

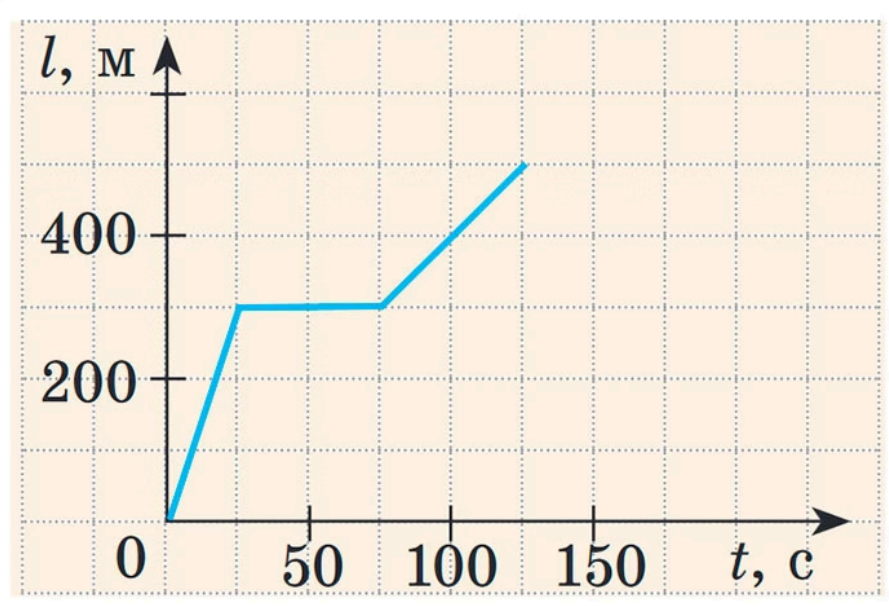


Нерівномірний рух і середня швидкість

Дослідження руху з змінною швидкістю та методи визначення
середніх характеристик

Задачі на повторення:

- 1) Виразіть у метрах за секунду швидкості: 1) 7,2 км/год; 2) 3600 см/хв; 3) 6 м/хв; 4) 36 дм/год.
- 2) Потяг проїхав 20 км за 15 хв. Яка швидкість потяга?
- 3) Відстань між двома кілометровими стовпами потяг проїхав за 10 с. Виразіть швидкість потяга в кілометрах за годину.
- 4) Візначити швидкість руху на кожному проміжку та середню швидкість



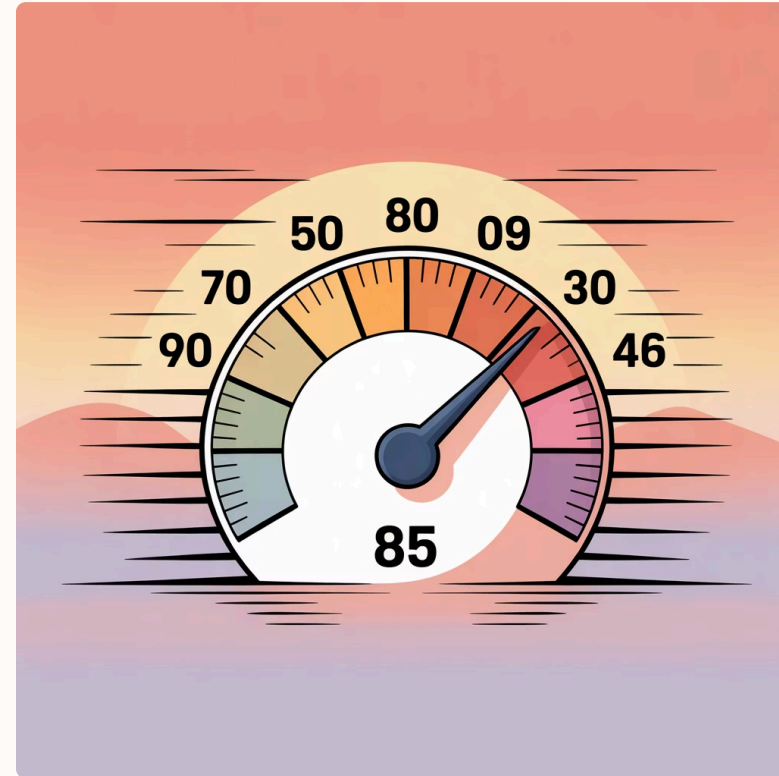
Що таке нерівномірний рух?

Нерівномірний рух — це рух, при якому тіло за рівні проміжки часу проходить різні відстані. Швидкість тіла постійно змінюється протягом руху.

