

Рівноприскорений прямолінійний рух. Прискорення



Проблемні запитання

Під час руху швидкість може змінюватися

Дуже стрімко



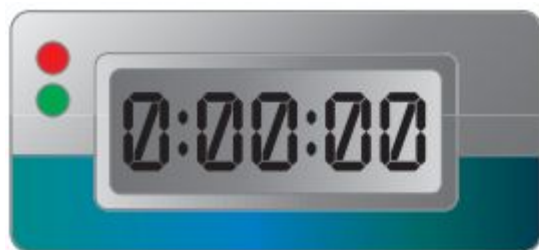
Порівняно повільно



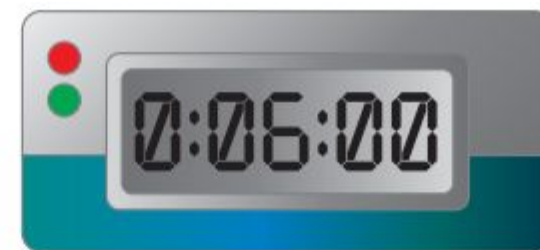
◀ Як охарактеризувати стрімкість зміни швидкості?

Рівноприскорений прямолінійний рух

Рівноприскорений прямолінійний рух – це прямолінійний рух, під час якого швидкість руху тіла за будь-які рівні інтервали часу змінюється однаково



$t, \text{с}$	0	2	4	6
$v, \frac{\text{м}}{\text{с}}$	0	10	20	30



$$\frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \text{const}$$



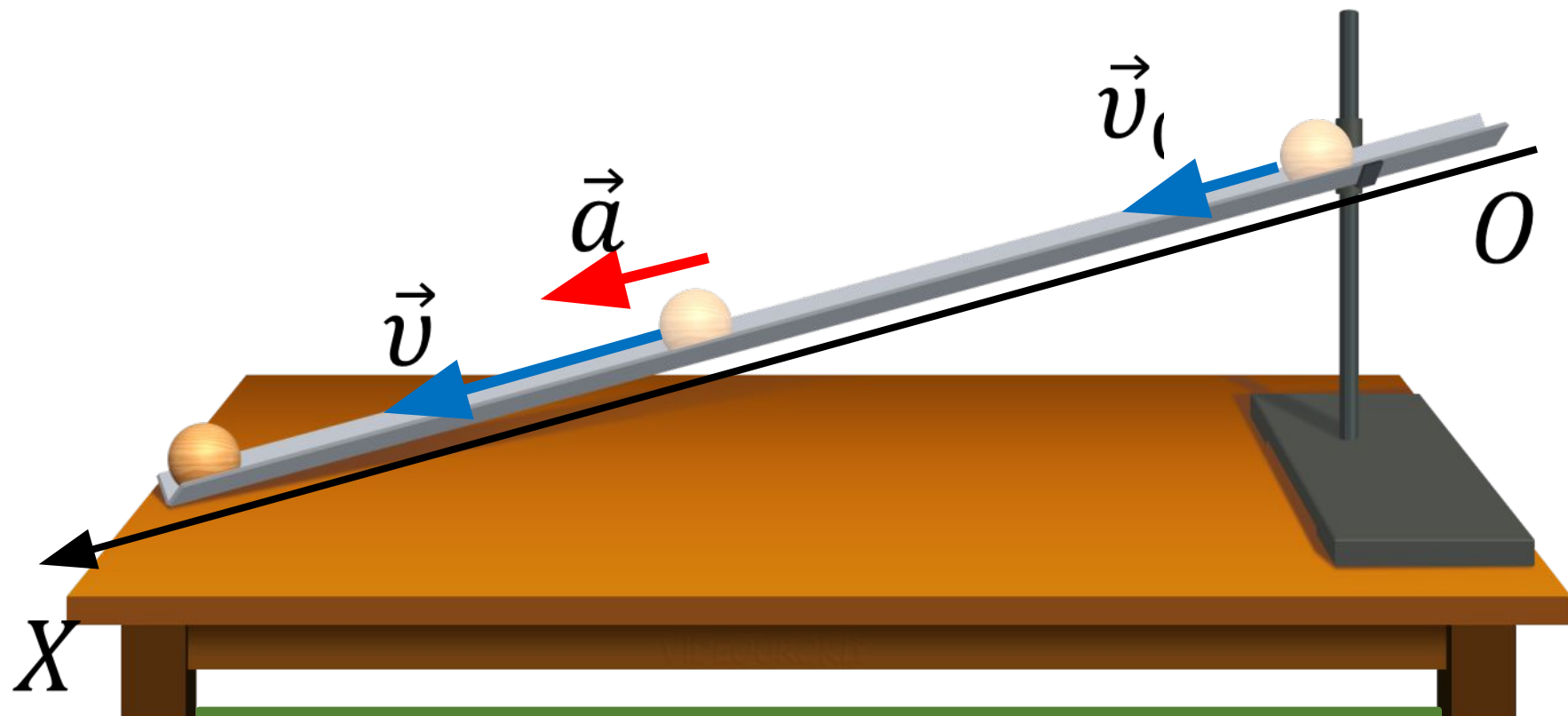
Рух із незмінним прискоренням



Рівноприскорений прямолінійний рух

Прискорення – це векторна фізична величина, яка характеризує швидкість зміни швидкості руху тіла

