

ВИДАВНИЦТВО  
**РАНОК**

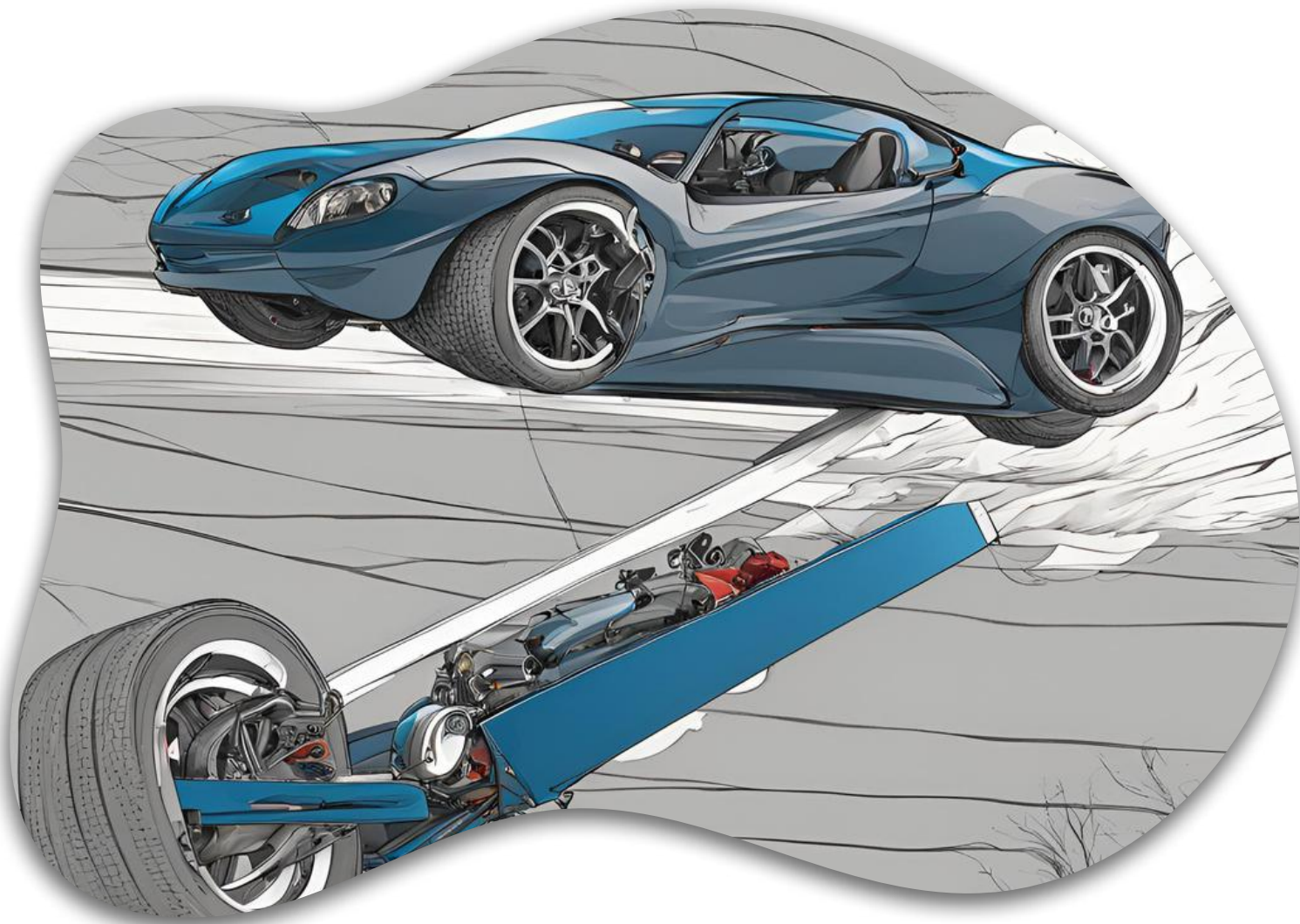
# Сили

Природничі науки

ІНТЕГРОВАНІЙ КУРС



### БУДЕТЕ НАВЧАТИСЯ:



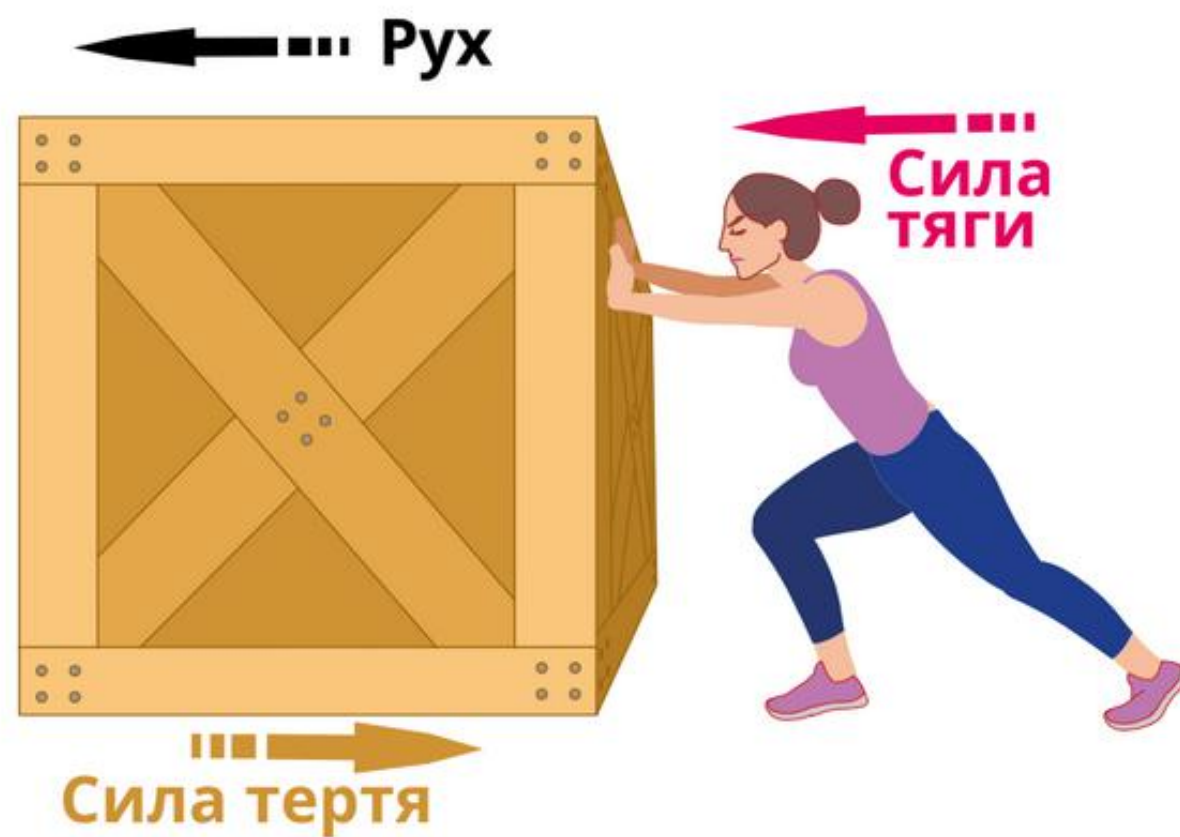
**розрізняти види сил;**

**описувати, які сили  
впливають на рух тіла;**

**представляти наукові ідеї за  
допомогою символів та формул.**



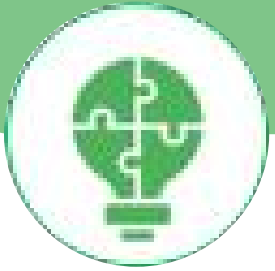
## Сили



**Сила** — це фізична величина, яка є мірою дії одного тіла на інше. В результаті взаємодії тіла деформуються або змінюють свою швидкість.

**Символ** — **F**

**Одиниця в СІ** — **Ньютон**:  $[F] = \text{Н}$



## ПОПРАКТИКУЙТЕСЯ

### Вивчення підпункту "Сила тертя" Інструкція

#### Прочитання підпункту

1

Ознайомтеся з підпунктом підручника, присвяченим силі тертя. Уважно прочитайте текст, звертаючи увагу на основні поняття та приклади.

#### Опрацювання підпункту

2

Виділіть ключові поняття та терміни, що описують силу тертя.

Знайдіть та выпишіть основні формули, які використовуються для розрахунку сили тертя.

#### Створення карти знань

3

Використовуючи інформацію з підпункту, створіть карту знань. Поділіть її на три основні частини.