Основні характеристики:

- Змінна швидкість у часі
- Різні пройдені відстані за однакові інтервали
- Можливі періоди прискорення та сповільнення

Приклади з життя: автобус у місті, біг людини, рух ліфта.



На відміну від рівномірного руху, де швидкість залишається постійною, нерівномірний рух характеризується постійними змінами темпу переміщення.



Визначення середньої швидкості

Формула середньої швидкості

Середня швидкість — це відношення всього пройденого шляху до загального часу руху

$$v_{\text{серед}} = \frac{l}{t}$$

Важлива особливість

Середня швидкість враховує **весь час руху**, включаючи періоди зупинок та зміни швидкості

Практичний приклад: Потяг на маршруті

Умова задачі

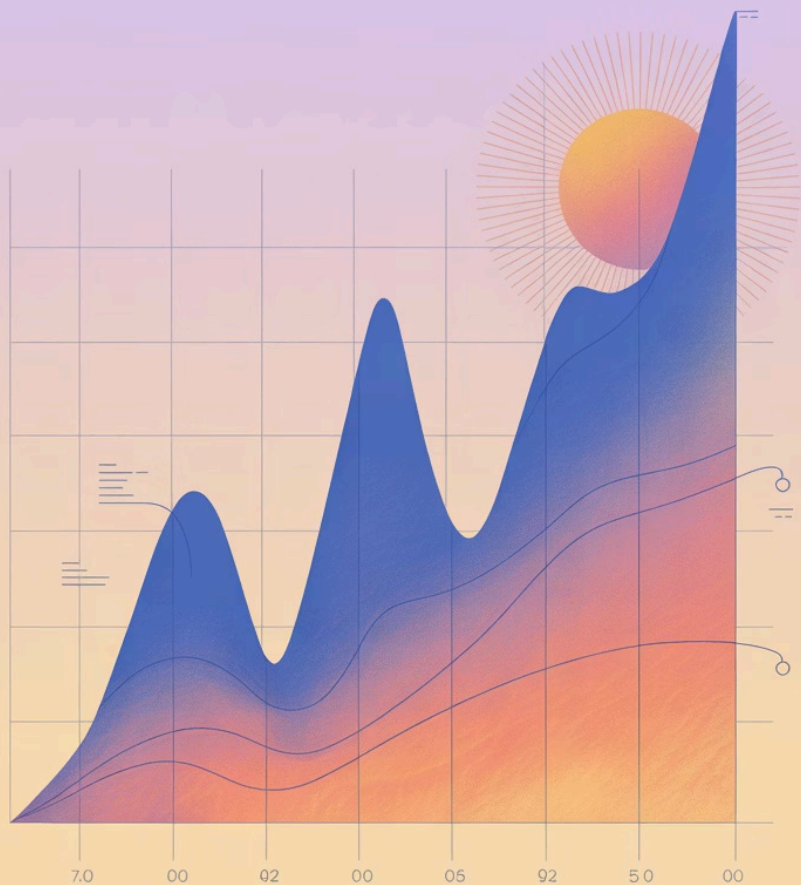
Потяг подолав відстань **150 км** за **2,5 години**. Протягом шляху швидкість змінювалась: були зупинки на станціях, прискорення та уповільнення.

Розрахунок середньої швидкості:

$$v = \frac{150 \text{ км}}{2,5 \text{ год}} = 60 \text{ км/год}$$

Результат показує загальний темп руху незалежно від змін швидкості.





"Acceleration Dynamics"

Графік швидкості нерівномірного руху

Розглянемо конкретний приклад тіла, що рухається протягом 30 секунд із змінною швидкістю:

1

0–5 с

Швидкість: **20 м/с**

Початковий етап руху

2

5–20 с

Швидкість: **10 м/с**

Уповільнення руху

3

20–30 с

Швидкість: **25 м/с**

Прискорення на фінальній ділянці

Обчислення шляху за кожен проміжок

01

Перша ділянка (0–5 с)

$$s_1 = v \times t = 20 \times 5 = 100 \text{ м}$$

02

Друга ділянка (5–20 с)

$$s_2 = v \times t = 10 \times 15 = 150 \text{ м}$$

03

Третя ділянка (20–30 с)