$$\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t}$$



\vec{a} – прискорення руху тіла

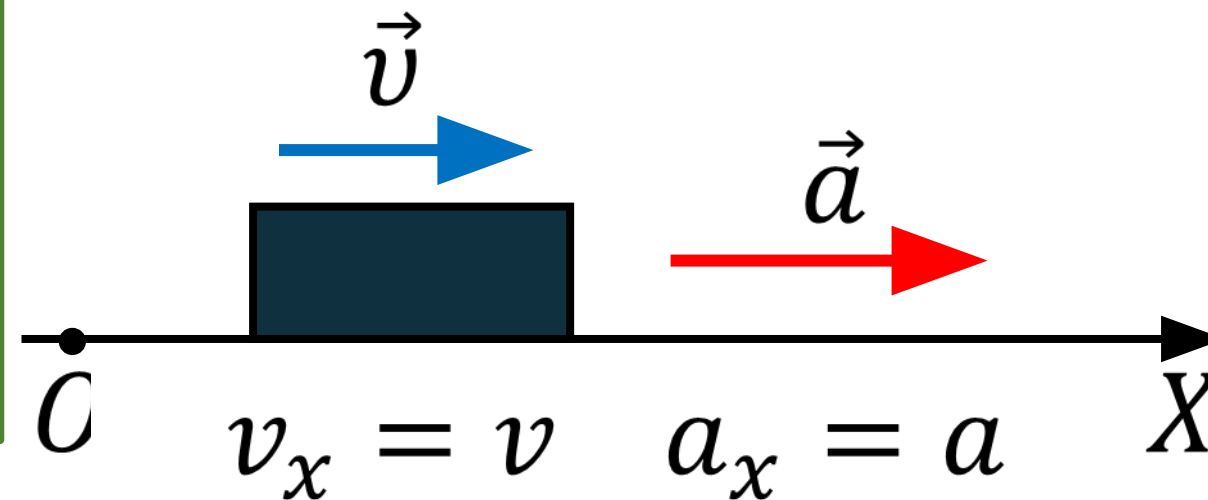
\vec{v}_0 – початкова швидкість

\vec{v} – швидкість руху тіла через інтервал часу t



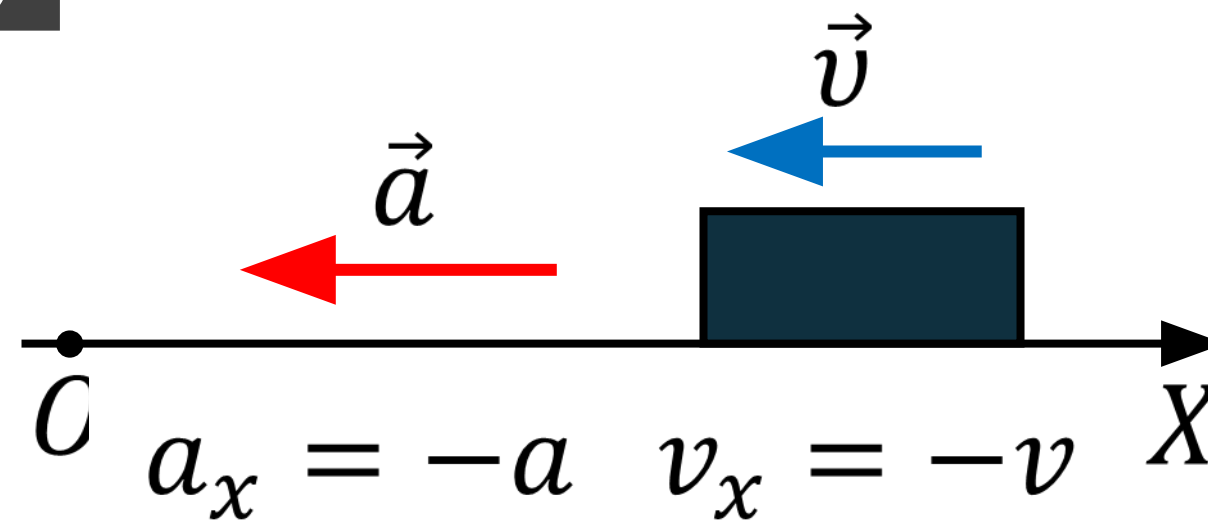
Рівноприскорений прямолінійний рух

$$[a] = \frac{1 \text{ м/с}}{\text{с}} = 1 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$$