*Основні поняття:* що таке сила тертя, види тертя (ковзне, кочення, спокою) та приклади їхнього застосування.

*Формули та розрахунки:* основні формули для визначення сили тертя та приклади їх використання.

*Реальні приклади:* ситуації з життя, де проявляється сила тертя, та як вона впливає на повсякденне життя.

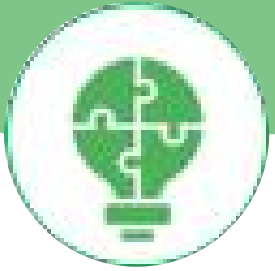
## Завдання для I групи

**Тертя може бути як корисним, так і шкідливим. Поміркуйте та наведіть якнайбільше прикладів, коли тертя є корисним, і як його можна збільшити.**

## Завдання для II групи

**Тертя може бути як корисним, так і шкідливим. Поміркуйте та наведіть якнайбільше прикладів, коли тертя є шкідливим, і як можна зменшити втрати на тертя.**





## ПОПРАКТИКУЙТЕСЯ

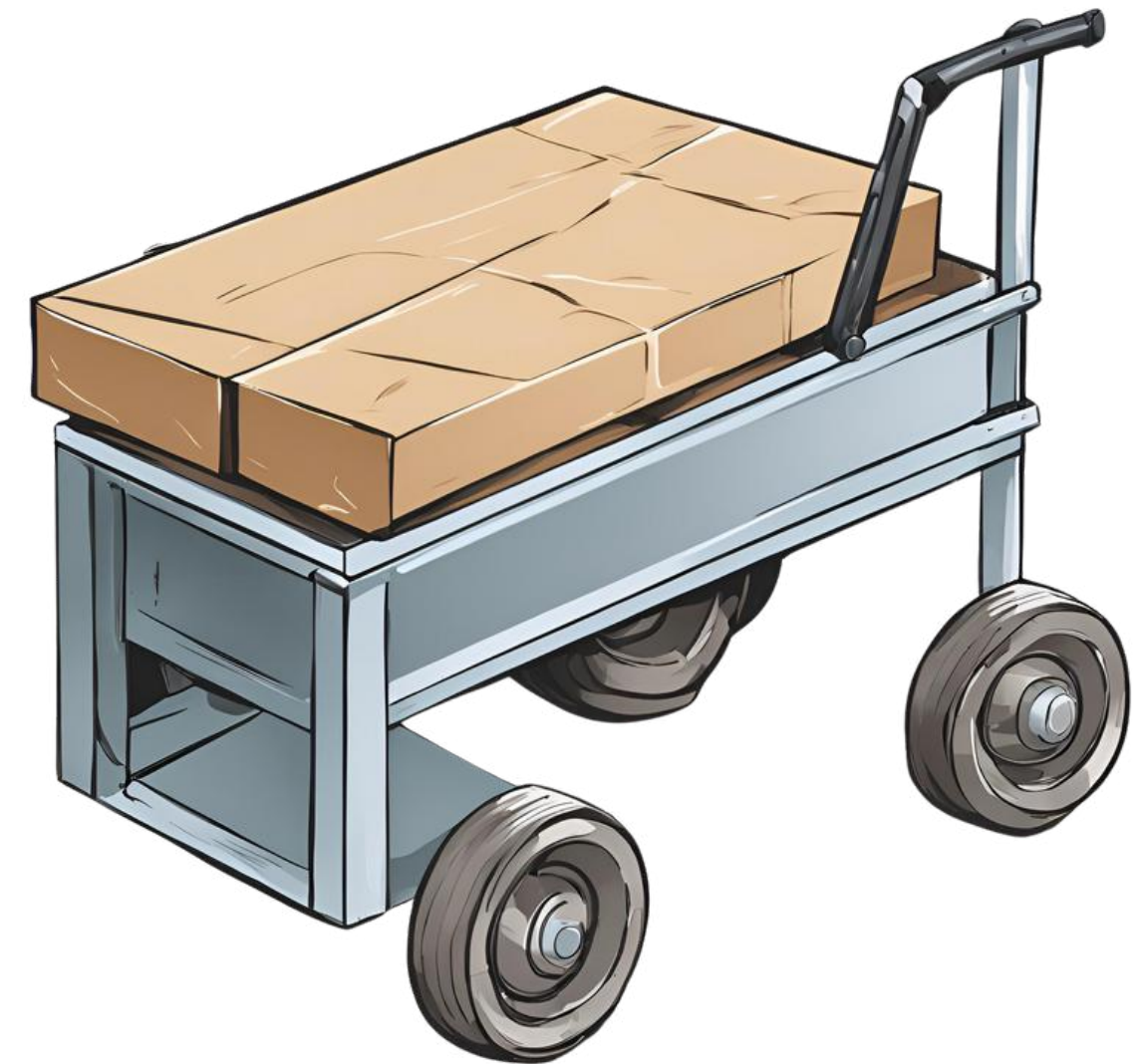
**Візок рівномірно рухається по горизонтальній поверхні під дією сталої сили.**

