

### ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1

**Тема.** Визначення прискорення тіла в ході рівноприскореного прямолінійного руху

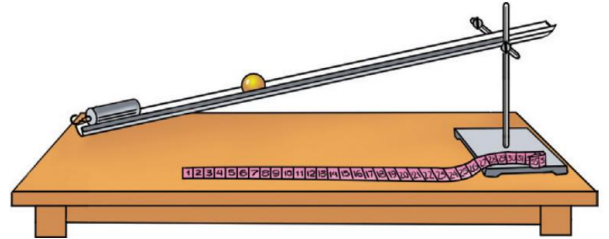
**Мета:** визначити прискорення руху кульки, яка скочується похилим жолобом.

**Обладнання:** металевий або дерев'яний жолоб, кулька, штатив із муфтою та лапкою, секундомір, вимірювальна стрічка, металевий циліндр або інший предмет для припинення руху кульки по жолобу.

#### Хід роботи

##### Підготовка до експерименту

1. Закріпіть жолоб у лапці штатива. Опустіть лапку, розташувачи жолоб під невеликим кутом до горизонту (див. рисунок).
2. У нижній частині жолоба розташуйте металевий циліндр.
3. У верхній частині жолоба зробіть позначку.



##### Експеримент

*Суворо дотримуйтесь інструкції з безпеки.*

*Результати вимірювань відразу заносьте до таблиці.*

1. Виміряйте відстань  $s$  від позначки до циліндра (ця відстань дорівнює модулю переміщення кульки вздовж жолоба).
2. Розташуйте кульку навпроти позначки та виміряйте час  $t_1$ , за який скочується кулька (до моменту її удару об металевий циліндр).
3. Повторіть дослід ще тричі.

| № | Переміщення кульки $s, \text{ м}$ | Час руху кульки  |                             | Прискорення кульки $a_{\text{сер}}, \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$ | Похибка вимірювання прискорення |   | Результат вимірювання прискорення $a = a_{\text{сер}} \pm \Delta a, \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$ |
|---|-----------------------------------|------------------|-----------------------------|--|---------------------------------|---|--|
|   |                                   | $t_i, \text{ с}$ | $t_{\text{сер}}, \text{ с}$ |  | відносна $\varepsilon_a, \%$    | абсолютна $\Delta a, \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$ |  |
| 1 |                                   |                  |                             |  |                                 |   |  |
| 2 |                                   |                  |                             |  |                                 |   |  |
| 3 |                                   |                  |                             |  |                                 |   |  |
| 4 |                                   |                  |                             |  |                                 |   |  |

##### Опрацювання результатів експерименту

1. Обчисліть середній час руху кульки:  $t_{\text{сер}} = (t_1 + t_2 + t_3 + t_4)/4$

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

2. Обчисліть середнє значення прискорення кульки:  $a_{\text{сер}} = 2s/t_{\text{сер}}^2$

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

3. Обчисліть абсолютну та відносну похибки вимірювання (див. п. 4 § 2):

$$1) \text{ часу: } \Delta t_{\text{сер}} = \frac{|t_1 - t_{\text{сер}}| + |t_2 - t_{\text{сер}}| + |t_3 - t_{\text{сер}}| + |t_4 - t_{\text{сер}}|}{4}; \quad \varepsilon_t = \frac{\Delta t_{\text{сер}}}{t_{\text{сер}}}$$

2) модуля переміщення:  $\Delta s = \Delta s_{\text{прил}} + \Delta s_{\text{вип}}; \epsilon_s = \frac{\Delta s}{s}$

(Похибки приладів див. п. 4 § 2, якщо ви користуєтесь іншими приладами, то вважайте, що похибка приладу дорівнює половині ціни поділки шкали цього приладу.

Якщо вимірювання проводилися один раз, то випадкова похибка дорівнює половині ціни поділки шкали приладу)

3) модуля прискорення:  $\epsilon_a = \epsilon_s + 2\epsilon_t; \Delta a = \epsilon_a \cdot a_{\text{сер}}$

4. Округліть результати та запишіть результат вимірювання прискорення.

(Абсолютну похибку  $\Delta a$  округлюють до однієї значущої цифри із завищенням, а результат вимірювання  $a_{\text{сер}}$  – до величини розряду, який залишився в абсолютній похибці після округлення)

### Аналіз експерименту та його результатів

Проаналізуйте експеримент та його результати. Зробіть висновок, у якому зазначте: 1) величину, яку ви вимірювали; 2) результат вимірювання; 3) причини похибки; 4) вимірювання якої величини дає найбільшу похибку.

### Висновок

---

---

---

---

---

---

---

---

### Творче завдання

Подумайте, від яких чинників залежить прискорення, з яким тіло скочується похилою площиною. Запишіть план проведення відповідного експерименту, проведіть його та зробіть висновок щодо правильності вашого припущення.

---

---

---

---

---

---

---

---