

Основна задача механіки. Абетка кінематики

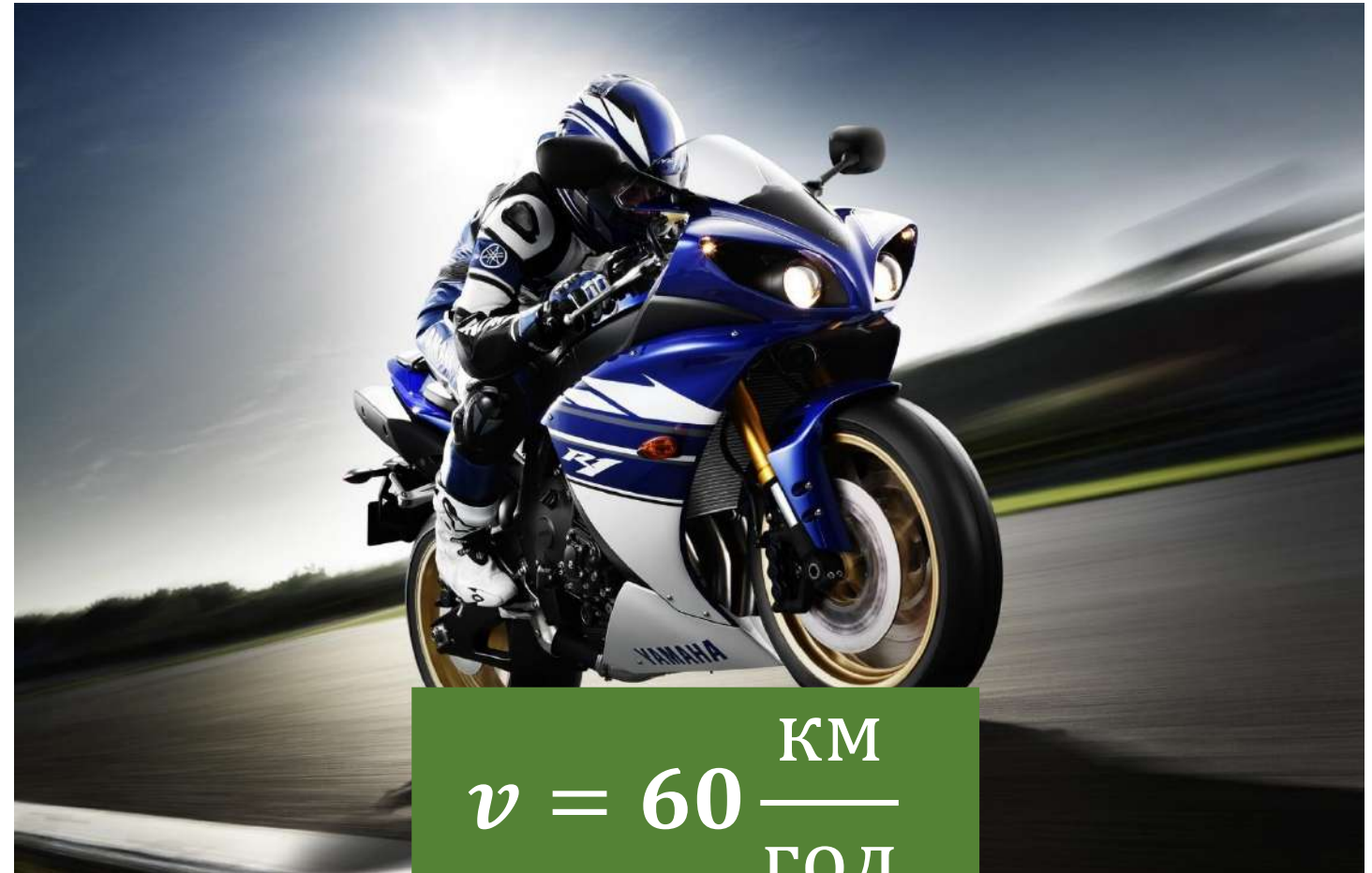


Проблемні запитання

Скільки **часу** потрібно
мотоциклісту для
зупинки?

Яку **найменшу відстань**
має подолати
мотоцикліст до зупинки?

Від чого це залежить?



На ці запитання відповідь
розділ **«Механіка»**



Механіка

Механіка – наука про механічний рух матеріальних тіл і про взаємодії, які при цьому відбуваються між тілами

Основна задача механіки – визначити положення тіла у просторі в будь-який момент часу



Механіка

Механіка

Кінематика



Як рухається
тіло?

Динаміка

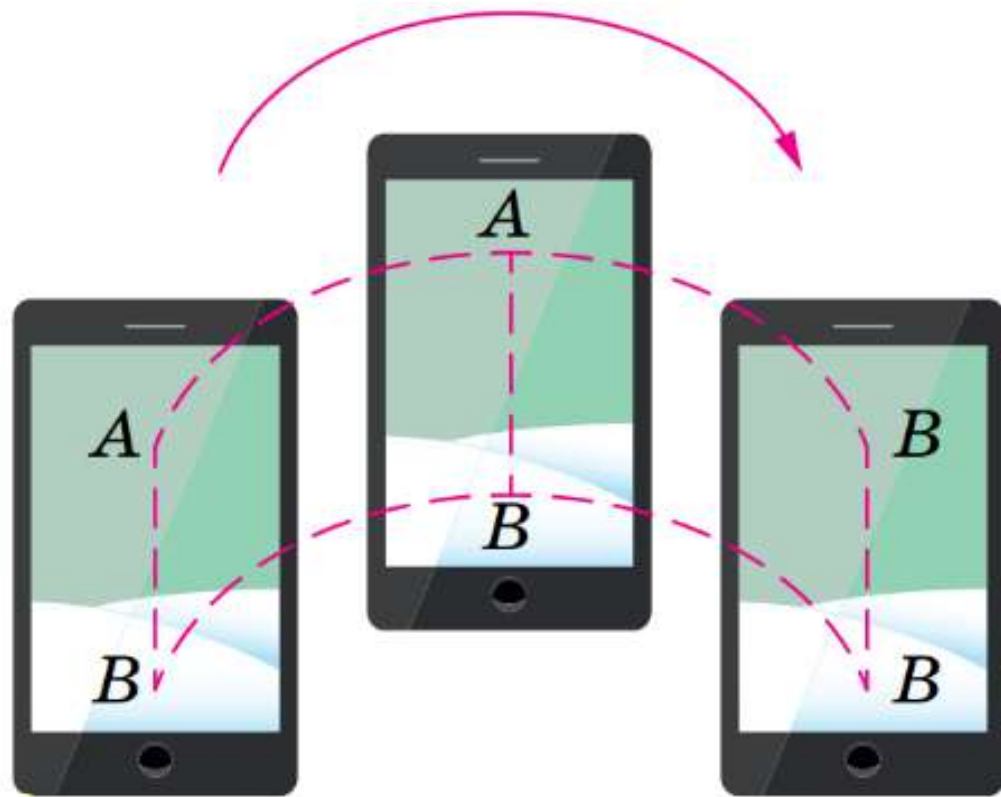


Чому рухається
тіло?