**Вихідні дані**

**Маса візка: 10 кг**

**Сила: 5 Н**

**Питання. Який коефіцієнт тертя між візком і поверхнею?**



**Дано:**

$$m = 10 \text{ кг}$$

$$F = 5 \text{ Н}$$

$$g = 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$$

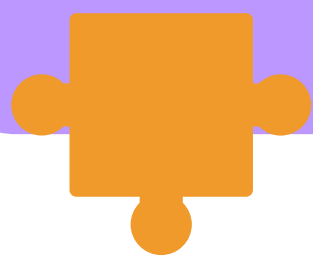
$\mu = ?$

**Розв'язання**

$$F = \mu mg \Rightarrow \mu = \frac{F}{mg}$$

$$\mu = \frac{5}{10 \cdot 10} = 0,05$$

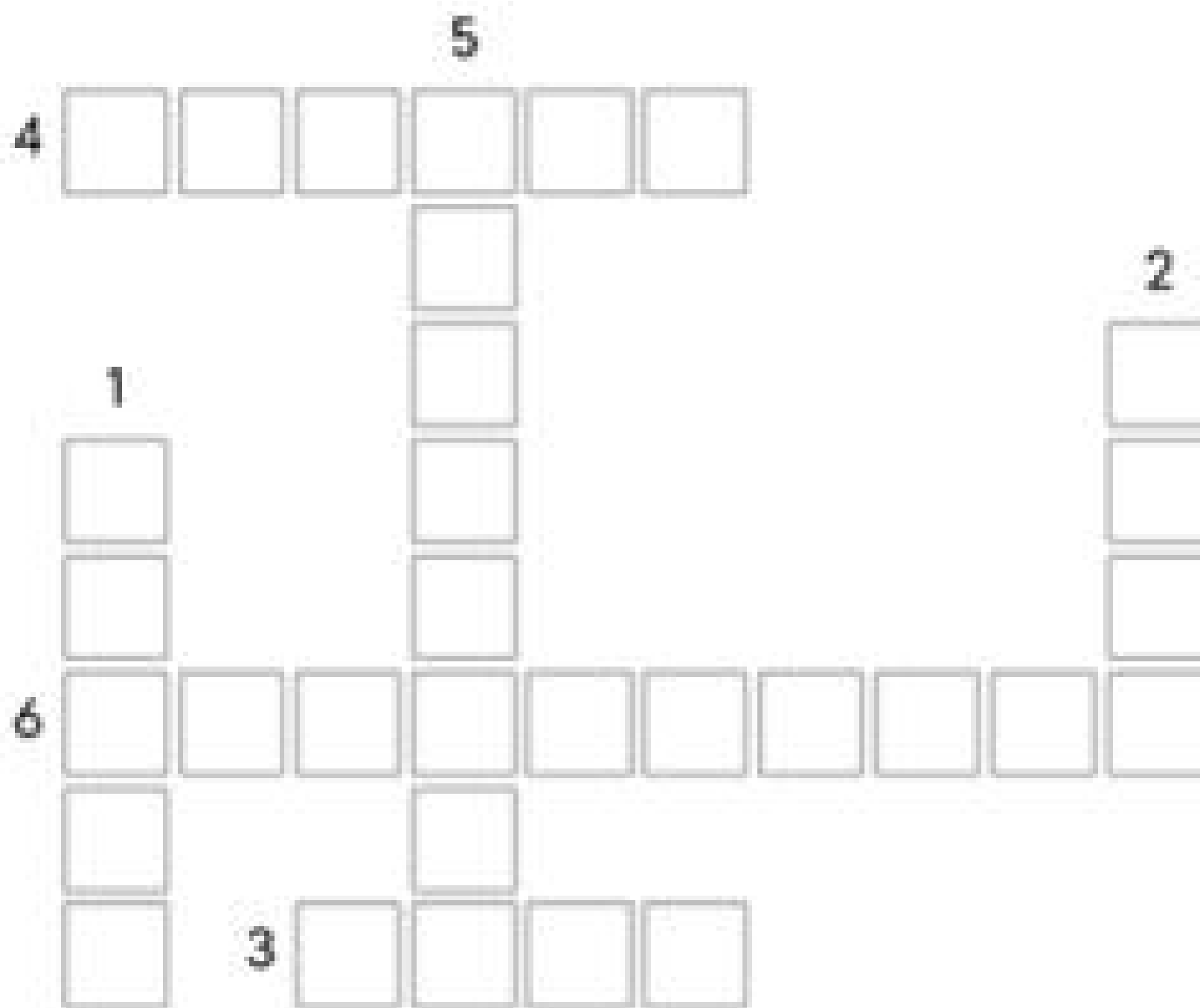
**Відповідь:**  $\mu = 0,05$



## Науковий пазл

### Розгадайте кросворд

1. Сила взаємодії між тілами, що дотикаються, яка перешкоджає переміщенню одного тіла відносно іншого.
2. Фізична величина, яка є мірою дії одного тіла на інше.
3. Сила, яка викликає рух і підтримує його.
4. Сила тертя, яка спостерігається між двома тілами, якщо вони не рухаються одне відносно одного.
5. Сила тертя, яка виникає внаслідок переміщення одного тіла по поверхні іншого.
6. Сила, яка чинить на тіло таку саму дію, як кілька одночасно діючих сил







## Завдання 8.1. Перевіряємо гіпотези

**Гіпотеза науковця: «Сила тертя, що діє на нерухоме тіло на похилій площині, зменшується, якщо збільшити кут нахилу площини».**

- 1 Запишіть гіпотезу науковця так, щоб її можна було перевірити в експерименті.
- 2 Сплануйте дослідження для перевірки цієї гіпотези. Плануючи своє дослідження, вам потрібно буде врахувати наступні моменти.
  - а) Що ви будете змінювати (незалежна змінна)?
  - б) Що ви будете вимірювати (залежна змінна)?
  - в) Що ви залишите незмінним (контрольні змінні)?
- 3 Поміркуйте, які прилади вам знадобляться, підготуйте їх.
- 4 Зробіть необхідні вимірювання.
- 5 Складіть таблицю і запишіть свої результати.
- 6 Зробіть висновок.



