

Клас _____ Прізвище та ім'я _____ Дата _____

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 3

Тема. Дослідження коливань нитяного маятника.

Мета: дослідити коливання нитяного маятника; 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).

Підготовка до експерименту

Перейдіть за посиланням або QR-кодом, натисніть кнопку **Лабораторія** та налаштуйте параметри як показано на рисунку:

https://phet.colorado.edu/sims/html/pendulum-lab/latest/pendulum-lab_uk.html



Лабораторія маятників

Вступ Енергія Лабораторія

Кут відхилення: -10°

Секундомір: 00:00.00

Нитяний маятник

☐ Лінійка
☒ Секундомір
☐ Період таймера

Довжина 1: 0.80 м

Маса 1: 1.00 кг

Гравітація: 9.81 м/с²

Тертя: Немає

Довжина нитки

Маса маятника

Експеримент

*Дотримуйтесь правил безпеки під час роботи. Чітко слідуйте інструкції.
Одержані дані вимірювань та обчислень записуйте в таблиць.*

Експеримент 1. Залежність періоду коливань маятника від його амплітуди.

Таблиця 1

Номер досліджу	Довжина нитки l , м	Кут відхилення	Число коливань N	Час коливань t , с	Період коливань T , с
1	0,8	10°			
2	0,8	20°			
3	0,8	30°			

1. Встановіть довжину маятника 0,8 м.
2. Відхиліть маятник на кут 10° від положення рівноваги і відпустіть.
3. Виміряйте час t , за який маятник виконає 10-30 коливань.
4. Повторіть дослід, збільшивши кут до 20° та 30°.
5. Для кожного досліджу визначте період коливань:

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

6. Зробіть висновок щодо залежності періоду коливань маятника від його амплітуди.

Експеримент 2. Залежність періоду коливань маятника від його довжини.

Таблиця 2

Номер досліджу	Довжина нитки l , м	Маса кульки m , кг	Число коливань N	Час коливань t , с	Період коливань T , с
1	0,8	0,5			
2	0,8	1			
3	0,8	1,5			

1. Встановіть масу маятника 0,5 кг.
2. Відхиліть маятник на кут 10° від положення рівноваги і відпустіть.
3. Виміряйте час t , за який маятник виконає 10-30 коливань.
4. Повторіть дослід, збільшивши масу до 1 кг та 1,5 кг.
5. Для кожного досліджу визначте період коливань:

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

6. Зробіть висновок щодо залежності періоду коливань маятника від його маси.

Експеримент 3. Залежність періоду коливань маятника від його маси.

Таблиця 3

Номер досліджу	Довжина нитки l , м	Число коливань N	Час коливань t , с	Період коливань T , с
1	0,2			
2	0,4			
3	0,8			

1. Встановіть довжину маятника 0,2 м.
2. Відхиліть маятник на кут 10° від положення рівноваги і відпустіть.
3. Виміряйте час t , за який маятник виконає 10-30 коливань.
4. Повторіть дослід, збільшивши довжину до 0,4 м та 0,8 м.
5. Для кожного досліджу визначте період коливань:

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

6. Зробіть висновок щодо залежності періоду коливань маятника від його довжини.

Висновок

Сформулюйте висновок, у якому зазначте:

- 1) який рух ви вивчали;
- 2) значення яких величин визначали;

3) які фактори впливали на точність проведення експерименту;

4) чи залежить період коливань маятника від амплітуди коливань, маси тягарця, довжини маятника.

Контрольні запитання

1. Чи можна замінити нитку маятника гумовою стрічкою?

2. Амплітуда коливань тіла рівна 0,25 м. Чому рівне: переміщення та шлях за два з половиною періоди.

3. Як зміниться період коливань нитяного маятника, якщо: амплітуду коливань збільшити втричі, зменшити масу кульки маятника вдвічі, довжину нитки скласти вчетверо?

Творче завдання

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

https://phet.colorado.edu/sims/html/masses-and-springs-basics/latest/masses-and-springs-basics_uk.html



2. Підвісьте до пружини тягарець. Визначте період коливань тягарця на пружині.
3. Дослідіть, чи залежить період коливань пружинного маятника від маси тягарця.