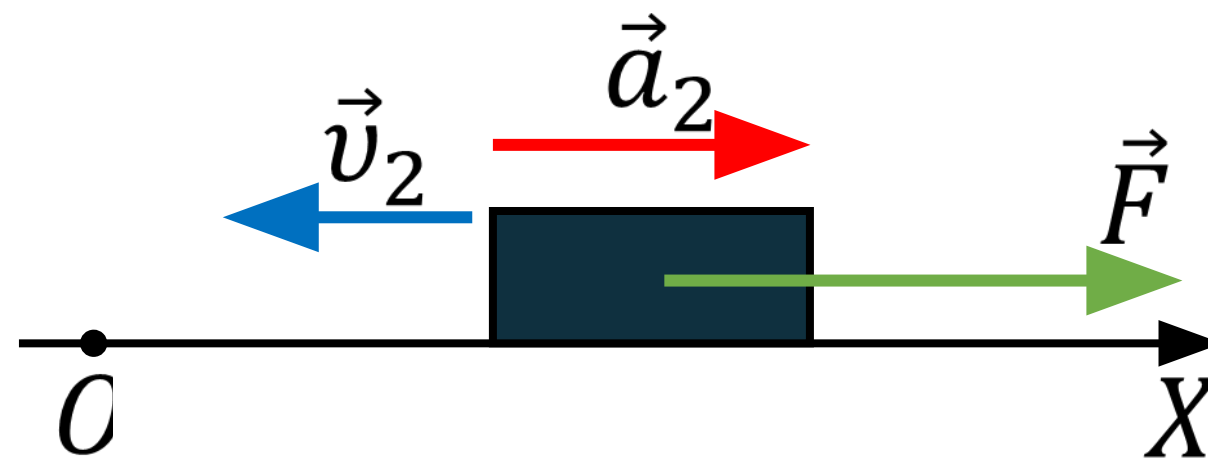
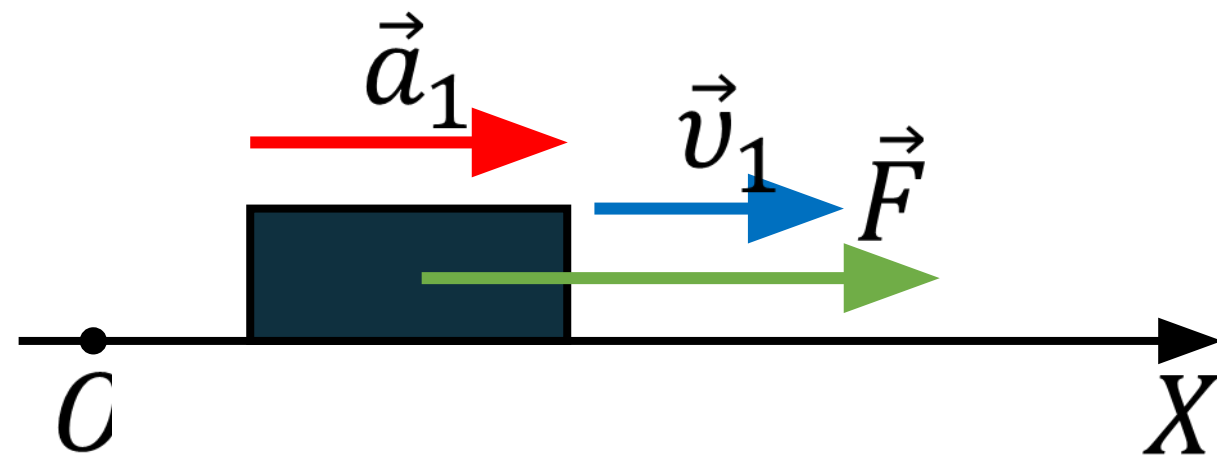
Формула (проекція на OX)

$$a_x = \frac{v_x - v_{0x}}{t}$$



Рівноприскорений прямолінійний рух

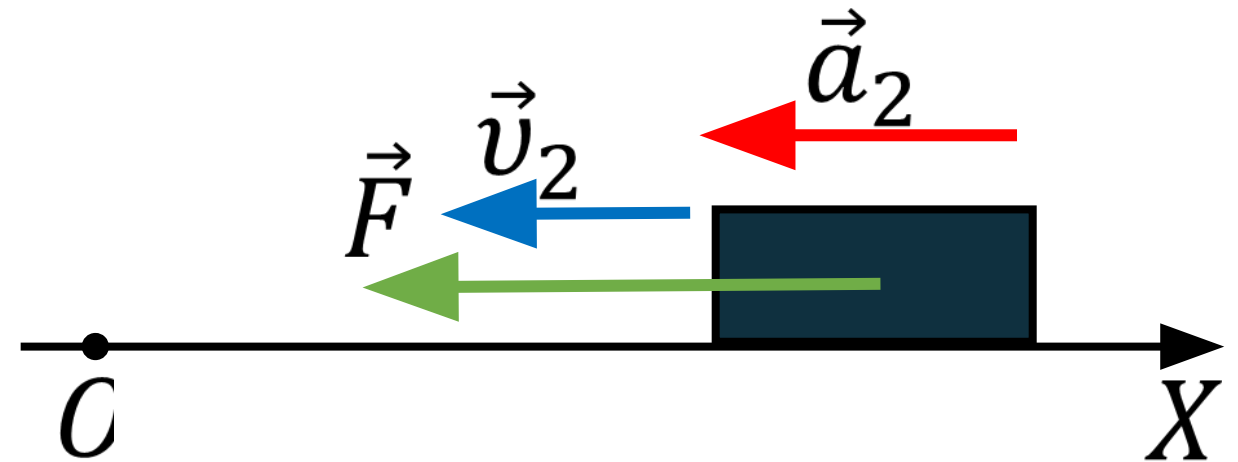
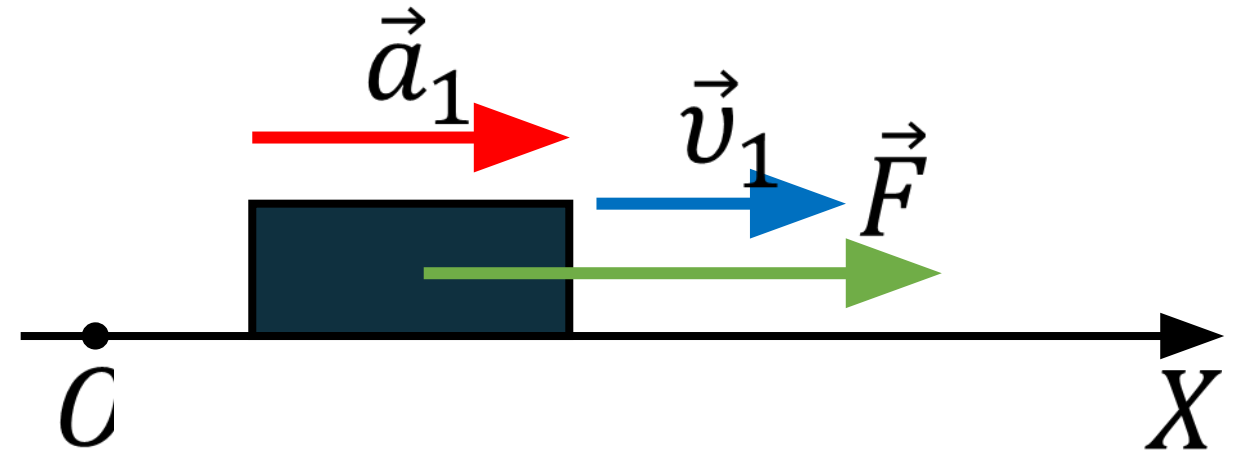
Напрямок
прискорення руху
тіла збігається з
напрямком
рівнодійної сил, які
діють на тіло



