

## Урок 40 Лабораторна робота № 9. Визначення коефіцієнта тертя ковзання

### Мета уроку:

**Навчальна.** Продовжити формування поняття «сила тертя»; сформулювати в учнів вміння визначати коефіцієнт тертя ковзання дерева по дереву; удосконалювати вміння використовувати динамометр для вимірювання сил;

**Розвивальна.** Розвивати критичне мислення учнів.

**Виховна.** Виховувати в учнів охайність під час проведення експерименту, дбайливе ставлення до лабораторного обладнання; виховувати учнів працювати в парах та групах.

**Тип уроку:** урок застосування знань, умінь і навичок.

**Обладнання:** обладнання лабораторної роботи.

### План уроку:

- I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП
- II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ
- III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ
- IV. ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ № 9
- V. ПІДСУМОК УРОКУ
- VI. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ

### Хід уроку

#### I. ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ ЕТАП

#### II. ПЕРЕВІРКА ДОМАШНЬОГО ЗАВДАННЯ

#### III. АКТУАЛІЗАЦІЯ ОПОРНИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

#### IV. ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ № 9

**Тема.** Визначення коефіцієнта тертя ковзання.

**Мета:** визначити коефіцієнт тертя ковзання дерева по дереву.

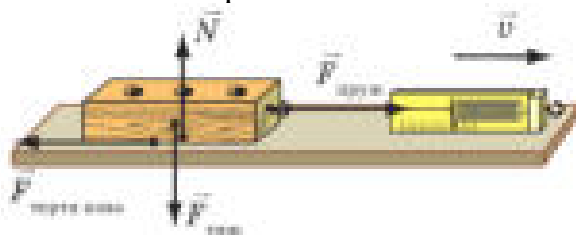
**Обладнання:** дерев'яний брусок, дерев'яна лінійка, набір тягарців, динамометр.

### Хід роботи

Перегляньте відео за посиланням [https://youtu.be/v\\_A-e6yM1Ls](https://youtu.be/v_A-e6yM1Ls)

#### Підготовка до експерименту

1. Які сили діють на брусок, який за допомогою динамометра рівномірно переміщують по горизонтальній поверхні.



2. Дайте відповіді на запитання.

- 1) Яка сила зрівноважує силу тертя?

---

2) Яка сила зрівноважує силу тяжіння?

3) За якою формулою визначають коефіцієнт тертя ковзання?

3. Визначте й запишіть ціну поділки шкали динамометра:  $C_{\text{дин}} =$  \_\_\_\_\_.

### Експеримент

Результати вимірювань і обчислень відразу заносьте до таблиці.

1. Підвісивши брусок до гачка динамометра, виміряйте вагу бруска, яка під час експерименту дорівнюватиме силі нормальної реакції опори:

$$N_1 = P_1 = \underline{\hspace{2cm}}.$$

2. Прикріпивши брусок до гачка динамометра, покладіть брусок широкою гранню на горизонтально розташовану лінійку. Рівномірно переміщуйте брусок уздовж лінійки (див. рисунок). За показами динамометра визначте силу тертя ковзання:

$$F_{\text{тер } 1} = F_{\text{пруж } 1} = \underline{\hspace{2cm}}.$$

3. Повторіть експеримент іще двічі, поклавши на брусок спочатку один тягарець, потім одночасно два тягарці ( $N = P_{\text{брус}} + P_{\text{тяг}}$ ).

Номер досліду	Сила тертя ковзання $F_{\text{тер}}, \text{Н}$	Сила нормальної реакції опори $N, \text{Н}$	Коефіцієнт тертя ковзання $\mu$

### Опрацювання результатів експерименту

1. Обчисліть коефіцієнт тертя ковзання для кожного з трьох дослідів.

$$\mu_1 = \frac{F_{\text{тер } 1}}{N_1} = \underline{\hspace{1cm}}.$$

$$\mu_2 = \frac{F_{\text{тер } 2}}{N_2} = \underline{\hspace{1cm}}.$$

$$\mu_3 = \frac{F_{\text{тер } 3}}{N_3} = \underline{\hspace{1cm}}.$$

Визначте:

$$\mu_{\text{сер}} = \frac{\mu_1 + \mu_2 + \mu_3}{3} = \underline{\hspace{1cm}}.$$

2. Результати обчислень занесіть до таблиці.

### Аналіз експерименту та його результатів

Проаналізуйте експеримент і його результати. Сформулюйте висновок, у якому:

- 1) вкажіть, яку фізичну величину ви вимірювали;
- 2) порівняйте отримані результати з табличним значенням коефіцієнта тертя ковзання дерева по дереву;
- 3) зазначте, які чинники вплинули на точність вимірювання.

### Висновок

---



---



---



---

### **Творче завдання**

Продумайте план проведення експерименту, який підтверджує, що коефіцієнт тертя ковзання не залежить від площі дотичних поверхонь. Проведіть цей експеримент. Запишіть отримані результати і проаналізуйте їх.

### **VI. ПІДБИТТЯ ПІДСУМКІВ УРОКУ**

### **VII. ДОМАШНЄ ЗАВДАННЯ**

Повторити § 21, Вправа № 21 (5-6)