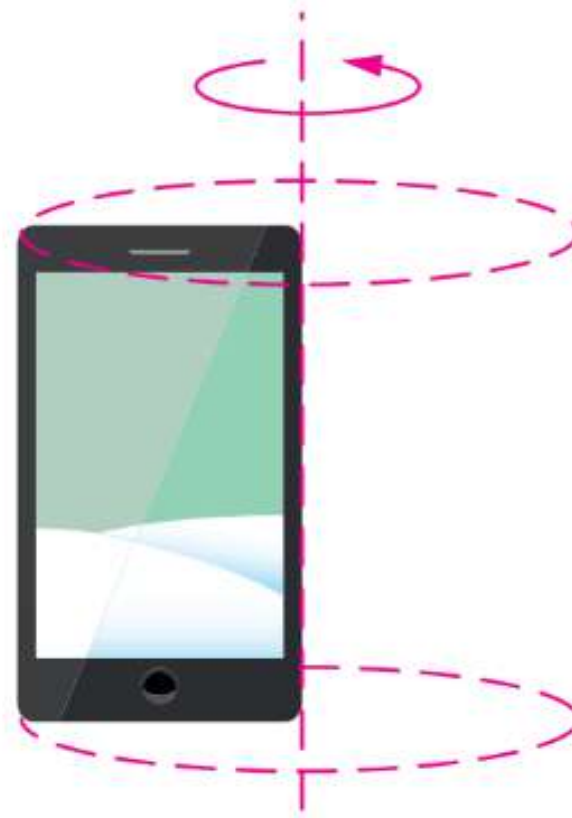


Механічний рух

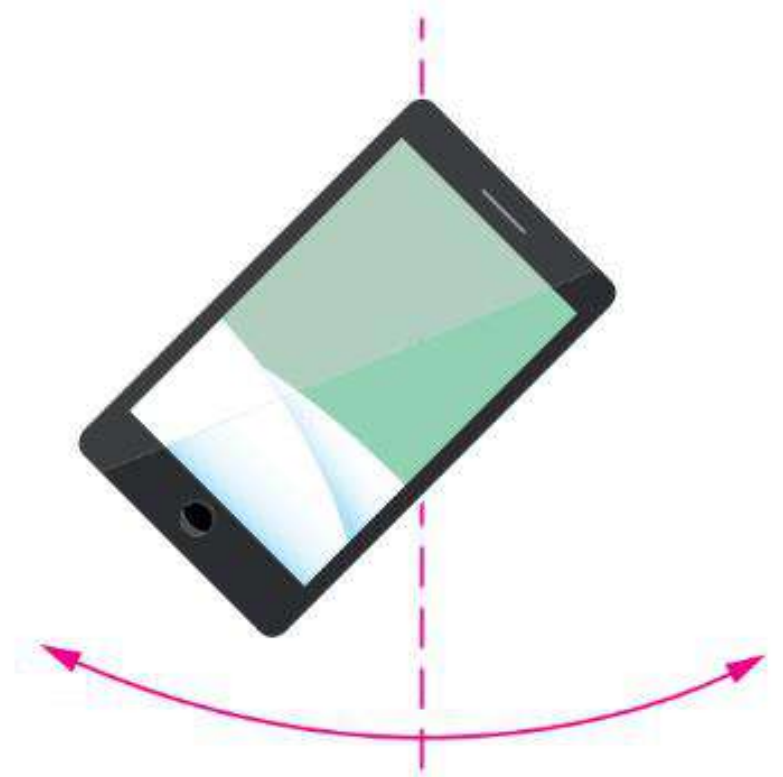
Механічний рух – це зміна з часом положення тіла (або частин тіла) в просторі відносно інших тіл



Поступальний



Обертальний



Коливальний



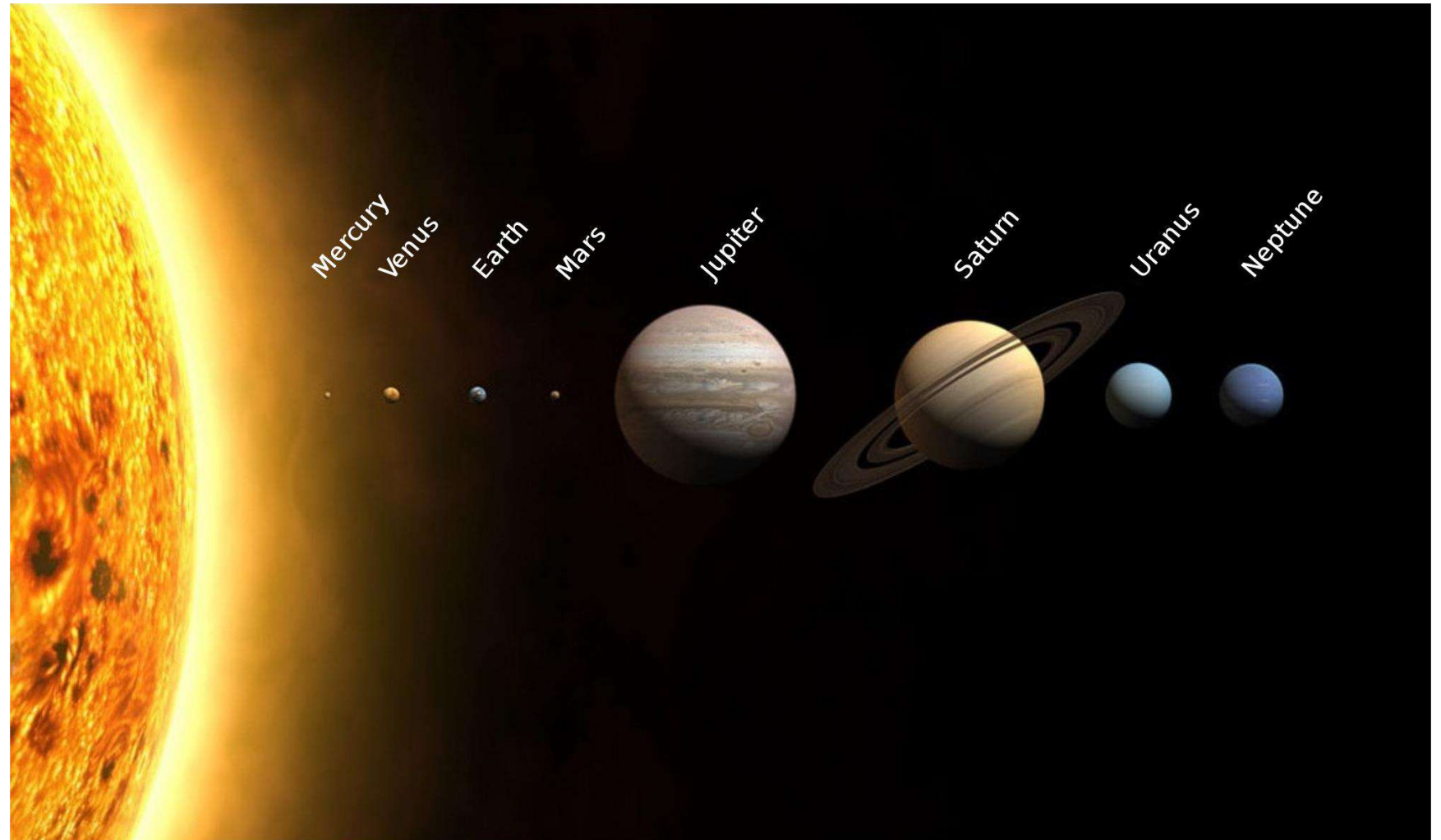
Механічний рух

Чому механічний рух називають **відносним**?



Механічний рух

Тіло відліку – це тіло, відносно якого розглядають рух усіх інших тіл, про які йдеться в певній задачі



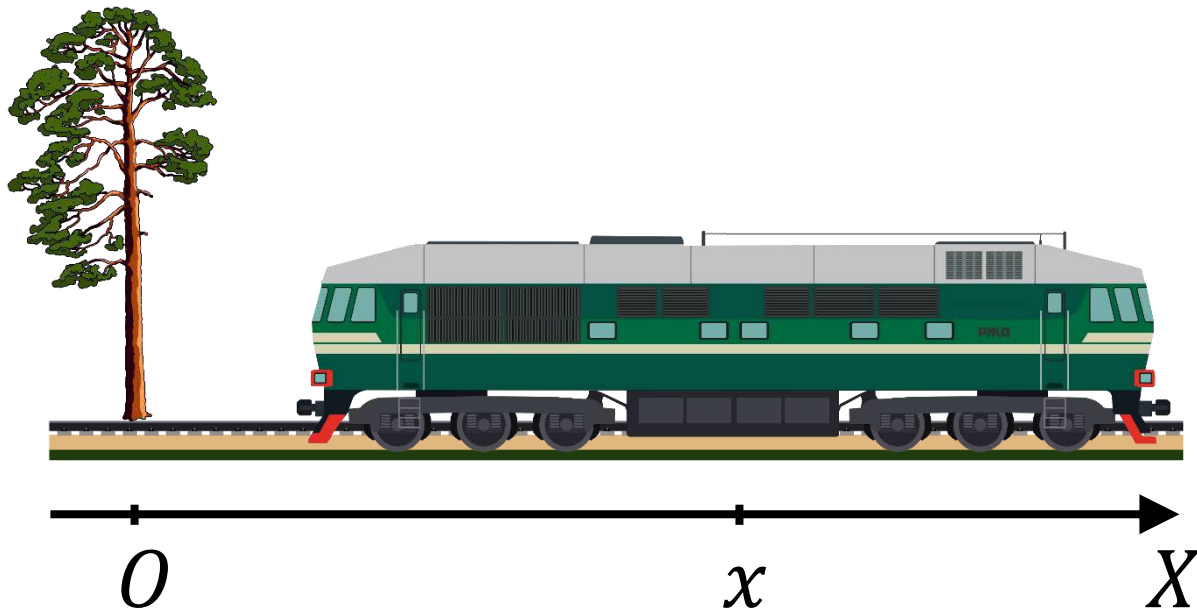
Механічний рух

Що ще потрібно
знати для
визначення
**положення тіла в
просторі** в даний
момент часу?

