник заломлення розчину солі, що налитий у стакан.

Обладнання: пластиковий келих з рідиною, трубочка з-під коктейлю, вимірювальна лінійка, аркуш паперу А4.

Шановні учасники! Разом з роботою слід здати лист А4 з помітками чи кресленнями необхідними для

розв'язання задачі.

Задачі експериментального туру запропонували і підготували: Головка М.Г., Мінаєв П.Є. (студенти гр. КФ-13-1, ФФЕКС), Певзнер О.О. (аспірант кафедри теоретичної фізики, ФФЕКС), Горєв В.М. (асистент кафедри безпеки інформації та телекомунікацій НГУ), Резніков Є.В. (провідний інженер кафедри теоретичної фізики, ФФЕКС), Смойловський О.Н. (зав. лабораторії кафедри теоретичної фізики, ФФЕКС), Орлянський О.Ю. (доцент кафедри теоретичної фізики, ФФЕКС ДНУ).

III-й етап LV Всеукраїнської олімпіади з фізики. 10 клас

Експериментальний тур «Магнітний силомір»



Усім відомо, що два точкових заряди взаємодіють за законом Кулона. Колись один допитливий учень на ім'я Ілон Маск зацікавився іншим питанням: а з якою силою взаємодіють два плоскі магніти? Кажуть, він озброївся паперовими аркушами, певною кількістю монет, провів експеримент та знайшов відповідь на своє питання. Спробуйте повторити досягнення Ілона.

Постановка задачі. Вважатимемо, що сила F взаємодії між двома магнітами має степеневу залежність від відстані d між ними:

$$F = a d^{\gamma},$$

де a та γ – невідомі параметри.

- Побудуйте залежність сили від d (кількості аркушів між серединами магнітів, див. Рис.).
- Визначте наближене значення коефіцієнта γ .
- Вкажіть можливі джерела похибок та шляхи їх зменшення.

Обладнання: два плоскі магніти на фірмовій картонці; паперові стрічки поверхневою густиною 80 г/м^2 ; 10 п'ятикопійкових монет (масою по $4,3 \text{ г}$); скотч; ножиці; целофановий пакет. *Вважати, товщину магніту у 9 разів більшою за товщину аркушу.*



III-й етап LV Всеукраїнської олімпіади з фізики. 11 клас

Експериментальний тур «Паперова анізотропія»



- Вважаючи, що папір в основному складається з витягнутих в одному напрямі волокон целюлози, визначте цей напрям для паперового круга. Процес визначення стисло опишіть.
- У напрямку розташування волокон виріжте прямокутну паперову смугу довжиною 11 см та шириною 0.5 см (волоконна мають бути паралельні більшій стороні смуги).
- Дослідіть залежність величини відхилення h частини смуги, що звисає з краю стола, від її довжини l (див. малюнок). Результати дослідження занесіть таблицю.
- Вважаючи, що при невеликих відхиленнях має місце залежність $h = k \cdot l^n$, визначте коефіцієнти k і n .

Обладнання: Паперовий круг, вимірювальна лінійка, ножиці, скотч.

Шановні учасники! Разом з роботою слід здати смугу паперу, з якою проводились вимірювання.



Задачі експериментального туру запропонували і підготували: Головка М.Г., Мінаєв П.Є. (студенти гр. КФ-13-1, ФФЕКС), Певзнер О.О. (аспірант кафедри теоретичної фізики, ФФЕКС), Горєв В.М. (асистент кафедри безпеки інформації та телекомунікацій НГУ), Резніков Є.В. (провідний інженер кафедри теоретичної фізики, ФФЕКС), Смойловський О.Н. (зав. лабораторії кафедри теоретичної фізики, ФФЕКС), Орлянський О.Ю. (доцент кафедри теоретичної фізики, ФФЕКС ДНУ).