

Клас \_\_\_\_\_ Прізвище та ім'я \_\_\_\_\_

## Лабораторна робота № 2

### Тема: Дослідження коливань нитяного маятника

**Мета:** навчитися задавати амплітуду, визначати період і частоту коливань нитяного маятника, переконатися на досліді, що період коливань маятника не залежить від амплітуди його коливань і маси тягарця, проте залежить від довжини нитки.

**Обладнання:** нитка, дві невеликі металеві кульки різної маси, лінійка, штатив з муфтою і лапкою, секундомір.

### Виконання роботи

1. Підготуйте установку для проведення дослідів: на штативі закріпити кульку на нитці.
2. Проведіть дослідження залежності періоду і частоти коливань маятника від його амплітуди:
  - відхиливши маятник на відстань 2 - 3 см від положення рівноваги і відпустити його, виміряйте час, за який маятник виконує 20 повних коливань; визначте період коливань;
  - повторіть дослід, збільшивши амплітуду коливань до 5-6 см.
3. Результати вимірювань і обчислень занесіть у таблицю 1.

Таблиця 1

| № досліду | Довжина нитки $l$ , м | Амплітуда коливань $A$ , см | Число коливань $N$ | Час коливань $t$ , с | Період коливань $T$ , с |
|-----------|-----------------------|-----------------------------|--------------------|----------------------|-------------------------|
| 1         | 1                     | 2-3                         | 20                 |                      |                         |
| 2         | 1                     | 5-6                         | 20                 |                      |                         |

Обчисліть період коливань математичного маятника за формулою:

$$T = \frac{t}{N}$$

Період коливань маятника для 1 досліді:

$$T = \frac{t}{N} =$$

Період коливань маятника для 2 досліді:

$$T = \frac{t}{N} =$$

4. Дослідіть залежність періоду коливань маятника від його маси.

Для цього:

- 1) перенесіть із табл. 1 до табл. 2 результати дослідів № 1;
- 2) повторіть дослід для другого маятника (іншої маси): амплітуда коливань має становити 2-3 см. Зверніть увагу: довжини першого та другого маятників мають бути однаковими.
- 3) результати вимірювань і обчислень занесіть до таблиці 2

Таблиця 2

| Номер дослідів | Довжина нитки l, м | Маса кульки m, кг | Число коливань N | Час коливань t, с | Період коливань T, с |
|----------------|--------------------|-------------------|------------------|-------------------|----------------------|
| 1              | 1                  | 0,05              | 20               |                   |                      |
| 3              | 1                  | 0,1               | 20               |                   |                      |

Період коливань маятника для 3 дослідів:

$$T = - =$$

## 5. Дослідіть залежність періоду коливань маятника від його довжини.

Для цього:

- 1) перенесіть із табл. 1 до табл. 3 результати дослідів № 1;
- 2) повторіть дослід, зменшивши довжину першого маятника до 25 см; амплітуда коливань має становити 2-3 см;
- 3) результати вимірювань і обчислень занесіть до табл. 3.

Таблиця 3

| Номер дослідів | Довжина нитки l, м | Число коливань N | Час коливань t, с | Період коливань T, с |
|----------------|--------------------|------------------|-------------------|----------------------|
| 1              | 1                  | 20               |                   |                      |
| 4              | 0,5                | 20               |                   |                      |

Період коливань маятника для 4 дослідів:

$$T = - =$$

**6. Дайте відповіді на запитання.**

- Як задати амплітуду коливань нитяного маятника?
- Від чого залежить період коливань нитяного маятника?
- Чи залежить період коливань маятника від амплітуди коливань?

**Висновок:**