

Експериментальний тур

8 клас

Завдання 1. Зі шкільного курсу фізики вам відомо, що період коливань маятника, виготовленого з нитки та тягарця, прямо пропорційний кореню квадратному довжини ($T \sim \sqrt{L}$).

- Порівняйте періоди коливань маятників, виготовлених з порожньої й заповненої пляшки.
- Визначте відносне видовження волосіні під впливом сили 5 Н.
- Проаналізуйте отриманий результат і зробіть висновки.

Матеріали та обладнання. Індивідуальне: волосінь рибальська, штатив з лапкою або кільцем, 2 пляшки по 0,5 л. *Групове:* мірна склянка до 200 мл, ємність з водою, ганчірка для протирання столу, порожня велика ємність для зливу відпрацьованої води, котушка з волосінню, ножиці, сірники..

Завдання 2. За допомогою запропонованого обладнання:

- визначте коефіцієнт тертя паперу по дереву.
- визначте середню силу, яка притискає губки прищіпки один до одного.
- проаналізуйте отримані результати й зробіть висновки.

Матеріали та обладнання. Індивідуальне: прищіпка дерев'яна для білизни; пластиковий стаканчик; лінійка; аркуш паперу А4; пластикова чайна ложечка. *Групове:* нитки швацькі; сіль кухонна; терези з важками; скотч; ножиці.

Підказка: коефіцієнт тертя ковзання можна знайти, наприклад, як відношення висоти похилої площини до її основи, коли тіло рівномірно ковзає по цій похилій площині. При цьому можна вважати, що максимальна сила тертя спокою дорівнює силі тертя ковзання в момент початку руху.

9 клас

Завдання 1. За допомогою запропонованого обладнання:

- визначте товщину мідного шару;
- вкажіть, які чинники вплинули на точність результатів;
- оцініть точність метода визначення товщини.

Матеріали та обладнання. Індивідуальне: дві смужки діелектрика, вкриті тонким шаром міді (до кожної смужки припаяний провідник); міліметровий папір; батарейка; амперметр шкільний; пластиковий стаканчик; провідники; серветка. *Групове:* годинник; посудина із розчином мідного купоросу.

Довідка: електрохімічний еквівалент міді $3,3 \cdot 10^{-7}$ кг/Кл; густина міді $8,9 \cdot 10^3$ кг/м³.

Увага! Місце пайки в розчин не занурювати!

Завдання 2. За допомогою запропонованого обладнання:

- визначити коефіцієнт тертя паперу по дереву.
- визначити середнє значення сили, з якою притискаються одна до одної губки прищіпки.
- проаналізуйте отримані результати та зробіть відповідні висновки.

Матеріали та обладнання. Групове: нитка швацька; сіль кухонна; ваги з різновагами; скотч; ножиці. *Індивідуальне:* прищіпка дерев'яна для розвішування білизни; пластиковий стаканчик; пластикова чайна ложка; лінійка; аркуш паперу форматом А4.

Додаткова інформація: Значення коефіцієнта тертя ковзання дорівнює відношенню висоти похилої площини до її основи під час рівномірного ковзання тіла по цій площині.

10 клас

Завдання 1. За допомогою запропонованого обладнання:

- знайдіть внутрішній опір вольтметра.
- знайдіть струм, який має протікати через вольтметр, при якому стрілка відхиляється до позначки 6 В.
- не порушуючи з'єднання резисторів, визначте опір кожного з них.

Матеріали та обладнання. Індивідуальне: три різних резистори з невідомими номіналами, з'єднані трикутником; вольтметр шкільний на 6 В; резистор з номіналом 6,2 кОм; батарея гальванічних елементів; з'єднувальні провідники – 3 шт.

У звіті надати:

1. Теоретичне обґрунтування вибраного методу вимірювань.
2. Експериментальні дані та результати обчислень.
3. Оцінку похибок.

Завдання 2. Користуючись запропонованим обладнанням:

- визначте коефіцієнт тертя шашки по поверхні столу.
- експериментально дослідіть залежність швидкості шашки, якої вона набуває після удару по ній масивного тіла, від швидкості цього тіла.

Матеріали та обладнання. Індивідуальне: шкільний штатив; горизонтальна поверхня парти; одна з фігур для гри у шашки масою 2 г; гирька відомої маси; відрізок дроту для кріплення гирьки до нитки; мірна стрічка; міліметровий папір. *Групове:* нитки.

У звіті навести:

1. Теоретичне обґрунтування методу розв'язання задачі;
2. Виведення розрахункових формул і формул для оцінки похибок вимірювань;

3. Детальний опис способів вимірювань необхідних величин та аналіз факторів, що впливають на точність вимірювань;
4. Результати досліджень у вигляді таблиць та графіків;
5. Аналіз отриманих результатів.

11 клас

Завдання 1. У чорному ящику знаходиться джерело струму, напівпровідниковий діод та два резистори. Відомо, що резистори мають одну спільну точку.

- Накресліть електричну схему чорного ящика.
- Визначте ЕРС джерела та опори резисторів, що знаходяться в чорному ящику, вважаючи діод ідеальним.
- Використовуючи отримані дані, розрахуйте та побудуйте на міліметровому папері вольт-амперну характеристику чорного ящика в діапазоні напруг від -4 В до $+4\text{ В}$.

Матеріали та обладнання: чорний ящик; вольтметр шкільний; батарейка $4,5\text{ В}$; резистор відомого опору (3 кОм); аркуш міліметрового паперу; з'єднувальні провідники (2 шт.).

Завдання 2. За допомогою запропонованого обладнання:

- зробіть маятник, використовуючи нитку та один з магнітів. Для кріплення магніту до нитки використайте сталеву гайку;
- вивчіть силу взаємодії магнітів залежно від відстані між ними. Побудуйте на міліметровому папері графік цієї залежності. Вважаючи залежність степеневою, визначте показник степеня та коефіцієнт пропорційності.
- проаналізуйте отримані результати та зробіть висновки.

Матеріали та обладнання. Індивідуальне: штатив шкільний; аркуш картону; два постійних магніти; пластилін; вимірювальна лінійка; міліметровий папір; гайка сталева МЗ. *Групове:* нитки швейні; ножиці; метроном.

Рекомендації:

- починайте з більшої віддалі між магнітами, зменшуючи її доти, доки Ви в змозі вимірювати період коливань маятника;
- не допускайте ударів магнітів один об інший та об металеві предмети;
- щоб магніти не загубилися, тримайте їх у пластиліні;
- після закінчення експерименту поверніть магніти черговому інструкторові.

Довідкові дані: маса магніту разом із гайкою дорівнює $0,82\text{ г}$.