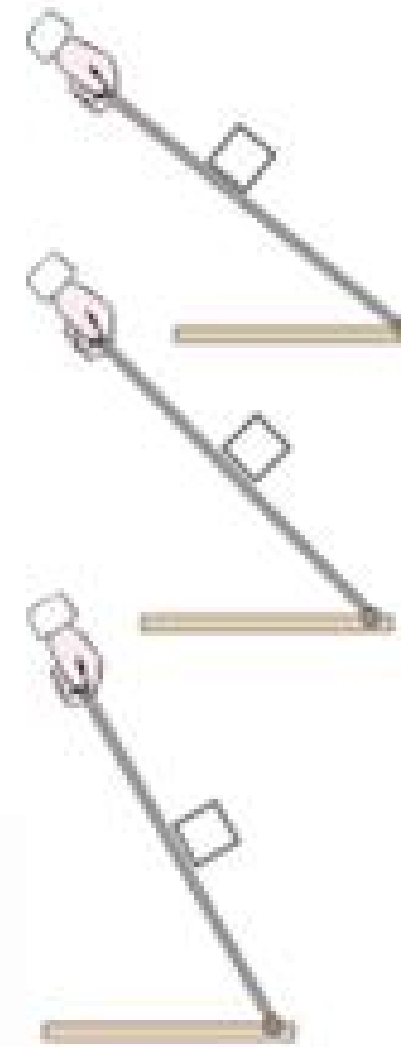
## Завдання 8.1. Перевіряємо гіпотези

Моя гіпотеза для проведення дослідження \_\_\_\_\_

План дослідження \_\_\_\_\_

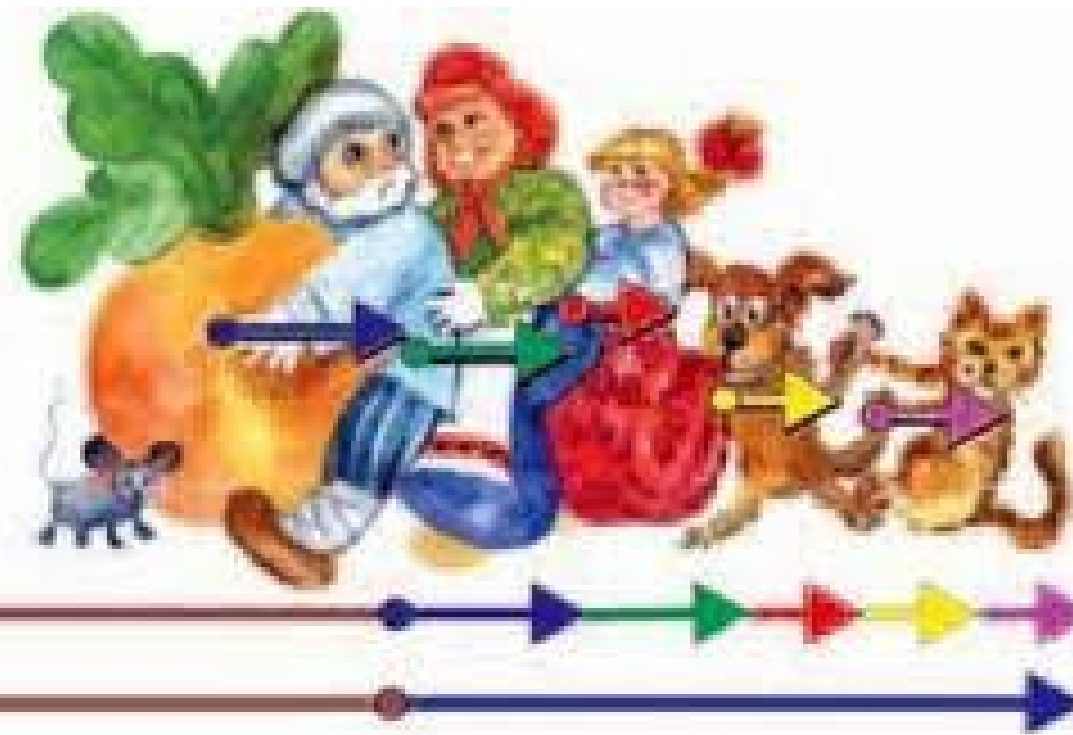
Прилади, які знадобляться для дослідження: \_\_\_\_\_

