

Експериментальний тур

8 клас

Завдання 1. Виміряти площу плоскої фігури довільної форми, не використовуючи метод палетки.

У звіті подайте план проведення вимірювань.

Матеріали та обладнання. Індивідуальне: олівець; лінійка; мідний дріт ($\rho_{\text{м}} = 8,9 \text{ г/см}^3$); фігура довільної форми. *Групове:* ножиці.

Завдання 2. За допомогою запропонованого обладнання:

– виготовте пристрій для підняття вантажу з кількома різними значеннями виграшу в силі.

– визначте максимальний виграш у силі, який Вам вдалося отримати;

– побудуйте та поясніть графік залежності ККД пристрою від виграшу у силі.

Матеріали та обладнання. Індивідуальне: металеві кільця (2 шт.); динамометр; пляшка з водою; штатив шкільний з муфтою і лапкою; міліметровий папір. *Групове:* катушка ниток; ножиці.

9 клас

Завдання 1. За допомогою запропонованого обладнання:

– визначте опір невідомого резистора;

– на основі вольтметра виготовити омметр зі шкалою (нуль шкали зліва), що дозволяє визначати значення будь-якого вимірюваного опору за новою шкалою приладу;

– зобразити шкалу омметра, ґрунтуючись на зображенні шкали вольтметра (шкала повинна бути достатньо детальною для практичного використання).

У звіті подати:

– теоретичне обґрунтування обраної методики зі всіма необхідними малюнками та виведенням формули для градуювання омметра;

– схему установки для вимірювання, принцип її дії;

– порядок виконання вимірювань, таблиці з проміжними та остаточними результатами;

– оцінку точності отриманих результатів.

Матеріали та обладнання. Індивідуальне: джерело постійної напруги (батарея «Крона»); резистор змінного опору з максимальним значенням $6,8 \text{ кОм}$; шкільний вольтметр з максимальним значенням 6 В ; резистор з відомим опором $3,0 \text{ кОм}$; резистор з невідомим опором; з'єднувальні провідники; зображення шкали вольтметра.

Завдання 2. За допомогою запропонованого обладнання:

- виготовити пристрій для піднімання вантажу фіксованої ваги з декількома різними значеннями виграшу в силі;
- визначте максимальний виграш в силі, який вам вдалось отримати;
- побудуйте та проаналізуйте графік залежності ККД пристрою від прикладеної сили;
- порівняйте теоретичні та експериментальні результати.

У звіті подати:

- теоретичне обґрунтування обраної методики зі всіма необхідними рисунками та виведенням формули;
- схему виготовленого пристрою та принцип його дії;
- порядок виконання вимірювань, таблиці з проміжними та остаточними результатами;
- оцінку точності та аналіз отриманих результатів.

Матеріали та обладнання. Індивідуальне: металеві кільця (2 шт.); динамометр; пляшка з водою; штатив шкільний з муфтою і лапкою; міліметровий папір. *Групове:* котушка ниток.

10 клас

Завдання 1. За допомогою запропонованого обладнання:

- визначте питому теплоємність невідомого сплаву;
- визначте теплоємність калориметра (пластмасової склянки);
- знайдіть питому теплоту плавлення невідомого сплаву;
- оцініть точність розробленої Вами методики експерименту.

У звіті подати:

- теоретичне обґрунтування обраних методик з усіма необхідними малюнками та виведенням формули для визначення питомої теплоємності сплаву, теплоємності пластикового калориметра і питомої теплоти плавлення сплаву;
- порядок виконання вимірювань, таблиці з проміжними і остаточними результатами;
- оцінку точності отриманих результатів.

Матеріали та обладнання. Індивідуальне: серветки; аркуш паперу А4; дріт з легкоплавкого сплаву (температура плавлення 192°C); термометр з теплоємністю (45 ± 1) Дж/К; штатив шкільний з лапками; шприц медичний мірний 20 мл; пластикова посудина невеликої ємності; одноразова пластикова склянка; коробок сірників; олівець круглий; лінійка дерев'яна; монетка 1 коп (маса 1,5 г). *Групове:* електрочайник з гарячою водою; ємність

з холодною водою; ємність для зливу відпрацьованої води; ножиці; катушка ниток; рулончик скотчу.

Завдання 2. Зберігаючи більшу частину рулону скотча, визначте за допомогою запропонованого обладнання:

- довжину скотча в рулоні;
- товщину стрічки скотча;
- мінімальну силу, необхідну для розмотування рулону;
- роботу, яку потрібно здійснити, щоб розмотати весь рулон;
- питому поверхневу енергію адгезії (енергію, необхідну для розділення поверхонь скотча, що припадає на одиницю площі їх контакту).

У звіті подати:

- теоретичне обґрунтування обраної методики, виведення робочих формул;
- схему вимірювальної установки, принцип її дії;
- порядок виконання вимірювань, таблиці з проміжними і остаточними результатами;
- оцінку точності отриманих результатів.

Матеріали та обладнання. Індивідуальне: рулончик скотчу (ширина 18 мм); плоска дерев'яна лінійка довжиною 30 см; чотири п'ятикопійчані монети (маса однієї монети 4,3 г). *Групове:* порожня шпуля з-під скотчу (2 – 3 на групу); ножиці.

11 клас

Завдання 1. За допомогою запропонованого обладнання:

- відпрацюйте техніку, що дозволить досягти стійкого колового руху кульки вздовж внутрішньої конічної поверхні лійки (кулька не повинна торкатися циліндричної частини лійки);
- дослідіть цей рух (вважаючи, що під час такого руху кульки усі енергетичні втрати пов'язані лише з тертям кочення), визначте коефіцієнт тертя кочення сталеві кульки по поверхні лійки.

У звіті подати:

- теоретичне обґрунтування обраної методики з усіма необхідними малюнками, схемою проведення експерименту та виведенням формули для визначення коефіцієнту тертя кочення;
- порядок виконання вимірювань;
- таблиці з проміжними та кінцевими результатами;
- оцінку точності отриманих результатів та висновки.

Матеріали та обладнання. Індивідуальне: конічна пластикова лійка; сталева кулька; лінійка учнівська; аркуш паперу; короткий грифельний олі-

вещь. *Групове*: рулончик скотчу (ширина 18 мм, 2 – 3 на групу); пристрій для заточування олівців (2 – 3 на групу)

Вказівка: Сила тертя кочення може бути розрахована за формулою $F_{\text{тр}} = k N/R$, де: k – коефіцієнт тертя кочення (має розмірність довжини); R – радіус тіла, що котиться; N – сила притискання (сила нормального тиску).

Завдання 2. За допомогою запропонованого обладнання:

- отримайте експериментальну залежність потужності, що виділяється на зовнішній частині кола, від її опору;
- дослідіть залежність ККД джерела від опору зовнішньої частини кола;
- порівняйте результати досліджень з теоретичними розрахунками; поясніть причину суттєвих відмінностей експериментальних результатів від теоретичних розрахунків;
- знайдіть опір еталонного резистора.

Матеріали та обладнання. Індивідуальне: джерело струму з припаяними провідниками; шкільний амперметр; провідник з'єднувальний з припаяною голкою; відрізок манганінового дроту (опір одного метра дроту 8 Ом); лінійка; міліметровий папір. *Групове*: ножиці; рулон скотчу.