Рівноприскорений прямолінійний рух

Як рухається тіло,
якщо напрямок
його прискорення:

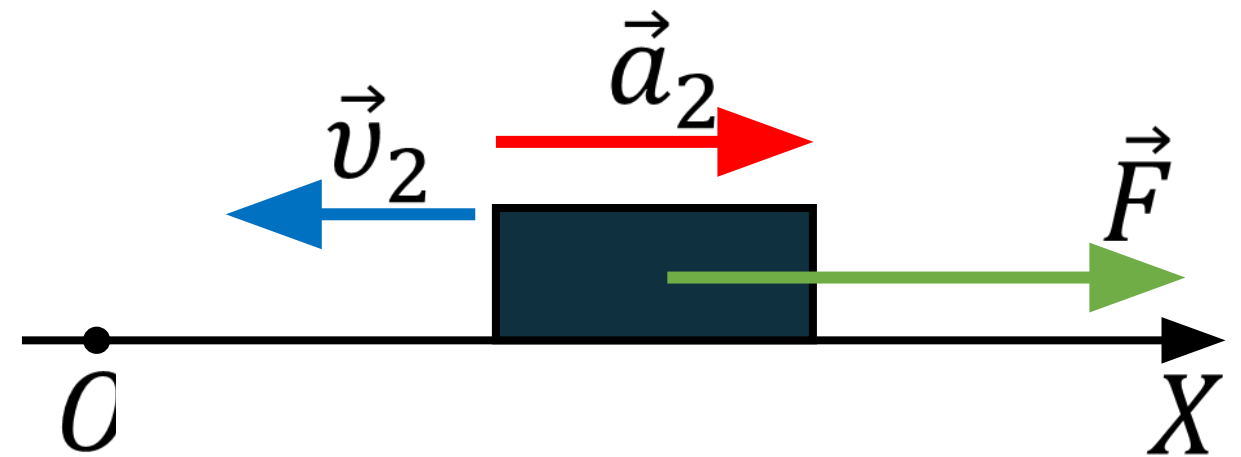
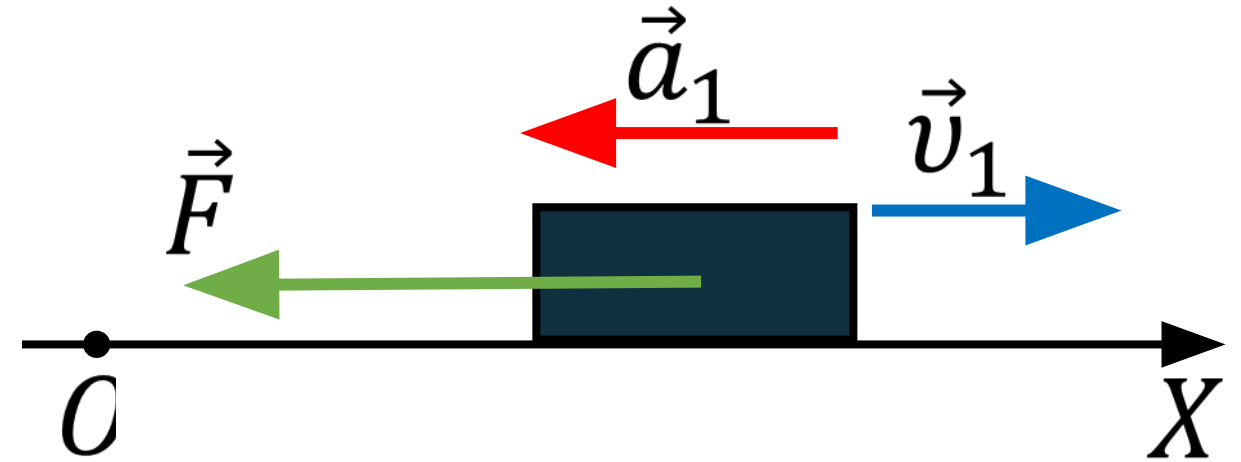
збігається з
напрямком руху?



Рівноприскорений прямолінійний рух

Як рухається тіло,
якщо напрямок
його прискорення:

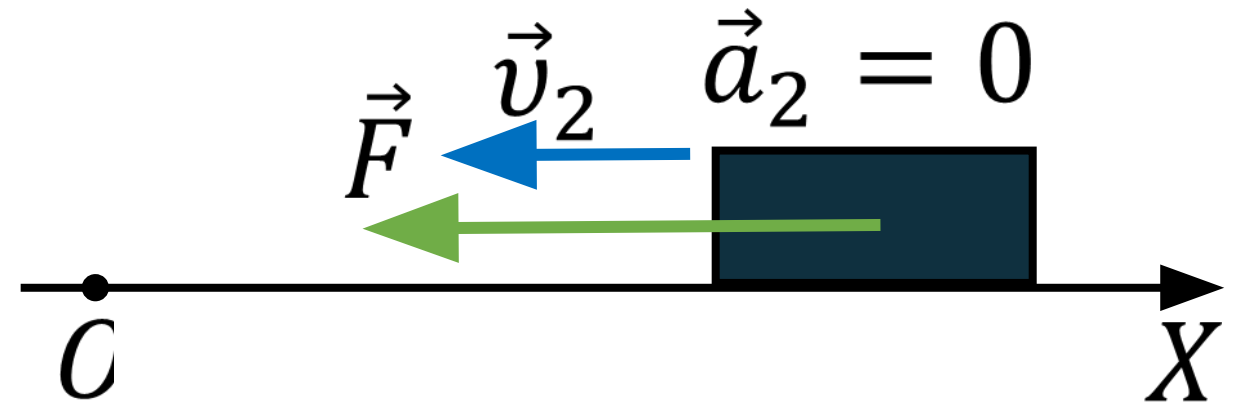
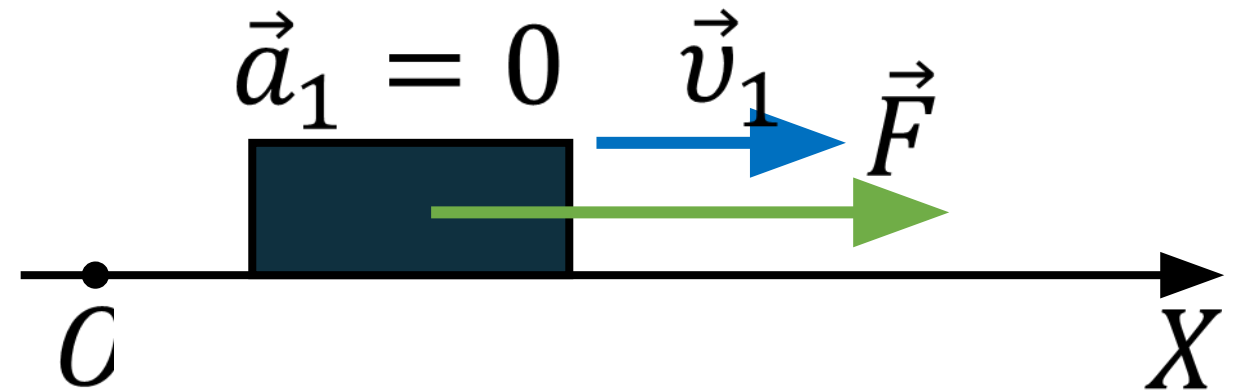
протилежний
напрямку руху?



Рівноприскорений прямолінійний рух

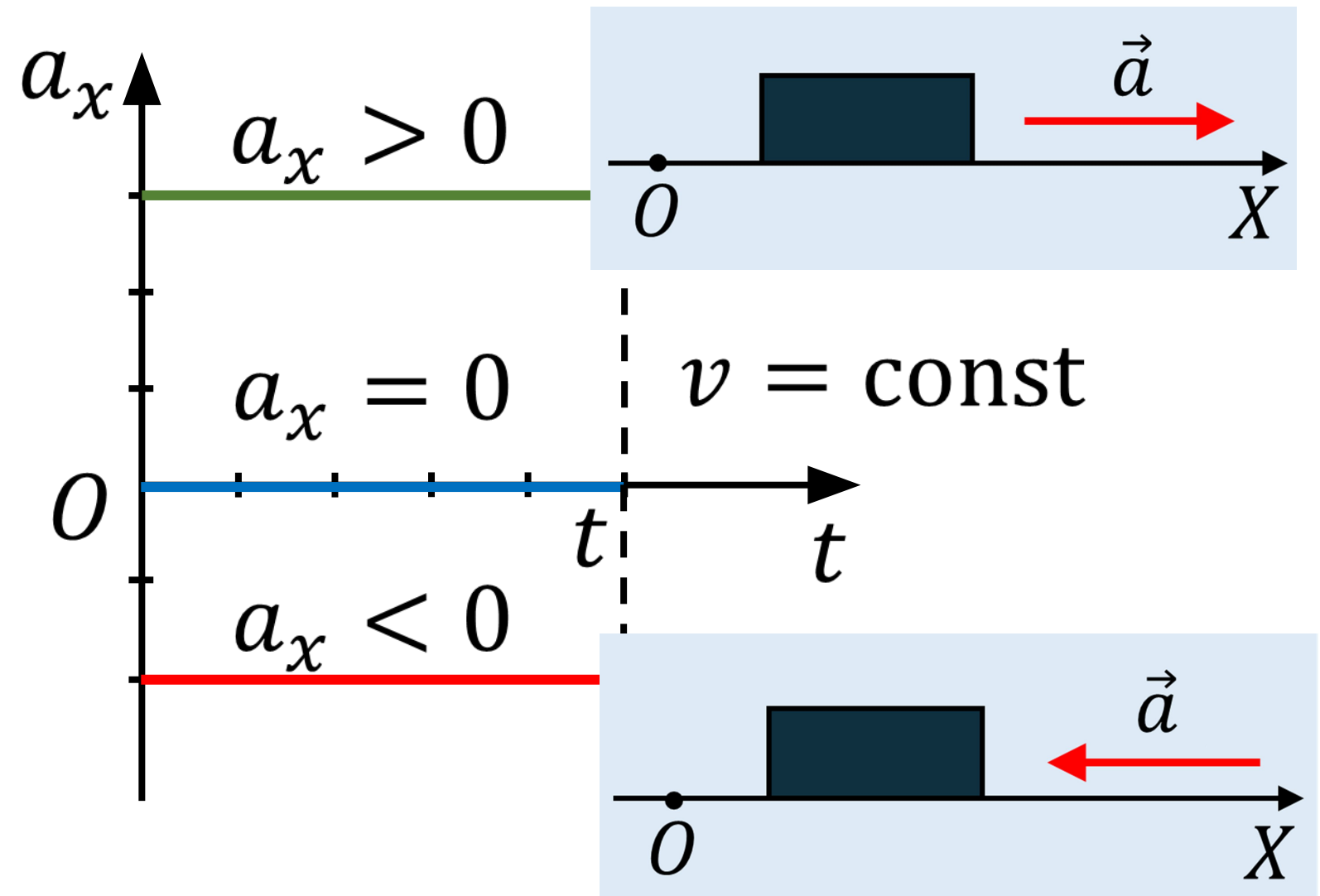
Як рухається тіло,
якщо його
прискорення:

дорівнює нулю?



