

Експериментальний тур

8 клас

Завдання 1. Визначте, у скільки разів площа основи внутрішньої частини мірного циліндра більша площі поперечного перерізу внутрішнього каналу трубки.

Матеріали та обладнання: Індивідуальне: пластикова трубка, мірний циліндр, стакан пластиковий. *Групове:* ємність з водою.

Завдання 2. Яким буде електричний опір циліндричної котушки діаметром 5 см з дроту, зразок якого Вам запропоновано? Довжина котушки 20 см. Витки намотані в один шар щільно один до одного. Питомий опір матеріалу дроту $2,5 \cdot 10^{-8}$ Ом·м.

Матеріали та обладнання: Індивідуальне: ножиці, скотч. *Групове:* два предметних скла, міліметровий папір, зразок дроту.

УВАГА! Згинати та розрізати дріт заборонено.

9 клас

Завдання 1. Використовуючи запропоноване обладнання визначте:

- 1). Опір вольтметра. Відносна похибка відомого опору становить 10%;
- 2). Опір кожного з елементів у трикутнику опорів. Вважайте, що відносна похибка отриманих Вами значень опорів є такою, що дорівнює відносній похибці вимірювання опору вольтметра.

Матеріали та обладнання: Індивідуальне: Резистор з відомим опором $R_0 = 7,5$ кОм, трикутник опорів (при виконанні завдань ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ порушувати пайку! Але дозволяється з'єднувати і обережно згинати контакти), вольтметр шкільний, джерело постійного струму, з'єднувальні провідники.

Завдання 2. Використовуючи запропоноване обладнання:

1). Виготовити прилад для виміру ρ і густини з чутливим вимірювальним елементом.

2). Знайти термічний коефіцієнт змінення густини води при температурі 45°C . (за визначенням термічний коефіцієнт змінення густини $\alpha = |\Delta\rho/\Delta t|$, де Δt – змінення температури, $\Delta\rho$ – змінення густини).

Матеріали та обладнання: Індивідуальне: запаяна ампула, мідний дріт, пластикова посудина, кришечка від пластикової пляшки з отворами, шрот, термометр, мірна смужка (лінійка), серветки. *Групове:* ємність з гарячою водою, ножиці, мірний циліндр, стакан, пластилін, нитки

Попередження: Пластилін в воді такої температури легко плавиться! Скляна ампула є дуже крихкою, тому для будь-якого її кріплення використовуйте не дріт, а нитки! Для запобігання руйнування ампули не дозволяється кріпити її за шийку! Досліди проводити з водою температурою не більше 55°C !

10 клас

Завдання 1. Визначте порядок розташування та мінімальну відстань між чорними точками, які створюють на прозорій плівці зображення сірого фону.

Матеріали та обладнання: *Індивідуальне:* роздрукований за допомогою лазерного принтера на прозорій плівці сірий фон; смужка міліметрова. *Групове:* ножиці.

Завдання 2. Визначте оптичну силу лінзи.

Матеріали та обладнання: *Індивідуальне:* лінза, лінійки пластикові 30 см і 50 см, штатив шкільний із затискаючою лапкою..

11 клас

Завдання 1. Використовуючи табличні дані для води та запропоноване обладнання, визначте діаметр дроту.

Матеріали та обладнання: *Індивідуальне:* два предметних скла, прозора мірна стрічка, відрізок дроту, пластикова посудина. *Групове:* склянка води, шприц, липка стрічка «скотч».

Довідка: молярна маса води 18 г/моль, густина води 1 г/см³, коефіцієнт поверхневого натягу води 72 мН/м.

Завдання 2. Дослідіть залежність сили опору F повітря, що діє на кульку для настільного тенісу, від швидкості кульки v .
Зобразіть цю залежність на графіку.

На тому ж графіку для порівняння побудуйте залежності $F(v)$, розраховані:

1. За формулою Стокса: $F = 6\pi\eta rv$, де r – радіус кульки, $\eta = 1,8 \cdot 10^{-5}$ Па·с – в'язкість повітря.

2. За формулою аеродинамічного опору $F = \frac{1}{2} C_x \rho S v^2$, де $C_x = 0,47$ – коефіцієнт аеродинамічного опору для кулі, $\rho = 1,2$ кг/м³ – густина повітря, S – площа поперечного перерізу кульки.

Порівняйте отриману експериментальну залежність з теоретичними та зробіть висновки.

Матеріали та обладнання: *Індивідуальне:* кулька для настільного тенісу, лінійка 30 см, «точкове» джерело світла (світлодіодний ліхтарик-брелок, режим лазера не використовувати!), 2 аркуші паперу формату А4, міліметровий папір. *Групове:* електронні ваги (одні на групу), тонка швейна нитка, лінійка, липка стрічка «скотч», пластин, ножиці.

Підказка. Кульку та нитку використайте для виготовлення кінцевого маятника, що звисає з краю парти майже до підлоги.