

Клас _____ Прізвище та ім'я _____ Дата _____

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 5

Тема. Дослідження коливань нитяного маятника

Мета: переконатися на досліді, що період коливань нитяного маятника не залежить від амплітуди його коливань і маси тягарця, проте залежить від довжини нитки.

Обладнання: інтерактивна симуляція PhET (важок змінної маси; нитка змінної довжини; лінійка; транспортер; секундомір).

Хід роботи

Підготовка до експерименту

1. Перед тим як виконувати роботу, переконайтеся, що ви знаєте відповіді на такі запитання:

- 1) Що називають амплітудою коливань?
- 2) За якою формулою обчислюють період коливань? Яка одиниця вимірювання періоду коливань?

2. Перейдіть за посиланням, натисніть кнопку *Лабораторія* та *налаштуйте параметри як показано на рисунку:*



- ☒ Лінійка
- ☒ Секундомір
- ☐ Траса за період

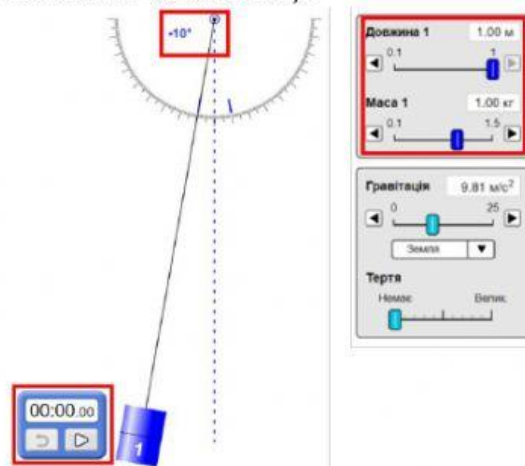
Експеримент. Опрацювання результатів експерименту

Результати всіх вимірювань відразу заносьте до таблиць

1. Дослідіть залежність періоду коливань маятника від його амплітуди. Для цього:

1) встановіть довжину маятника 1 м; відхиливши маятник на кут 10° від положення рівноваги і відпустивши, виміряйте час, за який маятник виконає 20 коливань; визначте період коливань;

2) повторіть досліди, збільшивши кут до 20° та 30° ; для кожного досліду визначте період коливань;



Таблиця 1

Номер досліду	Довжина нитки l , м	Кут відхилення	Число коливань N	Час коливань t , с	Період коливань T , с
1	1	10°			
2	1	20°			
3	1	30°			

$$T_1 = \frac{t}{N} = \frac{\quad}{\quad} = \quad$$

$$T_2 = \frac{t}{N} = \frac{\quad}{\quad} = \quad$$

$$T_3 = \frac{t}{N} = \frac{\quad}{\quad} = \quad$$

3) **зробіть висновок** щодо залежності періоду коливань маятника від його амплітуди.

2. Дослідіть залежність періоду коливань маятника від його маси. Для цього:

1) повторіть досліди, встановивши *масу маятника: 0,5 кг; 1 кг; 1,5 кг*; кут має становити 10° ; для кожного досліду *визначте період коливань*;

Таблиця 2

Номер досліду	Довжина нитки l , м	Маса маятника m , кг	Число коливань N	Час коливань t , с	Період коливань T , с
1	1	0,5			
2	1	1,5			

$$T_1 = \frac{t}{N} = \frac{\quad}{\quad} = \quad$$

$$T_2 = \frac{t}{N} = \frac{\quad}{\quad} = \quad$$

2) *зробіть висновок* щодо залежності періоду коливань маятника від його маси.

3. Дослідіть залежність періоду коливань маятника від його довжини. Для цього:

1) повторіть досліди, встановивши *довжину нитки маятника: 1 м; 0,5 м; 0,25 м*; кут має становити 10° ; для кожного досліду *визначте період коливань*;

Таблиця 3

Номер досліду	Довжина нитки l , м	Число коливань N	Час коливань t , с	Період коливань T , с
1	0,5			
2	0,25			

$$T_1 = \frac{t}{N} = \frac{\quad}{\quad} = \quad$$

$$T_2 = \frac{t}{N} = \frac{\quad}{\quad} = \quad$$

2) *зробіть висновок* щодо залежності періоду коливань маятника від його довжини.

Аналіз експерименту та його результатів

Під час виконання лабораторної роботи я:

1) дослідив(-ла)

2) переконався (-лася), що:

- при збільшенні амплітуди період коливань нитяного маятника

- при збільшенні маси підвішеного тягарця період коливань нитяного маятника

- при збільшенні довжини маятника період коливань нитяного маятника

Контрольні запитання

1. Чому для визначення періоду коливань визначають час, за який маятник здійснює 20 коливань, а не безпосередньо визначають час одного коливання?
2. Поясніть, чи зміниться період коливань гойдалки, якщо замість двох хлопців на неї сядуть четверо?
3. Як змінюється частота коливань маятника при збільшенні довжини підвісу?

Творче завдання

1. Перейдіть за посиланням, натисніть кнопку **Лабораторія** та *налаштуйте параметри як показано на рисунку:*



2. Підвісьте до пружини тягарець. Визначте період коливань тягарця на пружині.
3. Дослідіть, чи залежить період коливань пружинного маятника від маси тягарця (маси змінювати перетягуванням повзунка у полі **Маса**). Напишіть висновок.

$T = \text{---} = \text{---} =$