Рівноприскорений прямолінійний рух

Графік проекції прискорення – відрізок прямої, паралельної осі часу



Швидкість

Як визначити
швидкість в будь-
який момент часу при
рівноприскореному
прямолінійному русі?

Формула
(проекція на Ox)

$$\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t}$$



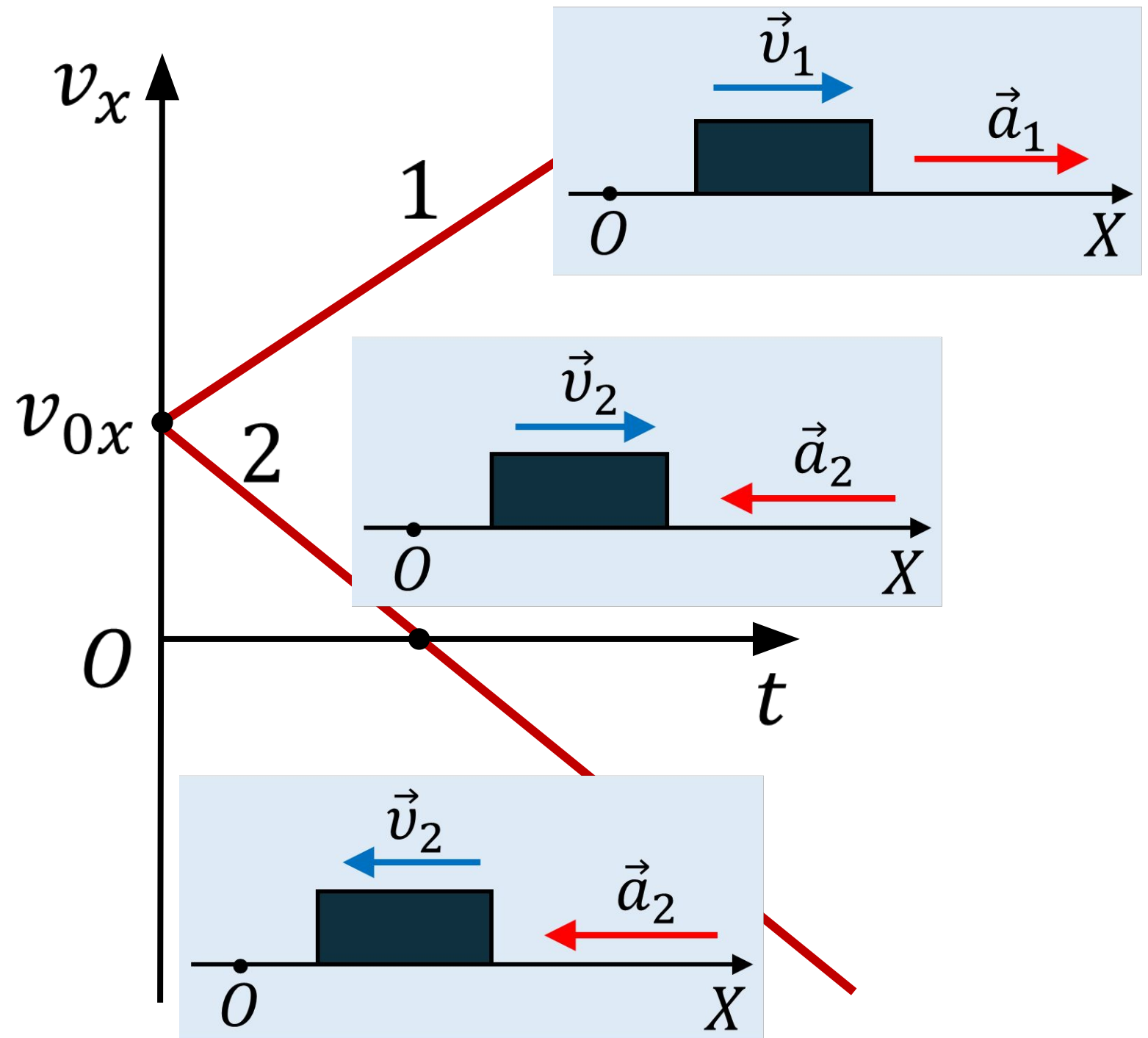
$$\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$$