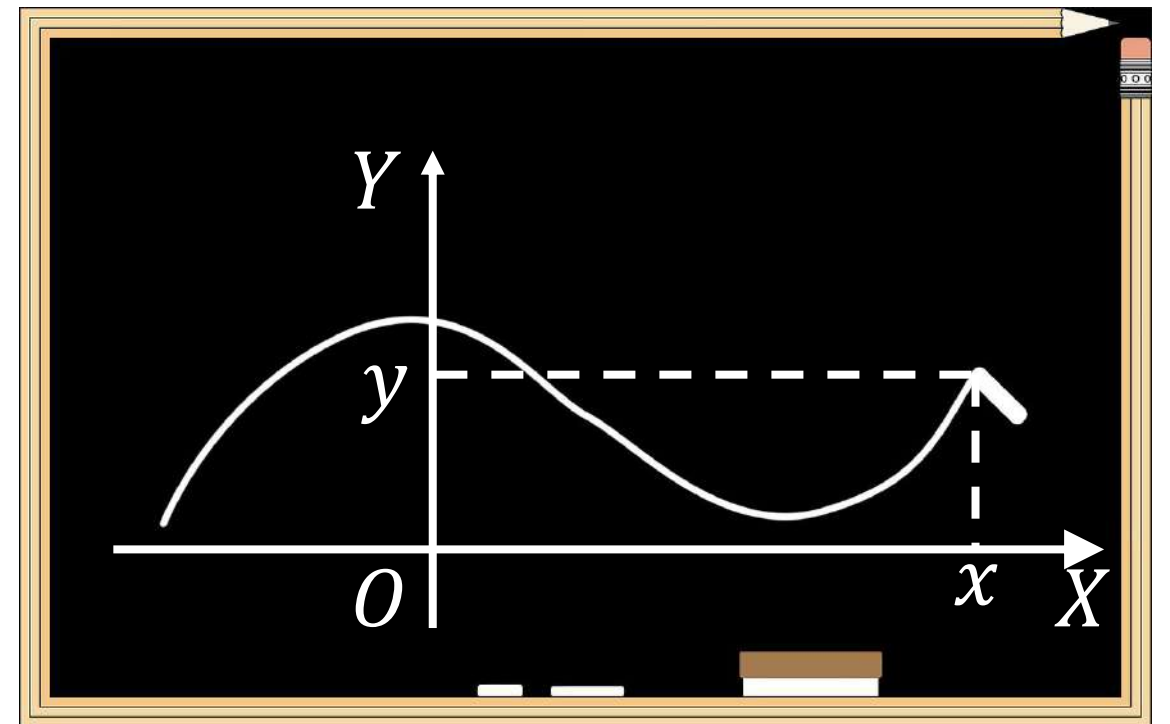


Механічний рух

Система координат



Одновимірна

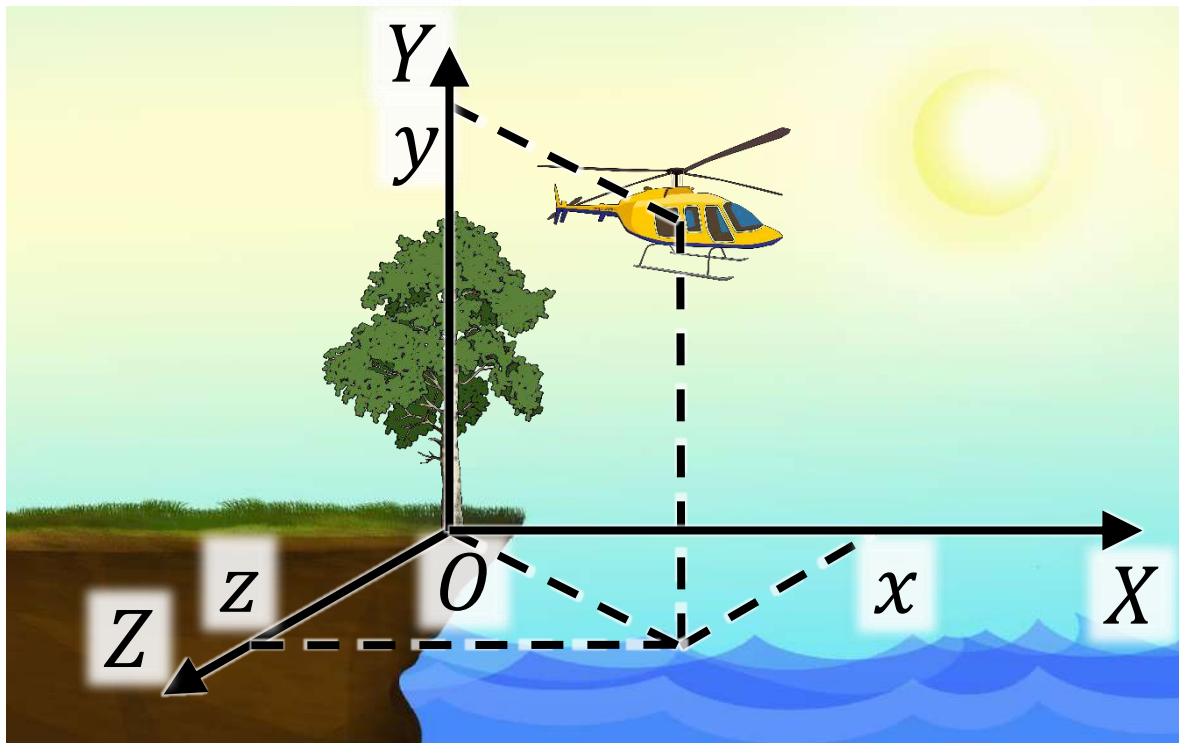


Двовимірна



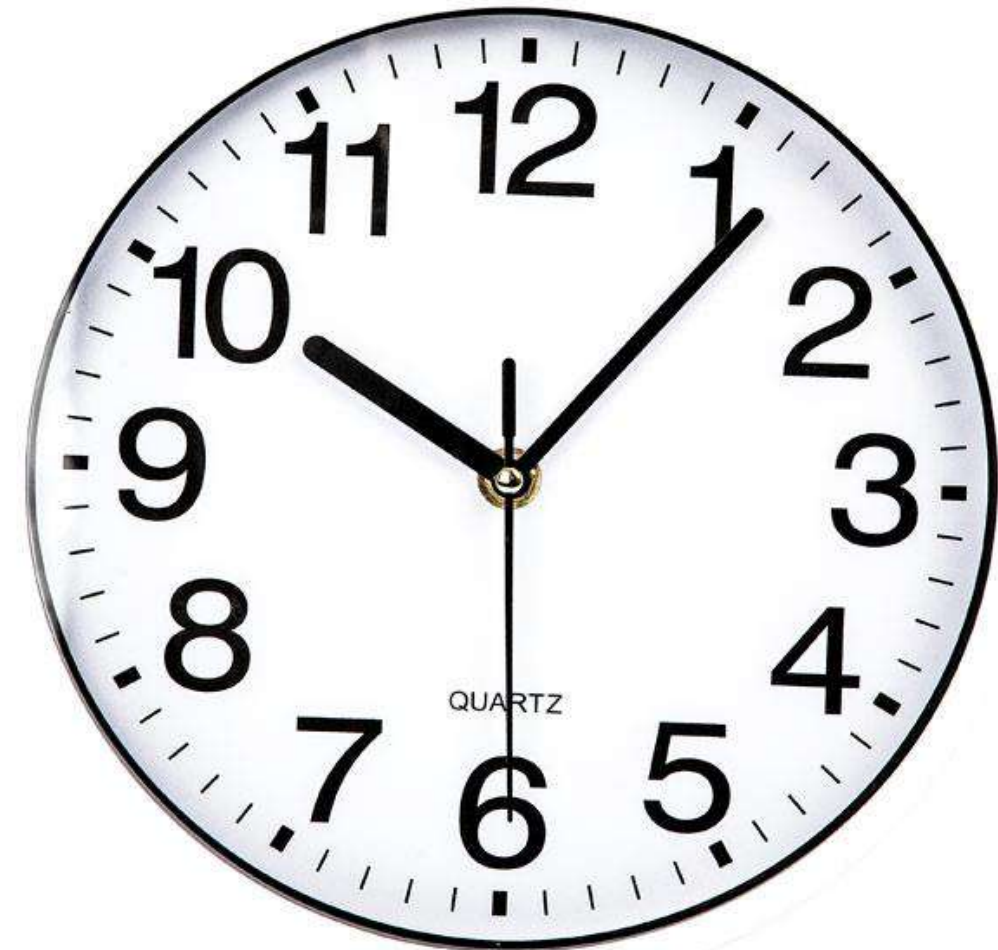
Механічний рух

Система координат



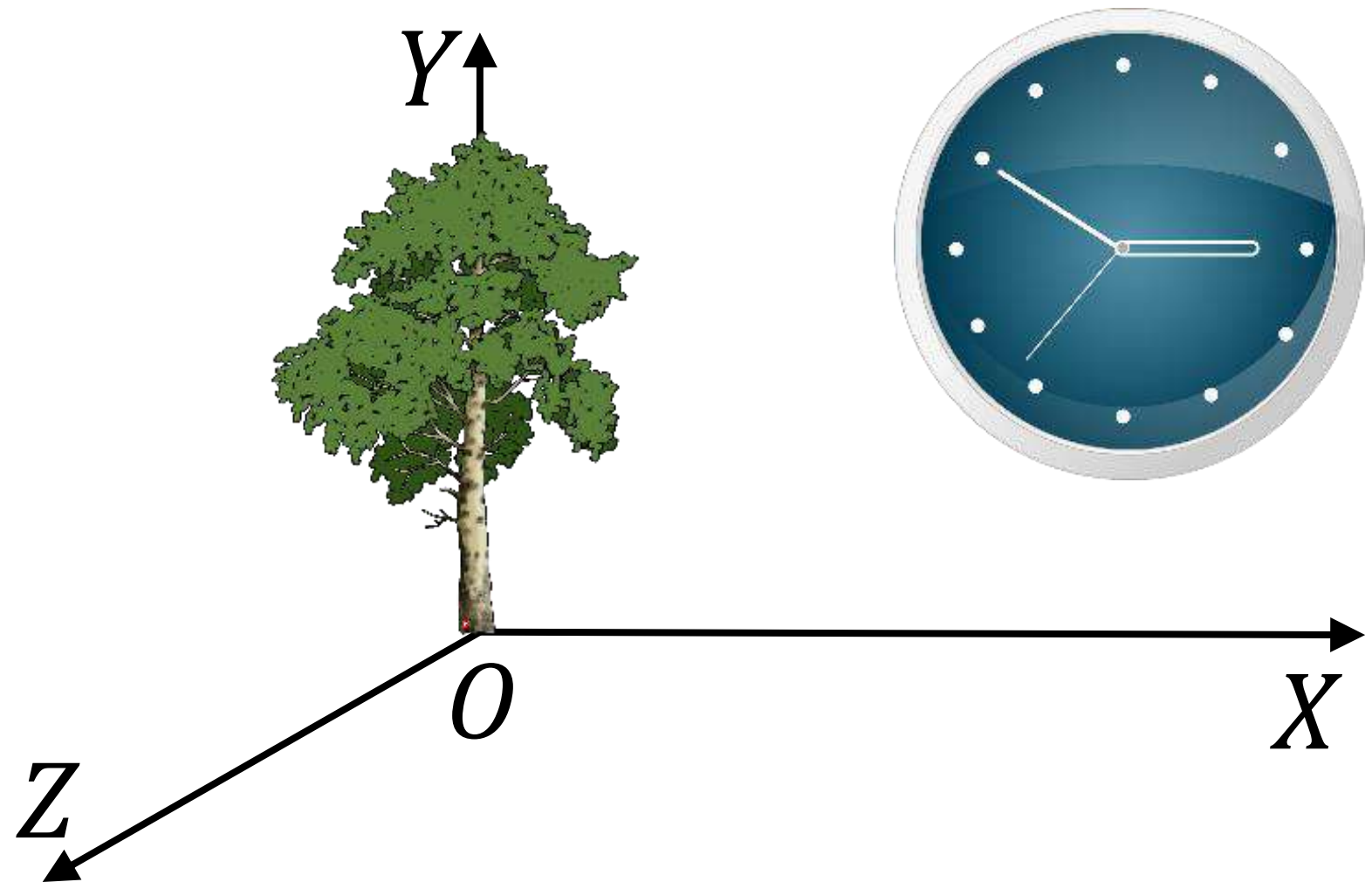
Тривимірна

Прилад для відліку часу



Механічний рух

Система відліку
– це тіло відліку,
пов'язані з ним
система
координат і
прилад для
відліку часу



Механічний рух

Чи важливо знати
розмір астероїда,
щоб обрахувати
