

Завдання експериментального туру IV етапу  
XLVI Всеукраїнської олімпіади з фізики 2009 року

8 клас

**Завдання 1**

Визначте довжину спіральної частини нитки лампи розжарювання.

**Обладнання**

*Групове:*

- скоч;
- ножиці;
- посудина з водою.

*Індивідуальне:*

- штатив з лапкою і кільцем;
- прозора плівка;
- лінійка;
- лампа для кишенькового ліхтарика з провідниками;
- батарейка;
- піпетка.

**У звіті:**

- надайте теоретичне обґрунтування вибраної методики;
- опишіть Вашу установку і принцип її дії;
- опишіть, які заходи були Вами вжиті для підвищення точності вимірів;
- перевірте одержаний результат прямим вимірюванням, не розбиваючи лампи.

**Завдання 2**

Визначте масу батарейки.

**Обладнання**

*Групове:*

- посудина з підфарбованою водою

*Індивідуальне:*

- надувна кулька
- лінійка
- прозора гнучка трубка
- аркуш міліметрового паперу
- батарейка
- штатив з лапкою
- передня частина шприца

**Увага! Підфарбовану воду не смакувати!**

**У звіті:**

- надайте теоретичне обґрунтування вибраної методики;
- опишіть Вашу установку і принцип її дії;
- опишіть, які заходи були Вами вжиті для підвищення точності вимірів.

Задания экспериментального тура IV этапа  
XLVI Всеукраинской олимпиады по физике 2009 года

8 класс

**Задание 1**

Определите длину спиральной части нити лампы накаливания.

**Оборудование**

*Груповое:*

- скотч;
- ножницы;
- емкость с водой.

*Индивидуальное:*

- штатив с лапкой и кольцом;
- прозрачная пленка;
- линейка;
- лампа для карманного фонарика с проводниками;
- батарейка;
- пипетка.

**В отчете:**

- приведите теоретическое обоснование выбранной методики;
- опишите Вашу установку и принцип ее работы;
- опишите, какие мероприятия были Вами проведены для повышения точности измерений;
- проверьте полученный результат прямым измерением, не разбивая лампочки.

**Задание 2**

Определите массу батарейки.

**Оборудование**

*Груповое:*

- емкость с подкрашенной водой.

*Индивидуальное:*

- воздушный шарик;
- линейка;
- прозрачная гибкая трубка;
- лист миллиметровой бумаги;
- батарейка;
- штатив с лапкой;
- передняя часть шприца.

**Внимание! Подкрашенную воду на вкус не пробовать!**

**В отчете:**

- приведите теоретическое обоснование выбранной методики;
- опишите Вашу установку и принцип ее работы;
- опишите, какие мероприятия были Вами проведены для повышения точности измерений.

## Розв'язки експериментальних задач

8 клас №1, 9 клас №2.

Визначте довжину спіральної частини нитки лампи розжарювання.

### **Обладнання**

*Групове:*

- скотч
- ножиці
- посудина з водою

*Індивідуальне:*

- штатив з лапкою і кільцем
- прозора плівка
- лінійка
- лампа для кишенькового ліхтарика з провідниками
- батарейка
- піпетка

### **У звіті:**

- надайте теоретичне обґрунтування вибраної методики;
- опишіть Вашу установку і принцип її дії;
- опишіть, які заходи були Вами вжиті для підвищення точності вимірів;
- перевірити одержаний результат прямим вимірюванням, не розбиваючи лампи.