$$v_x = v_{0x} + a_x t$$



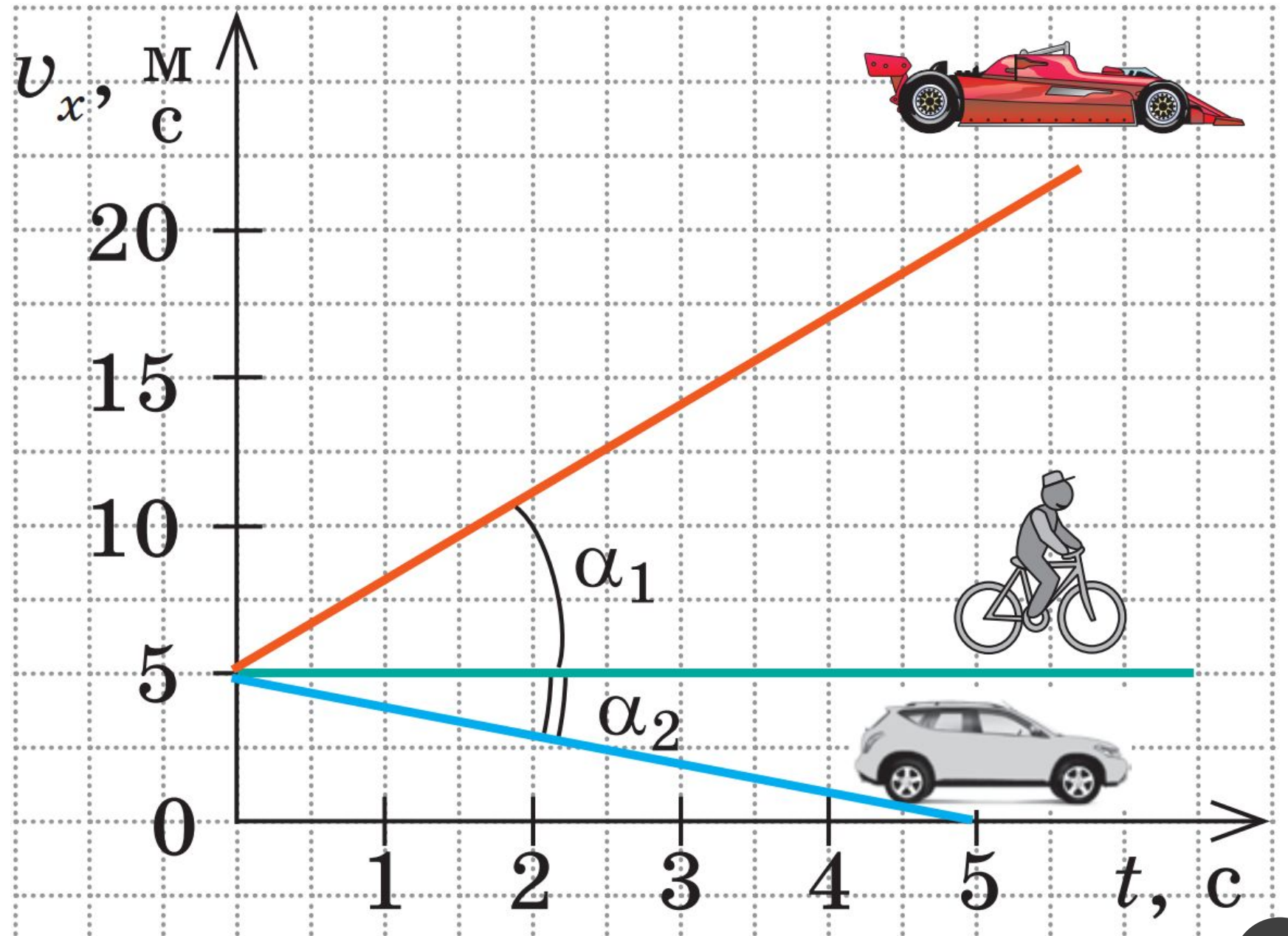
Швидкість

Графіки залежності $v_x(t)$ для рівноприскореного прямолінійного руху це відрізок прямої, нахиленої під певним кутом до осі часу



Швидкість

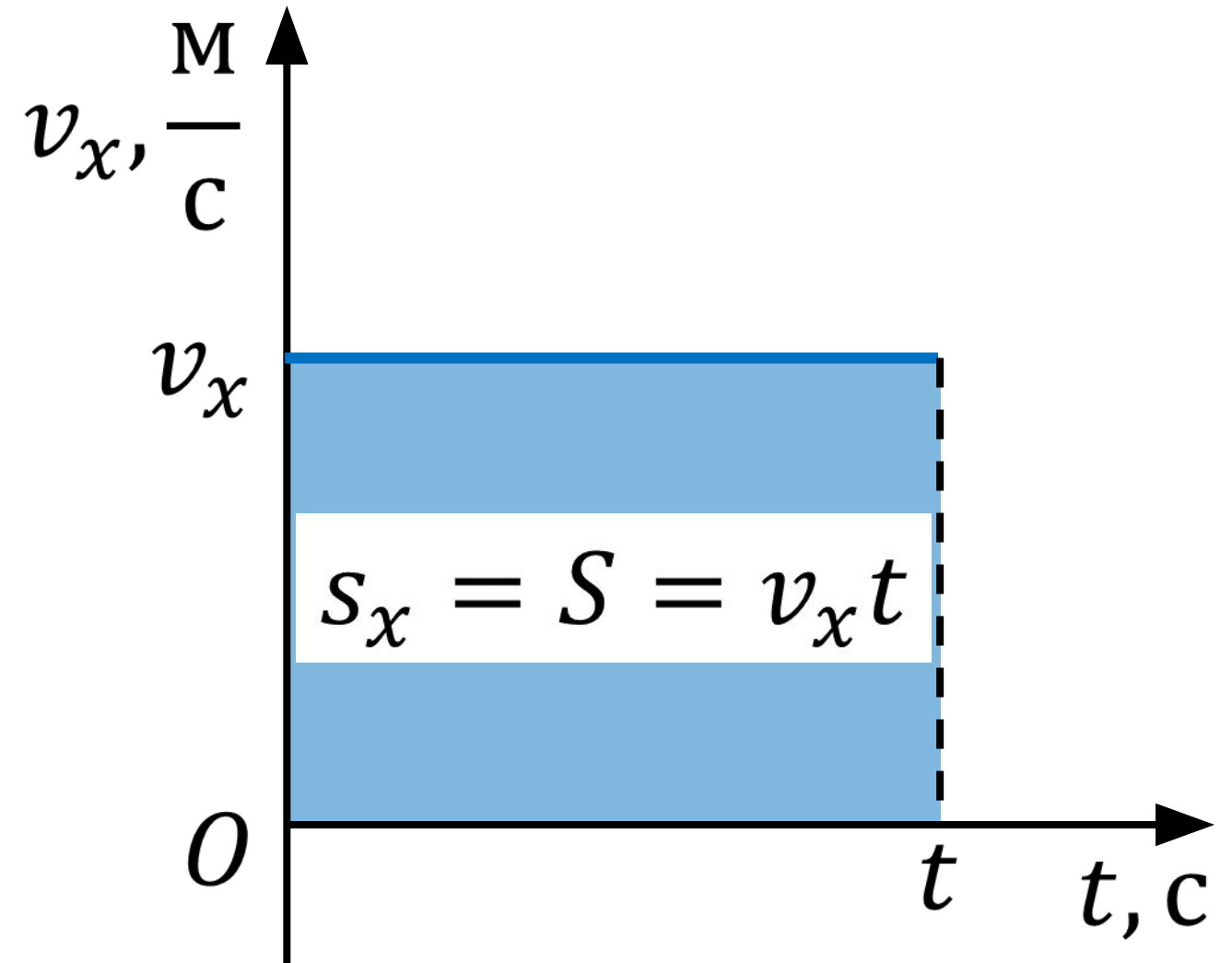
Яке із тіл
рухається з
більшим
прискоренням?