його період
обертання
навколо Сонця?



Механічний рух

Матеріальна точка – це фізична модель тіла, розмірами якого в умовах задачі можна знехтувати



Механічний рух

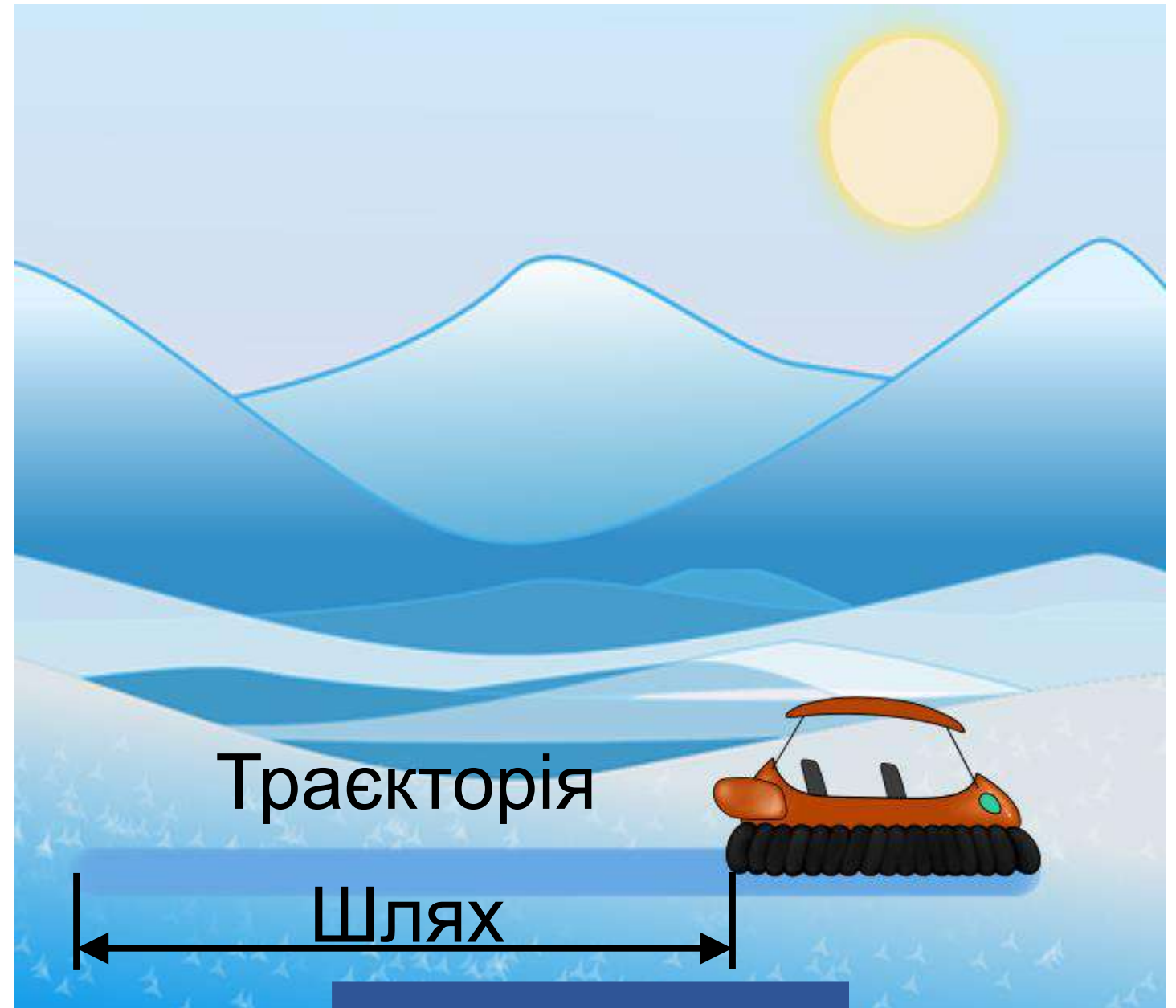
У якому випадку тіла можна вважати матеріальними точками?



Механічний рух

Траєкторія руху – це уявна лінія, в кожній точці якої послідовно перебувала матеріальна точка під час руху

Шлях – це фізична величина, яка дорівнює довжині траєкторії або довжині її певної ділянки