### Розв'язання.

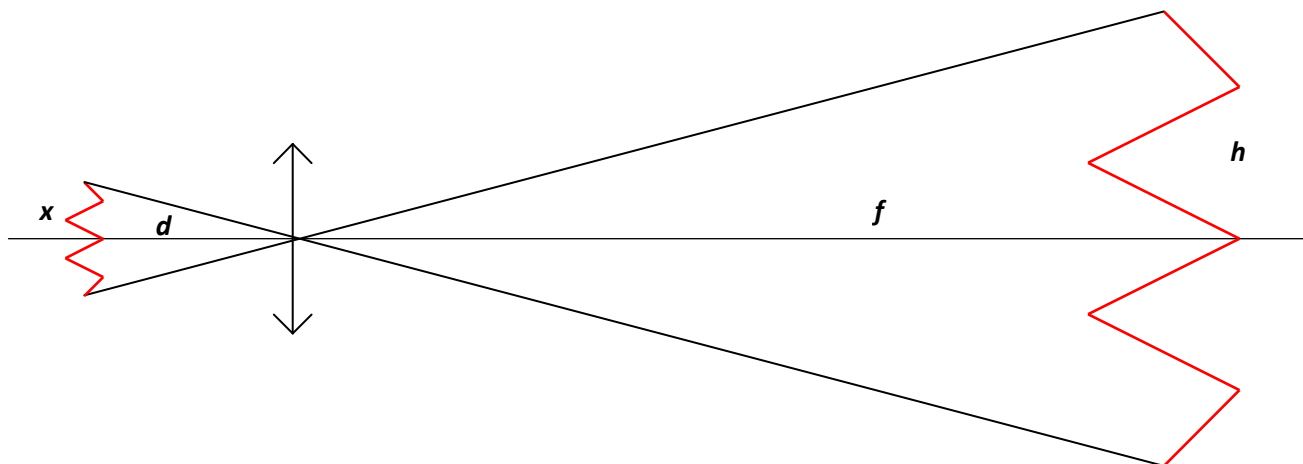
Прозору плівку за допомогою скотча прикріплюємо до кільця штатива. На плівку наносимо краплину води розміром декілька міліметрів. За більших розмірів краплини зображення спіралі недостатньо чітке для вимірювання.



Кільце розташовуємо на висоті  $f \approx 30$  см над аркушем паперу. Над краплиною розташовуємо ввімкнену лампу розжарення. Підбираємо положення лампи так, щоб отримати на аркуші чітке зображення нитки лампи.

Щоб покращити точність результату бажано провести декілька дослідів для різних відстаней  $d$  і  $f$ .

Вимірюємо відстань від нитки розжарення до краплини  $d$ , від краплини до аркуша із зображенням  $f$ , а також розмір зображення  $h$ .



За побудовою, з подібності трикутників  $\frac{f}{d} = \frac{h}{x}$ , звідки  $x = \frac{dh}{f}$ , провівши вимірювання та підставивши числа одержимо результат ( $x \approx 1,6\text{мм}$ ).

$$\text{Абсолютна похибка вимірювань: } \Delta x = x \left( \frac{\Delta d}{d} + \frac{\Delta f}{f} + \frac{\Delta h}{h} \right)$$

## Завдання 2

Визначте масу батарейки.

### **Обладнання**

Групове:

- посудина з підфарбованою водою

Індивідуальне:

- надувна кулька
- лінійка
- прозора гнучка трубка
- аркуш міліметрового паперу
- батарейка
- штатив з лапкою
- передня частина шприца

**Увага! Підфарбовану воду не смакувати!**

### У звіті:

- надайте теоретичне обґрунтування вибраної методики;
- опишіть Вашу установку і принцип її дії;
- опишіть, які заходи були Вами вжиті для підвищення точності вимірів.

Трохи надуваємо кульку, використовуючи частину шприца приєднуємо до кульки водяний манометр, виготовлений з прозорої трубки. Змочуємо поверхню кульки підфарбованою водою, кладемо її на міліметровий папір, на кульку кладемо батарейку. Прибравши кульку з паперу за методом палетки обчислюємо площу плями — вона рівна площі дотику кульки до поверхні стола. Тиск повітря всередині кульки рівний тиску, що кулька створює на стіл. Враховуючи це маємо:

$p = \frac{F}{S} = \frac{m g}{S}$ , за показами манометра можна обчислити тиск повітря в кульці

$$p = \rho g \Delta h.$$

–  $\rho g \Delta h = m \frac{g}{S}$ , звідси:  $m = \rho \Delta h S$ .