$$s_3 = v \times t = 25 \times 10 = 250 \text{ м}$$

📌 **Загальний пройдений шлях:** $s = 100 + 150 + 250 = 500 \text{ м}$

Розрахунок середньої швидкості

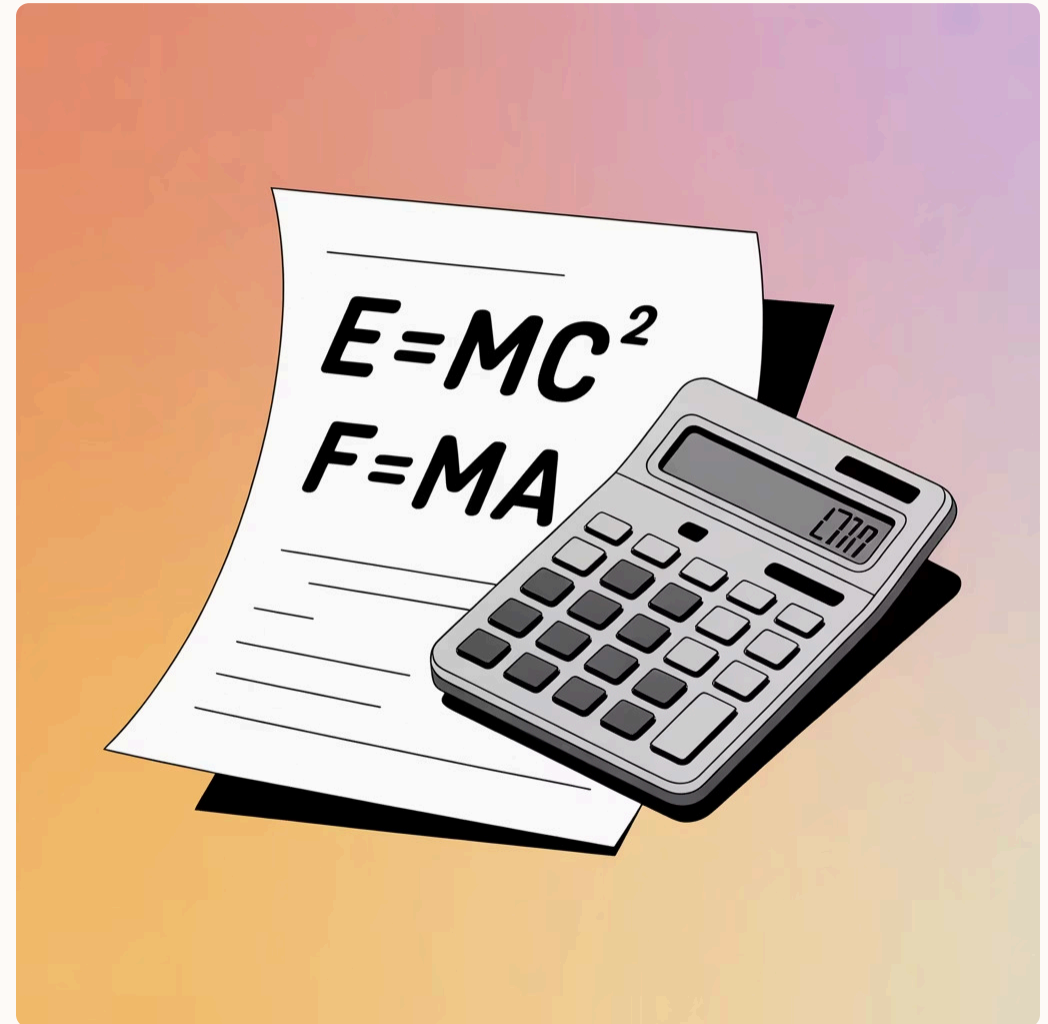
Вихідні дані

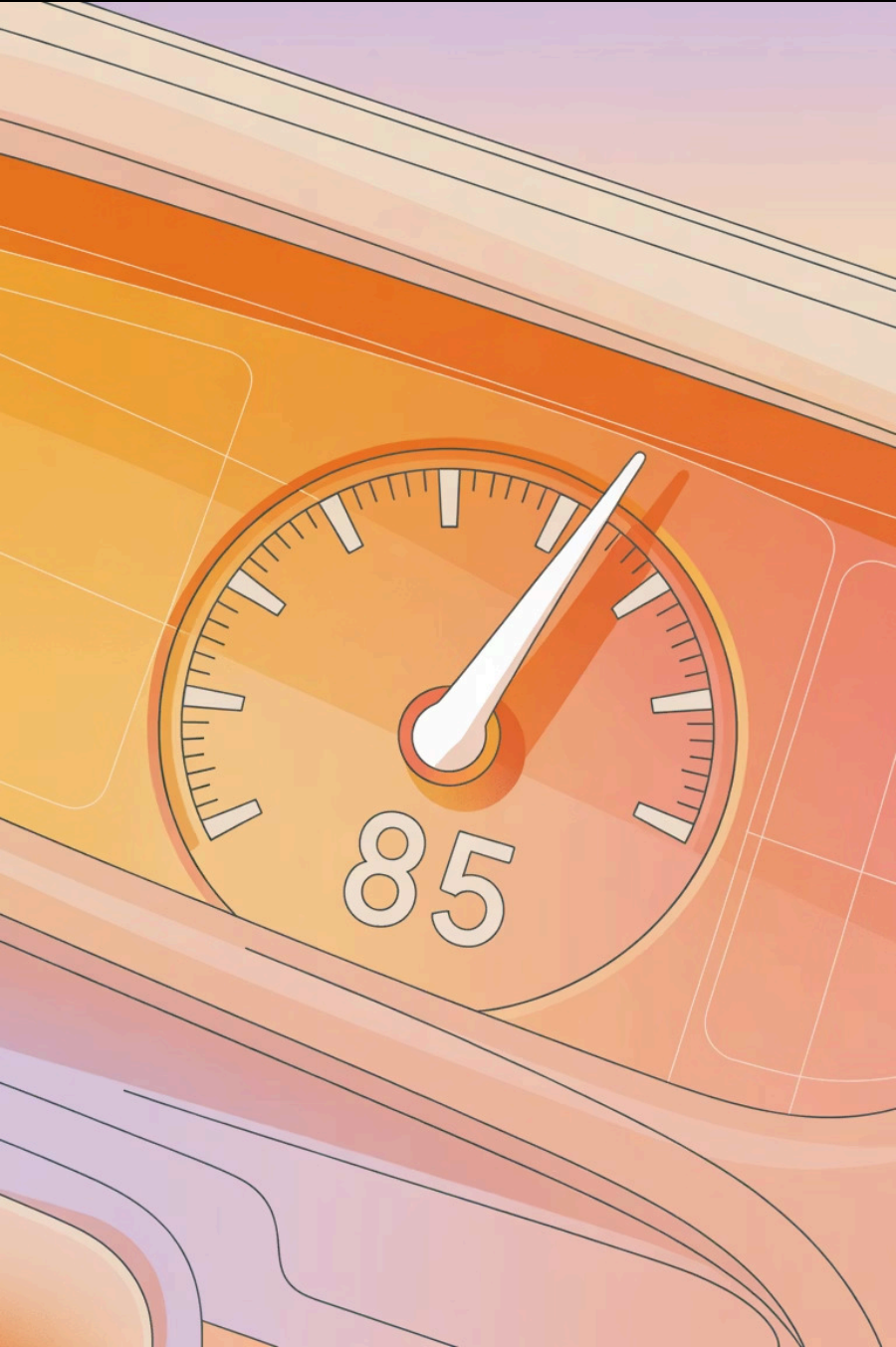
- Загальний час: **30 с**
- Загальний шлях: **500 м**

Обчислення

$$v_{\text{серед}} = \frac{500 \text{ м}}{30 \text{ с}} \approx 16,7 \text{ м/с}$$

Середня швидкість показує загальну ефективність руху, усереднюючи всі зміни швидкості протягом періоду.



An illustration of a car's instrument cluster, specifically the speedometer. The speedometer is circular with an orange face and white markings. The needle is pointing to the number 85. The background of the slide features a stylized, abstract representation of a road with orange and purple tones.

Середня vs Миттєва швидкість

Миттєва швидкість

Швидкість тіла у **конкретний момент** часу

- Визначається для нескінченно малого інтервалу
- Може сильно відрізнятись протягом руху
- Показує стан руху "тут і зараз"

