

Клас _____ Прізвище та ім'я _____

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 8

Тема. Дослідження пружних властивостей тіл.

Мета: дослідити пружні властивості пружин під час деформації розтягнення.

Обладнання: інтерактивна симуляція PhET (пружини різної жорсткості; тягарці різної маси; учнівська лінійка).

Хід роботи

Підготовка до експерименту

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

- 1) Що таке деформація? Які існують види деформації?
- 2) Які деформації називають пружними? пластичними?
- 3) За якою формулою розраховують силу пружності?

2. Перейдіть за посиланням або QR-кодом, натисніть кнопку **Вступ** та **налаштуйте параметри як показано на рисунку** (жорсткість пружин 1 та 2 налаштуйте довільно):



Експеримент. Опрацювання результатів експерименту

Результати всіх вимірювань відразу заносьте до таблиць

1. Дослідіть пружні властивості пружини 1 під час деформації розтягнення. Для цього:

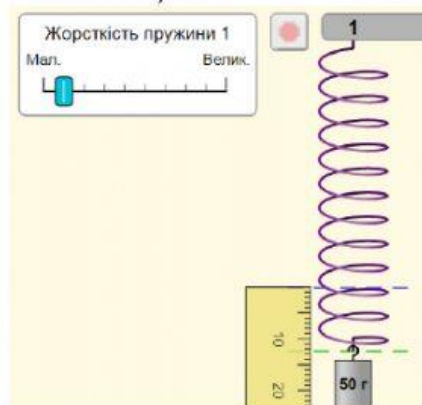
1) **Підвісьте до пружини тягарець масою 50 г.**

Якщо підвішений до пружини тягарець масою 50 г перебуває в стані спокою, він розтягує пружину із силою, що дорівнює приблизно 0,5 Н.

2) За допомогою лінійки **виміряйте видовження пружини x** ; отриманий **результат подайте в метрах**.

3) **Знайдіть жорсткість пружини: $k = \frac{F_{\text{пруж}}}{x}$.**

4) **Повторіть дії, описані в пунктах 1-3, із важками масами 100 г та 250 г.**



Таблиця 1 Пружина 1

Номер досліджу	Маса тягарця $m, \text{г}$	Сила пружності $F_{\text{пруж}}, \text{Н}$	Видовження $x, \text{м}$	Жорсткість пружини $k = \frac{F_{\text{пруж}}}{x}, \frac{\text{Н}}{\text{м}}$
1	50	0,5		
2	100	1		
3	250	2,5		

$$1) k = \frac{F_{\text{пруж}}}{x} = \text{---} =$$

$$2) k = \frac{F_{\text{пруж}}}{x} = \text{---} =$$

$$3) k = \frac{F_{\text{пруж}}}{x} = \text{---} =$$

2. Дослідіть пружні властивості пружини 2 під час деформації розтягнення.

Для цього **повторіть дії, описані в пунктах 1-4 попереднього досліду із пружиною 2** (див. алгоритм дій, описаних у досліді 1).



Таблиця 1 Пружина 2

Номер дослідів	Маса тягарця $m, \text{г}$	Сила пружності $F_{\text{пруж}}, \text{Н}$	Видовження $x, \text{м}$	Жорсткість пружини $k = \frac{F_{\text{пруж}}}{x}, \frac{\text{Н}}{\text{м}}$
1	50	0,5		
2	100	1		
3	250	2,5		

$$1) k = \frac{F_{\text{пруж}}}{x} = \text{---} =$$

$$2) k = \frac{F_{\text{пруж}}}{x} = \text{---} =$$

$$3) k = \frac{F_{\text{пруж}}}{x} = \text{---} =$$

Аналіз експерименту та його результатів

Сформулюйте висновок, у якому зазначте: 1) чи впливає навантаження на те, якою буде деформація (пружною або пластичною); 2) чи залежить у разі пружної деформації жорсткість ($k = \frac{F_{\text{пруж}}}{x}$) пружини від її видовження; 3) як змінилася жорсткість пружини зі збільшенням її товщини.

Контрольні запитання

1. Чому пружину для динамометрів виготовляють зі сталі, а не з алюмінію?
2. Для пружини 1 або 2 побудуйте графік залежності сили пружності від видовження пружини $F_{\text{пруж}}(x)$.

3. Пружина динамометра під дією сили 2 Н видовжилася на 20 мм. Під дією якої сили ця пружина видовжується на 4 см?

Творче завдання

Знаючи із попередніх дослідів *жорсткість пружини 1* визначте маси червоного, синього та зеленого тягарців.

Якщо підвішений до пружини тягарець масою 50 г перебуває в стані спокою, він розтягує пружину із силою, що дорівнює приблизно 0,5 Н.