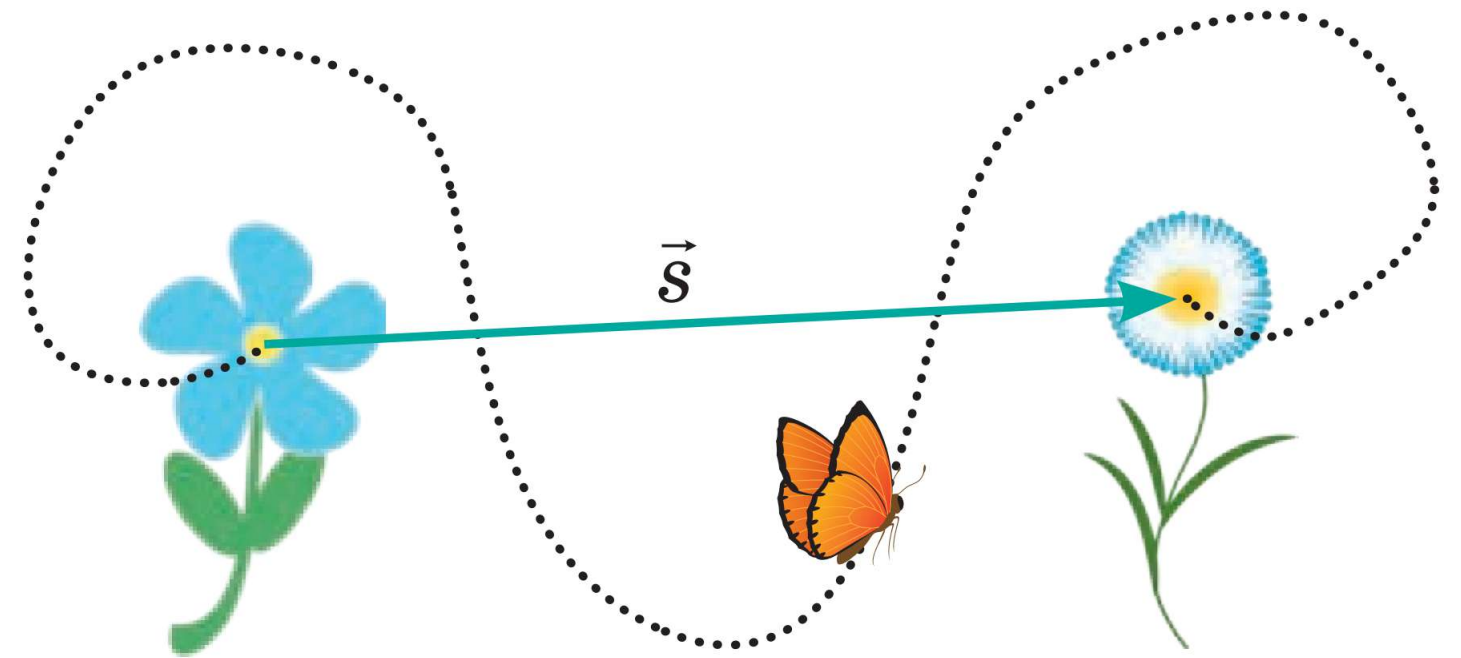


$$[l] = \text{м}$$

Механічний рух

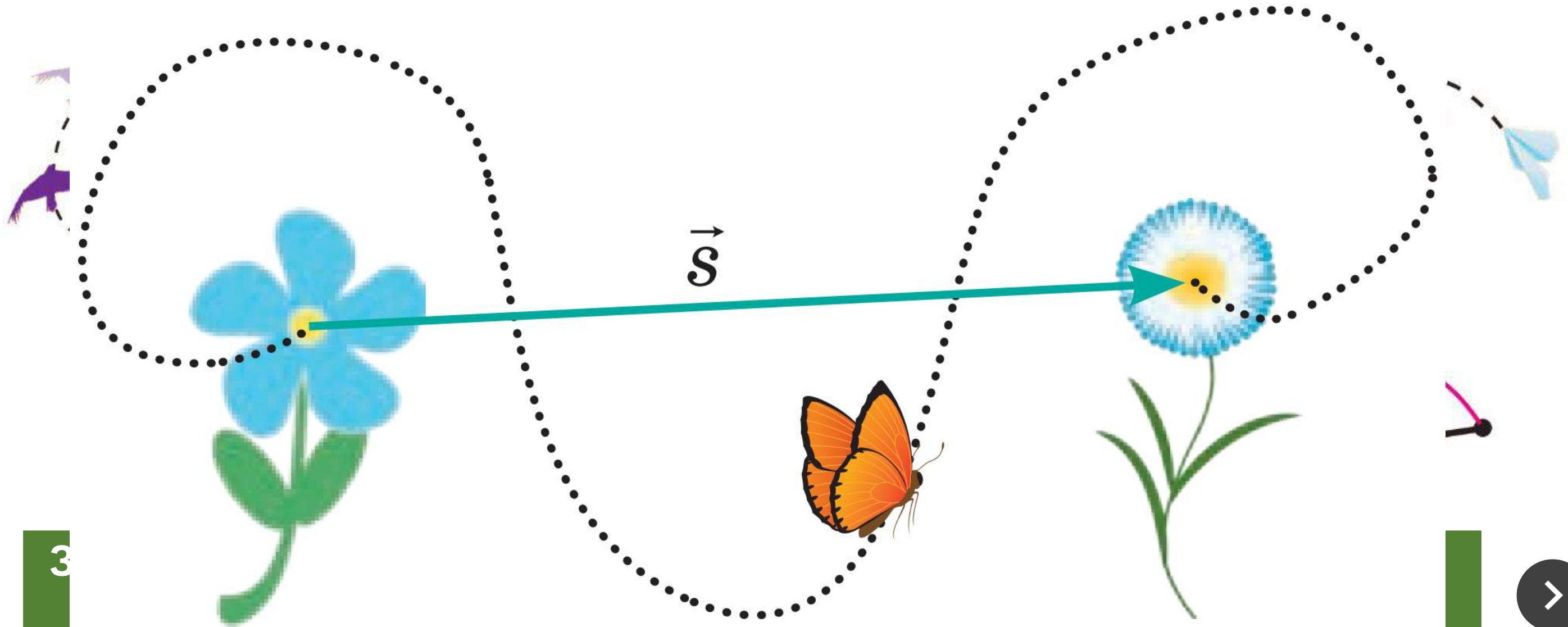
Переміщення \vec{s} – це вектор, що з'єднує початкове та кінцеве положення матеріальної точки

$$[s] = \text{м}$$



Механічний рух

Яким буде пройдений шлях порівняно з модулем переміщення, якщо **траєкторія руху – будь-яка крива?**

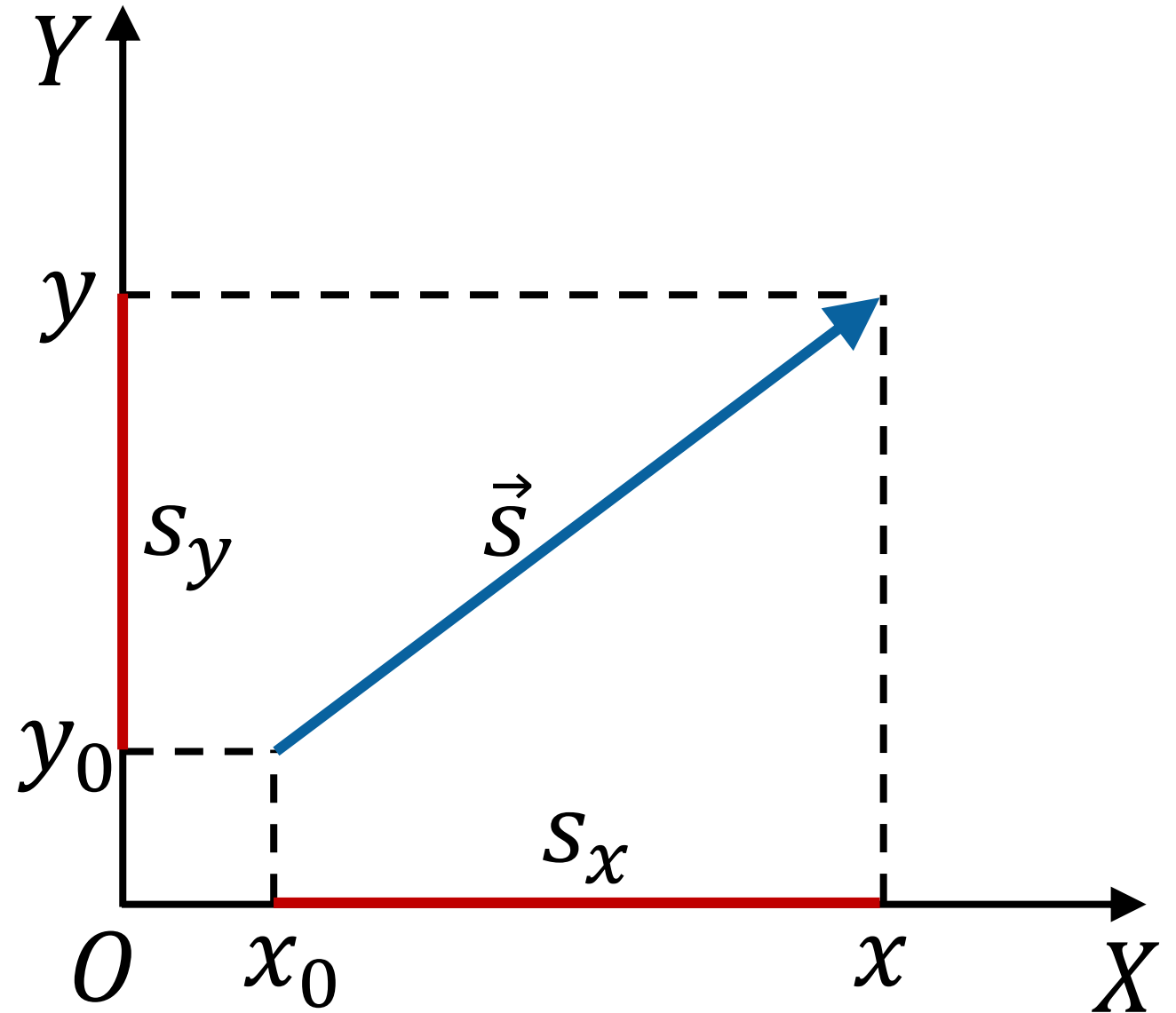


Проекції вектора на осі координат

Рівняння координати
(у будь-який момент часу)