на змінна-	залежна змінна-	контрольні змінні-





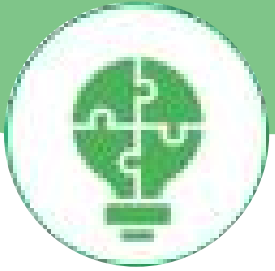
## Сили



**Рівнодійною сил** називають силу, яка чинить на тіло таку саму дію, як кілька одночасно діючих сил.

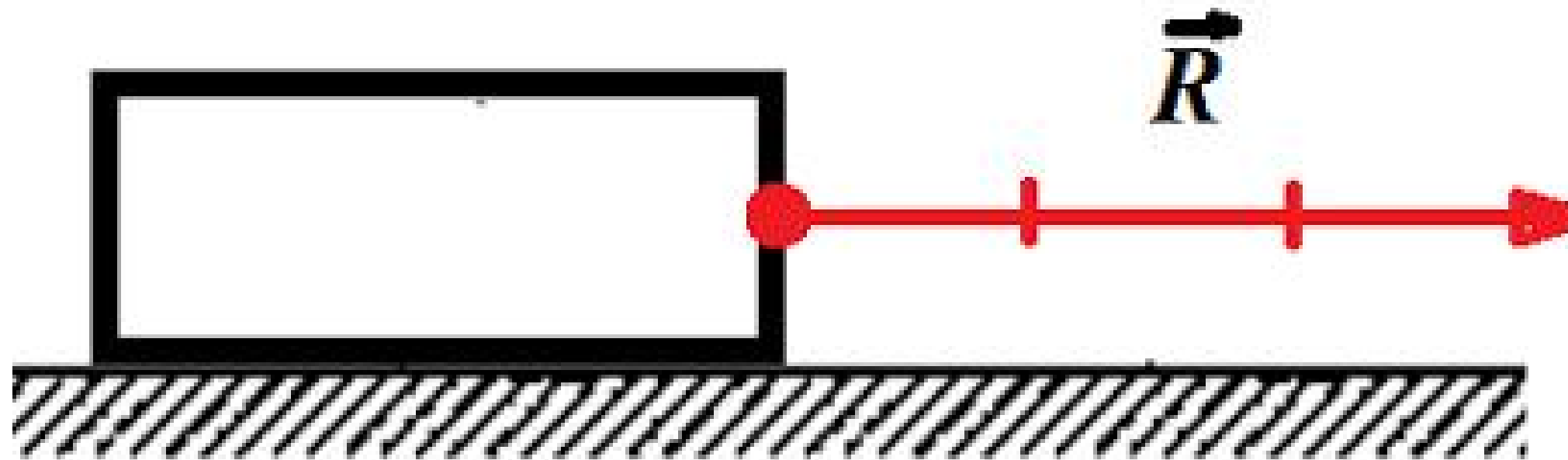
**Символ —  $R$**

**Одиниця в СІ — Ньютон:  $[R] = Н$**



## ПОПРАКТИКУЙТЕСЯ

Обчисліть рівнодійну для сил  $F_1 = 8\text{Н}$  і  $F_2 = 12\text{Н}$ , які діють вздовж однієї прямої. Які можливі результати? Намалюйте їх для наочного розуміння.



Узагальнимо?!

Виконайте завдання в інтерактивному  
електронному додатку i33i

[rnk.com.ua/108798](http://rnk.com.ua/108798)



ВИДАВНИЦТВО  
**РАНОК**

## Група 1: "Дослідження тертя на різних поверхнях"

1. Використайте один об'єкт і перевірте силу тертя на різних поверхнях (гладка, шорстка, мокра, покрита піском тощо).
2. Виміряйте силу тертя на кожній поверхні за допомогою динамометра.
3. Запишіть результати та порівняйте силу тертя на різних поверхнях.
4. Поясніть, чому різні поверхні мають різну силу тертя, та обговоріть реальні приклади з життя.

## Група 2: "Дослідження тертя та ваги"

1. Використайте один матеріал (наприклад, дерев'яний блок) та додайте на нього різну вагу (наприклад, гирі різної маси).
2. Виміряйте силу тертя для кожної ваги на похилій площині.
3. Запишіть результати та порівняйте вплив ваги на силу тертя.
4. Обговоріть, як вага впливає на силу тертя та зробіть висновки.

## Група 3: "Дослідження тертя та площі контакту"

1. Використайте об'єкт з однаковою масою (наприклад, блок з дерева або пластику).
2. Змінюйте площу контакту, наприклад, розміщуючи блок на різних гранях (широка грань, вузька грань).
3. Виміряйте силу тертя на похилій площині для кожної площі контакту.
4. Запишіть результати та порівняйте силу тертя для різних площ контактів.
5. Поясніть, як площа контакту впливає на силу тертя та чому.

## КЛЮЧОВІ ПОНЯТТЯ



- Оберіть слово з хмаринки.
- Створіть ребус, що символізує це слово, використовуючи малюнки та символи.
- Запропонуйте однокласникам розгадати ваш ребус та пояснити, як це слово пов'язане з темою.