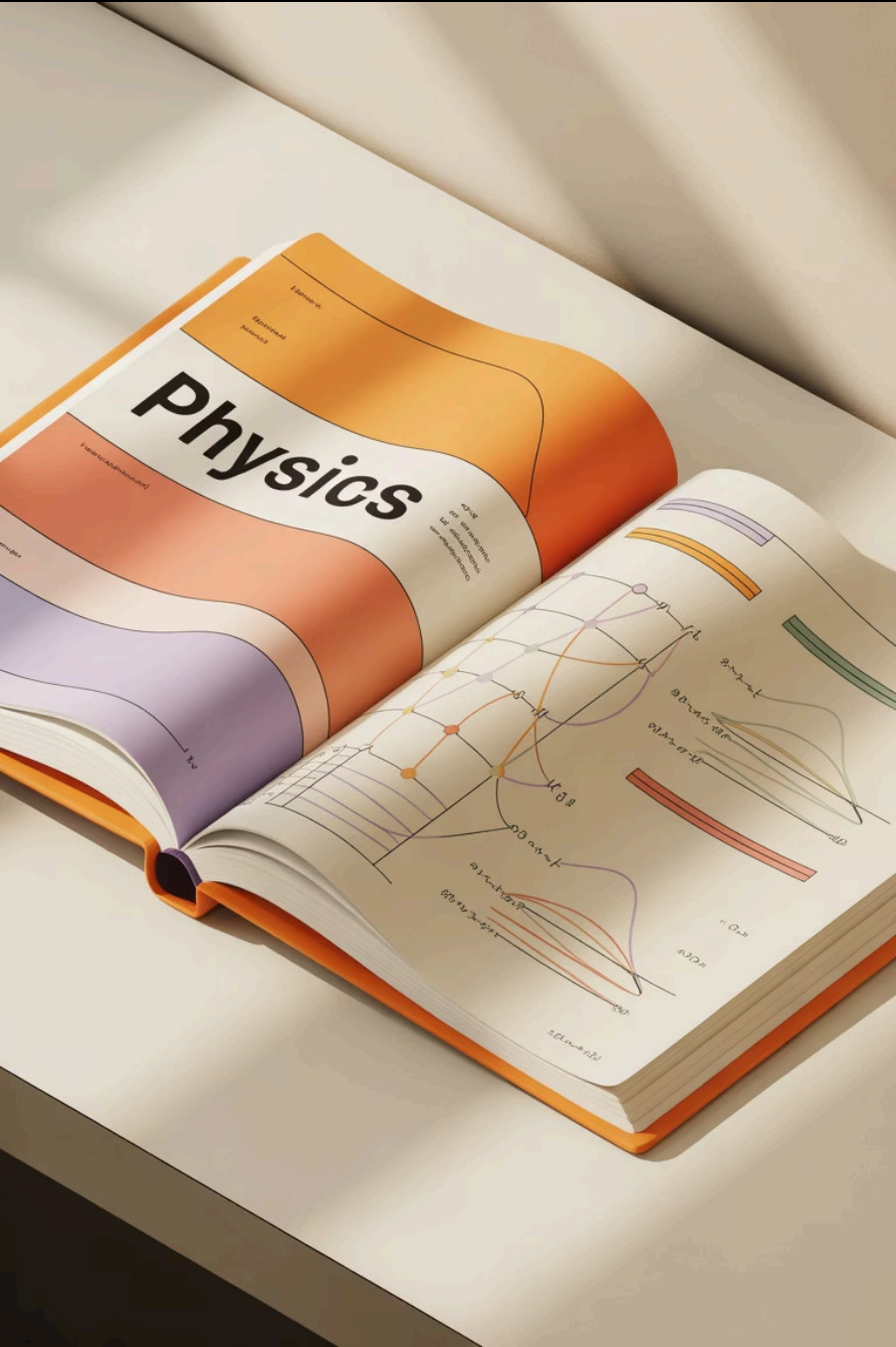
Середня швидкість

Усереднена швидкість за **весь проміжок** часу

- Враховує загальний результат руху
- Згладжує коливання швидкості
- Показує загальну ефективність

Задачі:

- 1) Автомобіль проїхав 100 км за 1 год, а потім ще 300 км за 4 год. Яка середня швидкість автомобіля на всьому шляху?
- 2) Велосипедист проїхав 40 км зі швидкістю 20 км/год, а потім 30 км зі швидкістю 10 км/год. Яка середня швидкість на всьому шляху?
- 3) Людина проїхала першу половину шляху на автомобілі зі швидкістю 80 км/год, а другу – на велосипеді зі швидкістю 20 км/год. Яка середня швидкість руху на всьому шляху ?



Ключові висновки

Нерівномірний рух

Характеризується постійною зміною швидкості. Тіло проходить різні відстані за рівні проміжки часу.

Середня швидкість

Допомагає охарактеризувати загальний темп руху, незважаючи на коливання швидкості протягом руху.

Практичне застосування

Використовуйте графіки та математичні формули для точного розрахунку середньої швидкості в фізичних задачах.

Розуміння різниці між середньою та миттєвою швидкістю — основа для аналізу складних видів руху в фізиці.