$$x = x_0 + s_x$$

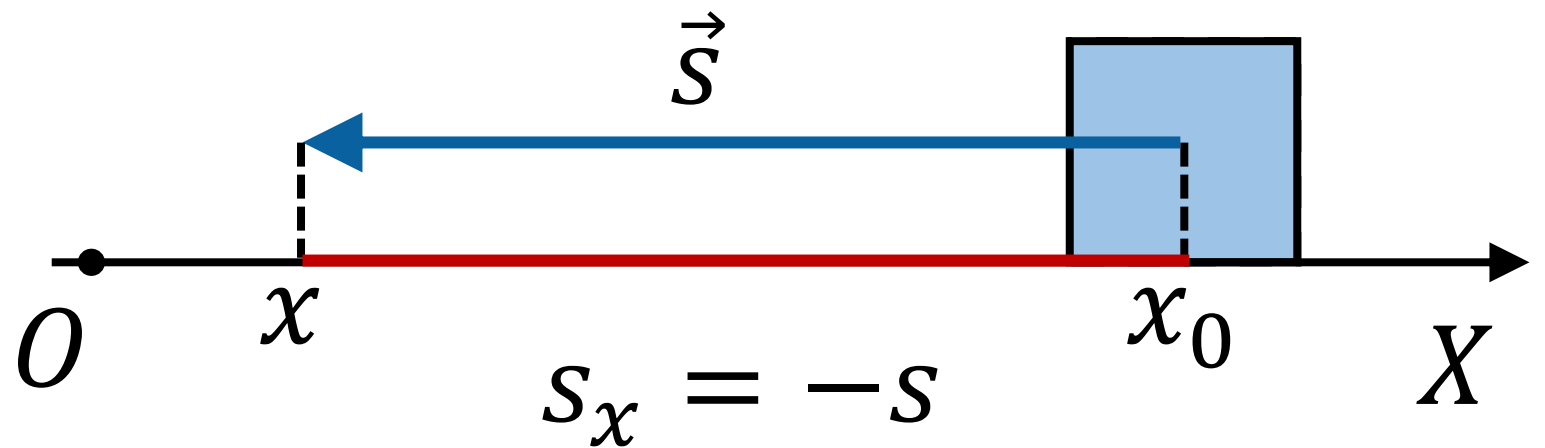
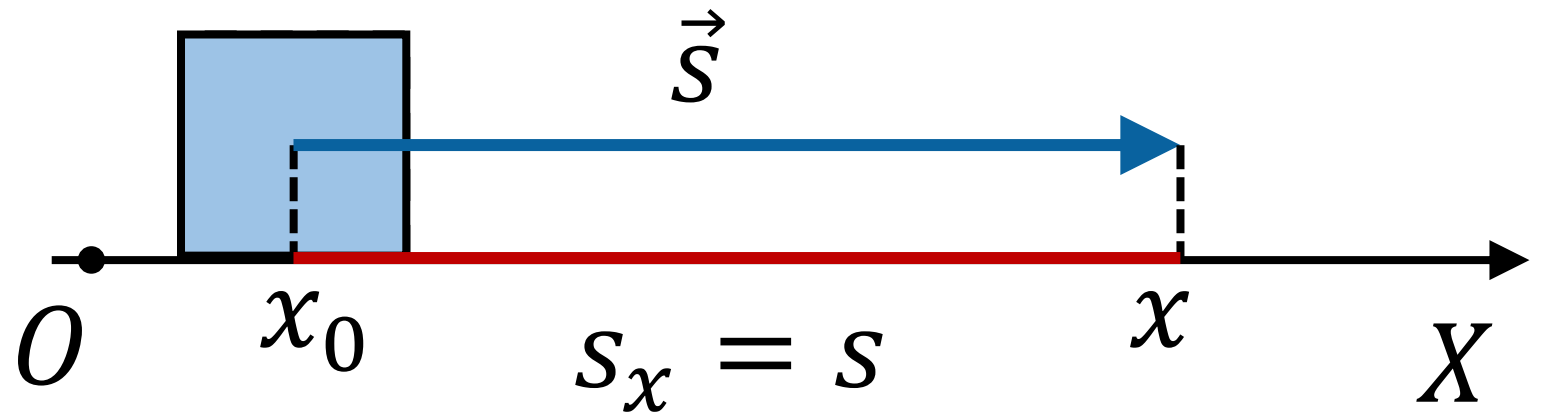
$$y = y_0 + s_y$$



Проекції вектора на осі координат

Рівняння координати
(у будь-який момент часу)

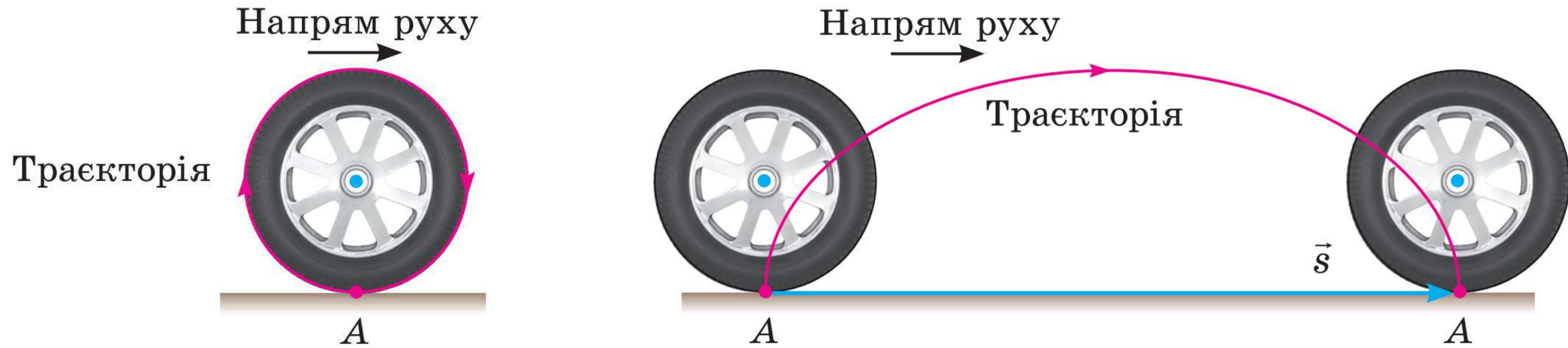
$$x = x_0 + s_x$$



Відносність механічного руху

Відносність механічного руху:

Траєкторія, шлях, переміщення, а отже, швидкість руху тіла залежать від вибору системи відліку



Система відліку «Автомобіль»:

$$l = 2\pi R, \quad s = 0$$

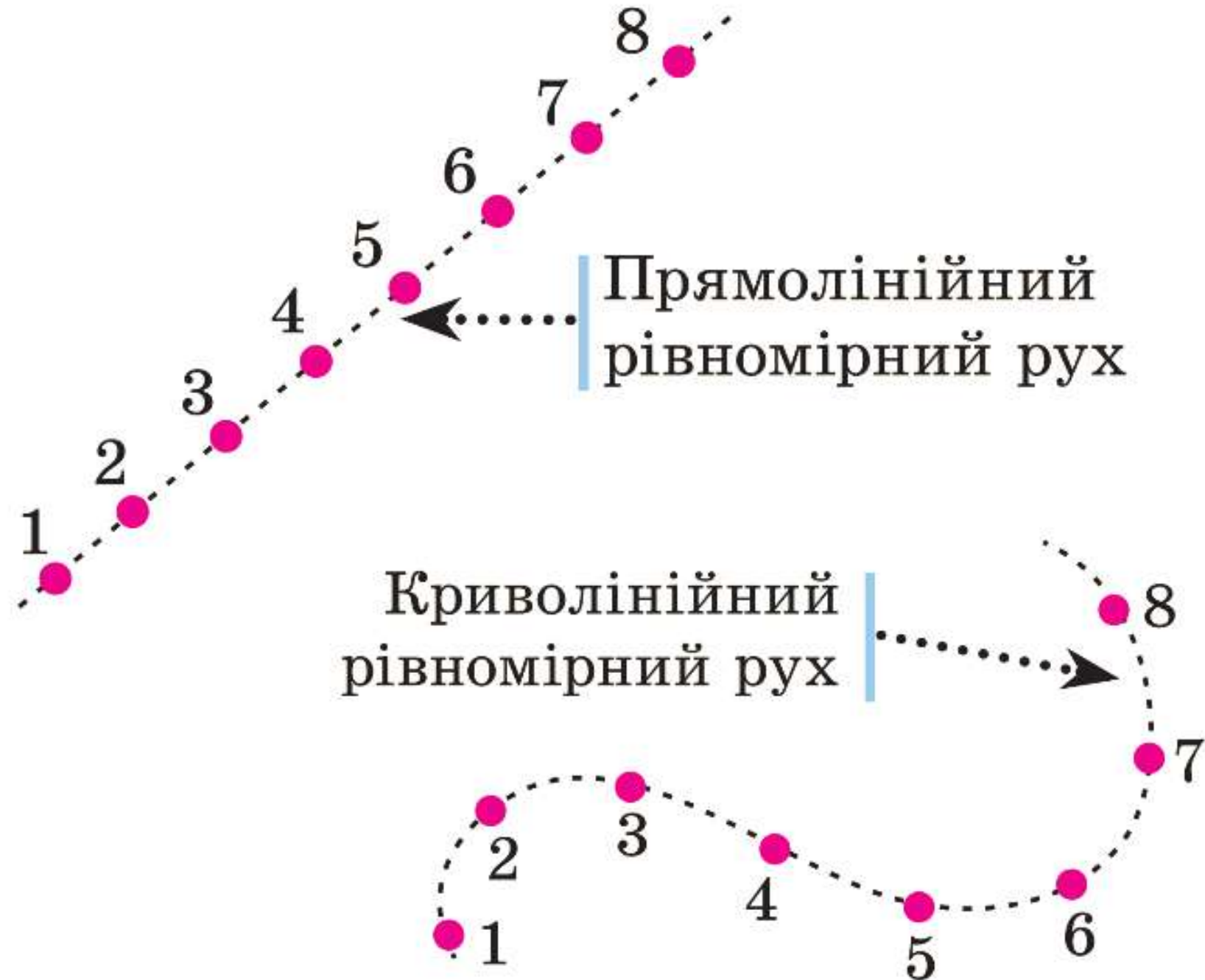
Система відліку «Земля»:

$$l > 2\pi R, \quad s = 2\pi R$$



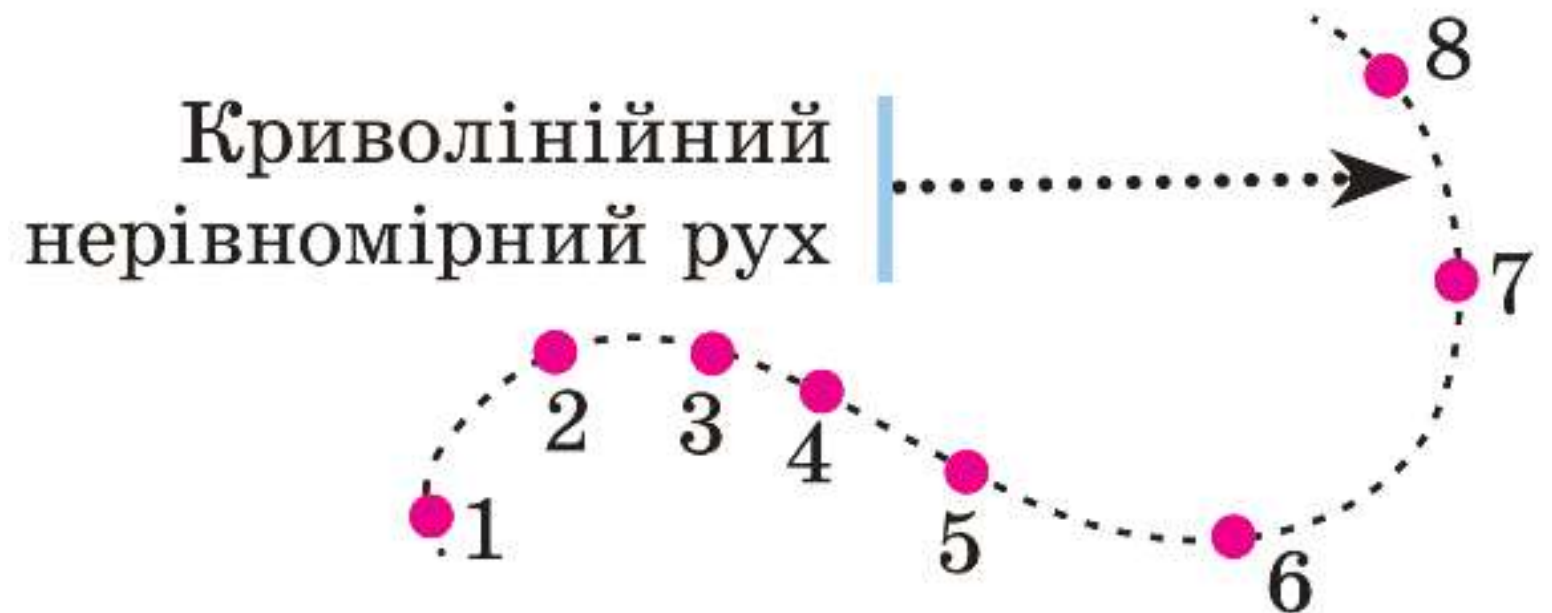
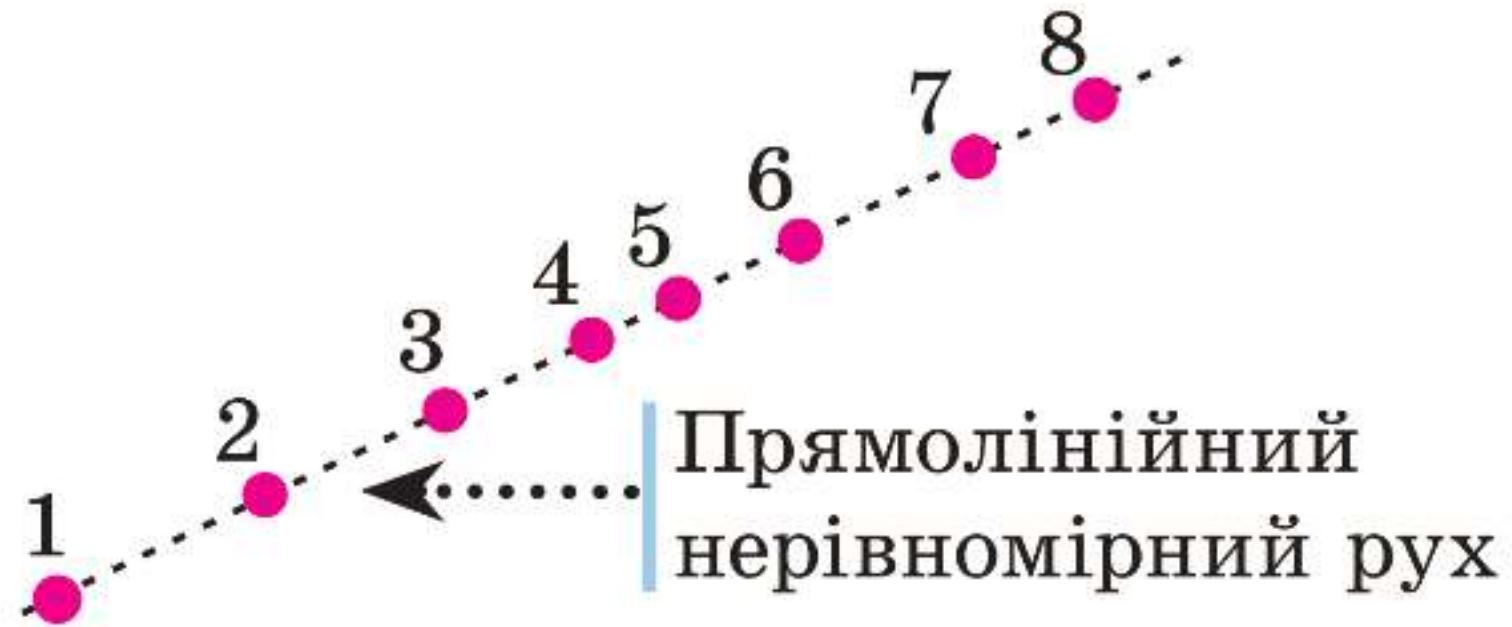
Види механічного руху

Рівномірний рух – рух, під час якого матеріальна точка за будь-які рівні інтервали часу долає однаковий шлях



Види механічного руху

Нерівномірний рух – рух, під час якого матеріальна точка за рівні інтервали часу долає різний шлях