## ОЦІНІТЬ СВОЇ ДОСЯГНЕННЯ

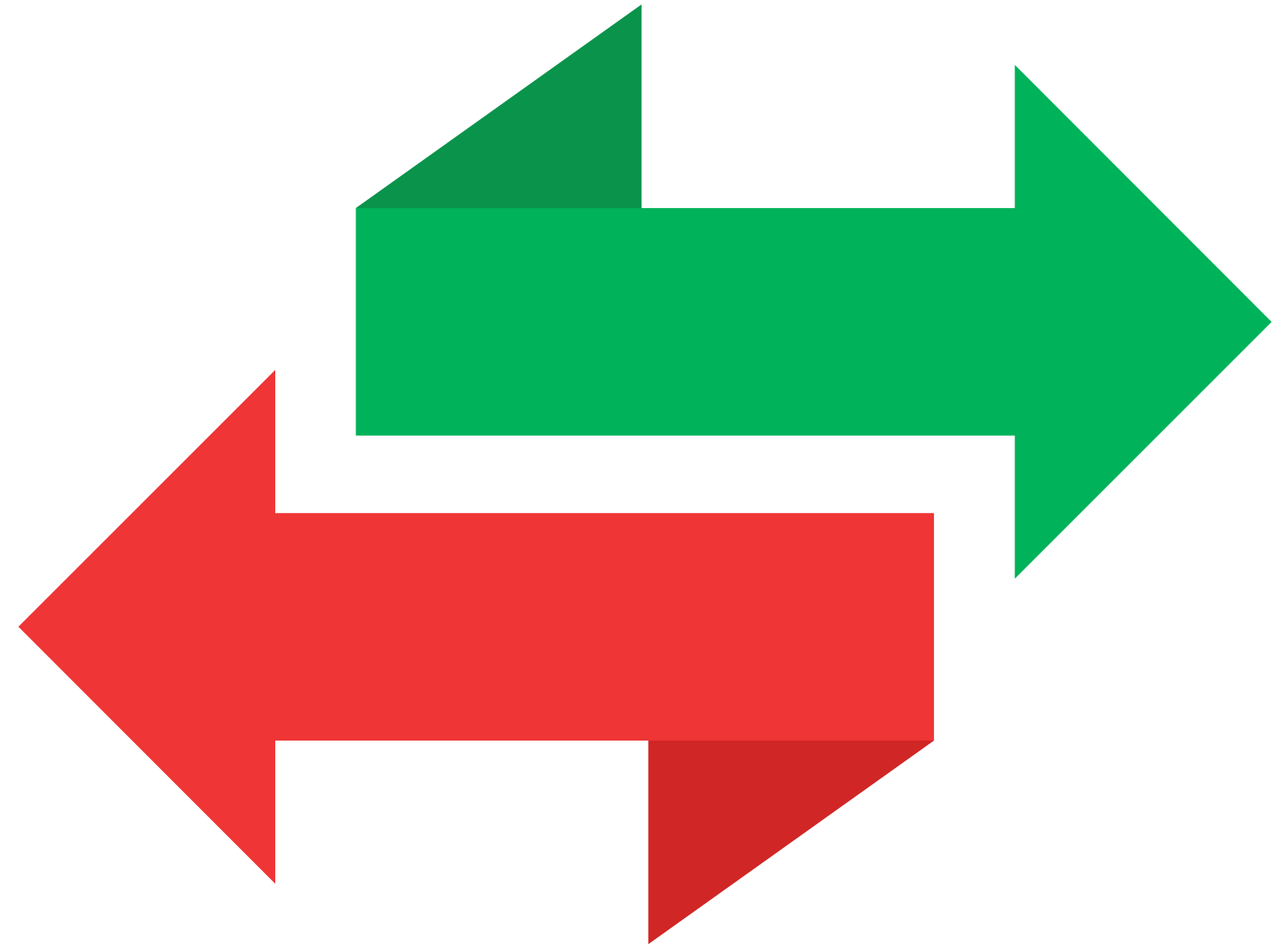


### 1. Що вдалося

- Подумайте, які аспекти теми "Сила тертя" ви зрозуміли найкраще.
- Які завдання та приклади ви вирішували без проблем?
- Позначте ці аспекти на зеленій стрілці.

### 2. Що викликало труднощі

- Які моменти були складними для розуміння?
- Які завдання потребували додаткового пояснення?
- Позначте ці аспекти на червоній стрілці.





## "Випробування тертя: ролики проти поверхонь"

**Долучайтеся до експерименту "Випробування тертя: ролики проти поверхонь"! Прокатайтеся на роликах на асфальті, траві, піску та льоду і відчуйте різницю. Опишіть свої враження та зобразіть силу тертя за допомогою стрілок на різних поверхнях.**



- 1. Природничі науки. Підручник інтегрованого курсу для 8 класу закладів загальної середньої освіти**
- 2. Робочий зошит до Підручнику інтегрованого курсу Природничі науки для 8 класу закладів загальної середньої освіти.**
- 3. Емоційне налаштування як важливий компонент сучасного уроку : практичний посібник / Бардак С. А., 2019.**