Розв'язування задач

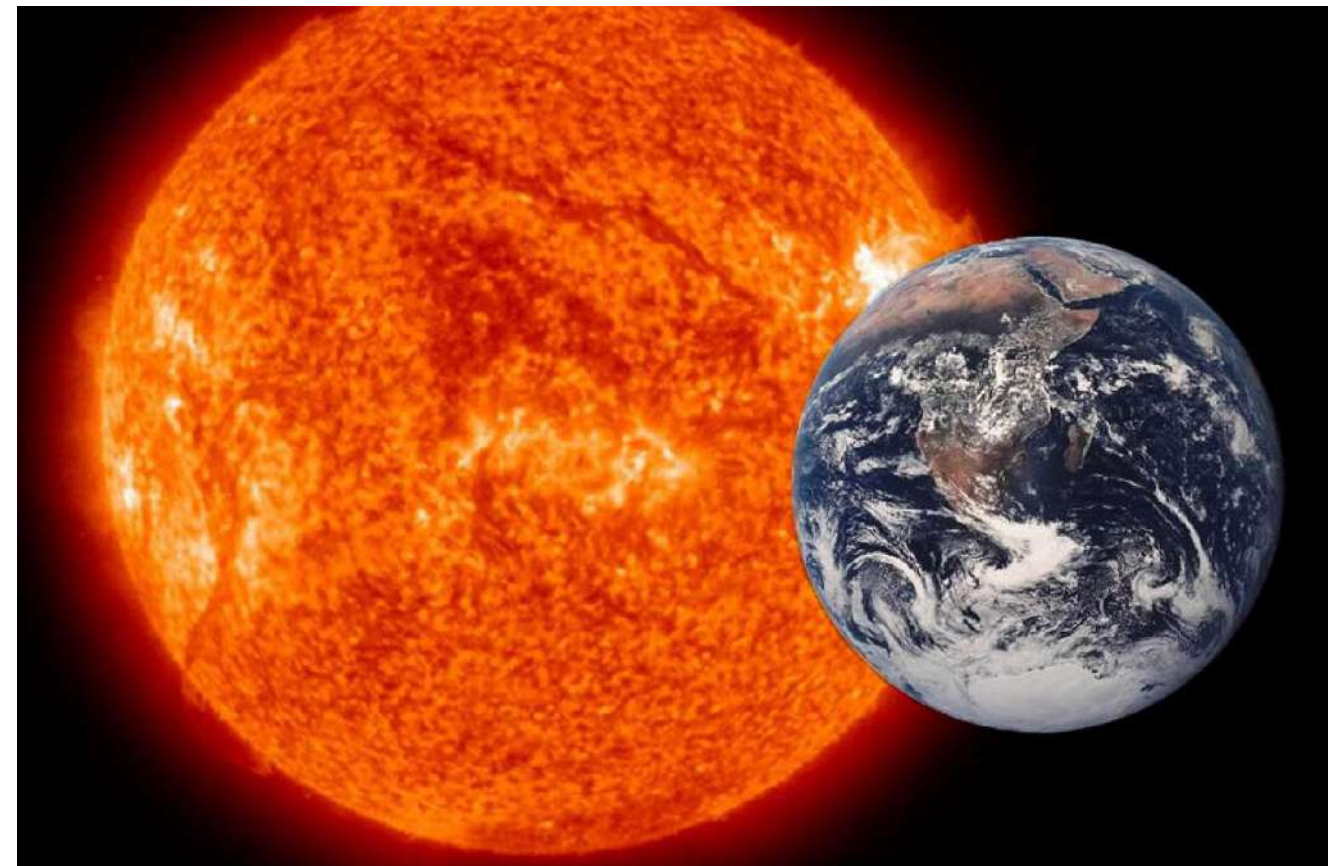
1. Чи можна вважати **Землю матеріальною точкою**, розраховуючи:

а) відстань від Землі до Сонця

б) шлях, пройдений Землею по орбіті навколо Сонця за місяць

в) довжину екватора

г) швидкість руху точки екватора під час добового обертання Землі навколо осі



Розв'язування задач

2. Вертоліт підіймається вертикально. Зобразіть траєкторію руху точки, розташованої на лопаті гвинта, відносно пілота; відносно Землі.



Розв'язування задач

3. Футболіст пробігає за матч близько **10 км.**

Що означає це число – **шлях** чи **модуль переміщення**?

Яким може виявитися **мінімальний модуль переміщення** футболіста за матч?



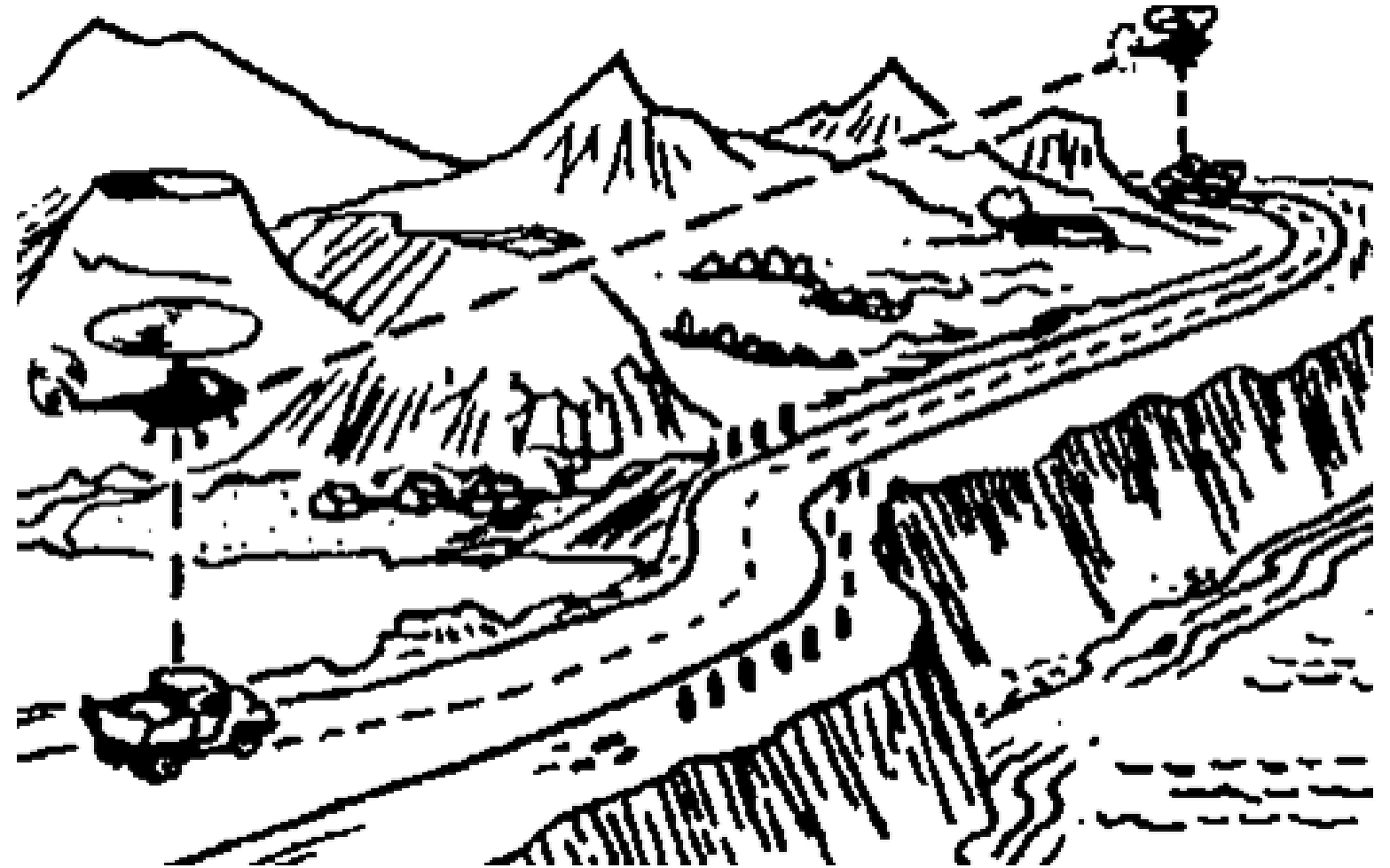
Розв'язування задач

4. З яким тілом потрібно пов'язати СВ, щоб ваші **шлях** і **переміщення** в будь-який момент часу дорівнювали **нулю**?



Розв'язування задач

5. Порівняйте **шляхи**
і **переміщення**
вертольота та
автомобіля,
траєкторії руху яких
зображено на
рисунок.



Розв'язування задач

6. Що ми
оплачуємо в
таксі, в літаку
– шлях чи
переміщення?



Розв'язування задач

7. М'яч упав з висоти **3 м**, відскочив від підлоги та був пійманий на висоті **1 м**. Визначте **шлях** і **переміщення** м'яча.



Розв'язування задач

8. Автомобіль рухається на повороті дороги, який являє собою **половину дуги кола радіусом 20 м.** Визначте шлях і модуль переміщення автомобіля за час повороту.



Розв'язування задач

9. Тіло здійснило переміщення з
із точки A з координатами
 $x_0 = 2 \text{ м}$ і $y_0 = 1 \text{ м}$ у точку B з
координатами $x = -2 \text{ м}$ і $y = 4 \text{ м}$.
Накресліть вектор переміщення.
Визначте проєкції вектора
переміщення на координатні осі
 Ox і Oy та його модуль.



Запитання для фронтального опитування

1. Що вивчає **механіка**?

2. Якою є **основна задача механіки**?

3. Дайте означення **механічного руху**.



Запитання для фронтального опитування

4. Наведіть приклади різних **механічних рухів**.

5. Назвіть **складові системи відліку**.

6. Які **види систем координат** ви знаєте?



Запитання для фронтального опитування

7. У яких випадках тіло, що рухається, можна розглядати як **матеріальну точку**?

8. Опишіть **шлях і переміщення** за планом характеристики фізичної величини.

9. У чому полягає **відносність механічного руху**? Наведіть приклад.



Домашнє завдання

Опрацювати § 4,
Вправа № 4 (1 – 4)