Переміщення

Ми знаємо із 9 класу:

Для будь-якого руху
проекція переміщення
чисельно дорівнює
**площі фігури під
графіком залежності**
 $v_x(t)$



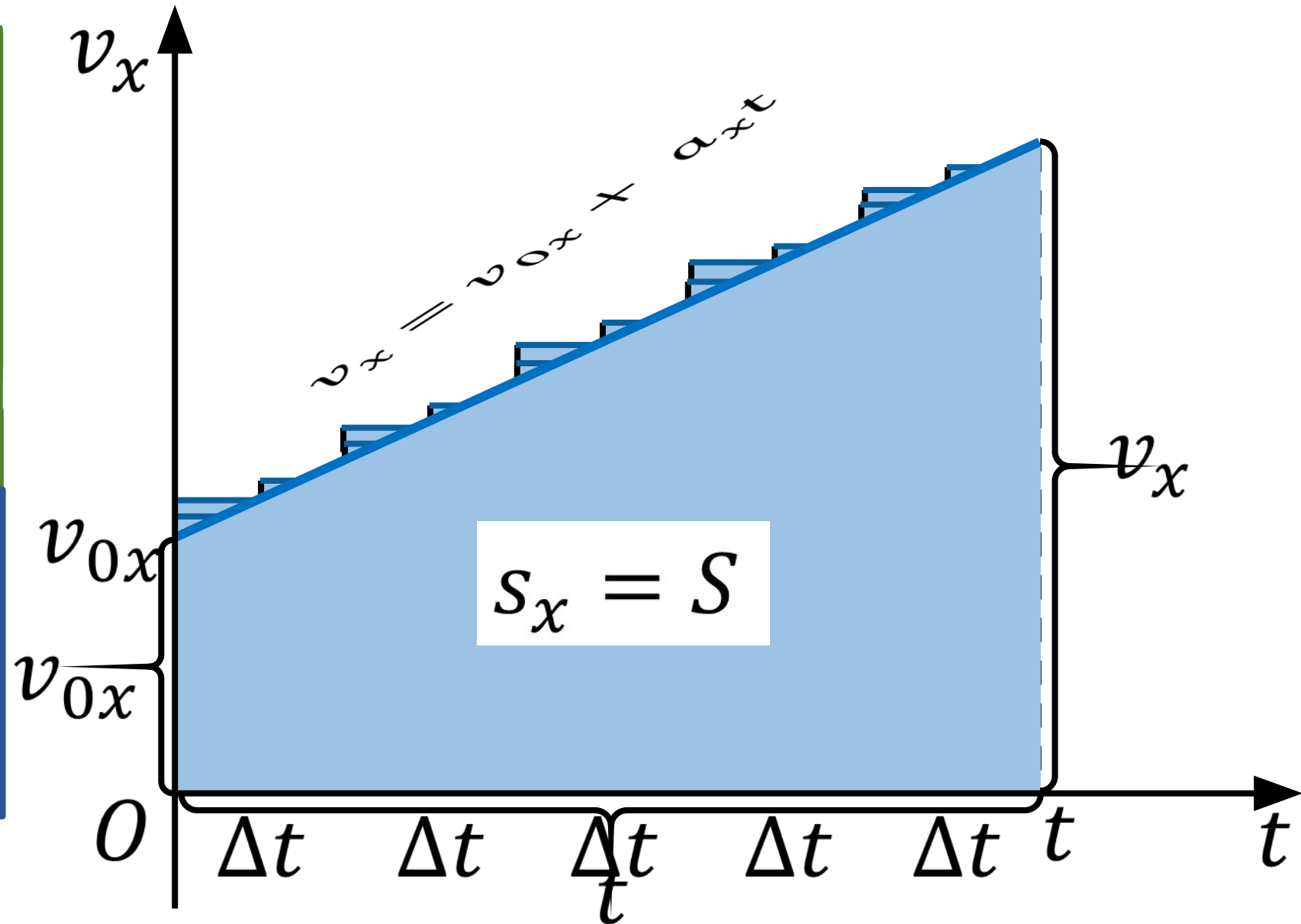
Переміщення

$(\Delta t \rightarrow 0)$

східчаста фігура
«перетвориться» на
трапецію

завширшки Δt

$$S_x = \frac{v_{0x} + v_x}{2} \cdot t$$



Переміщення

$$s_x = \frac{v_{0x} + v_x}{2} \cdot t$$

$$v_x = v_{0x} + a_x t$$



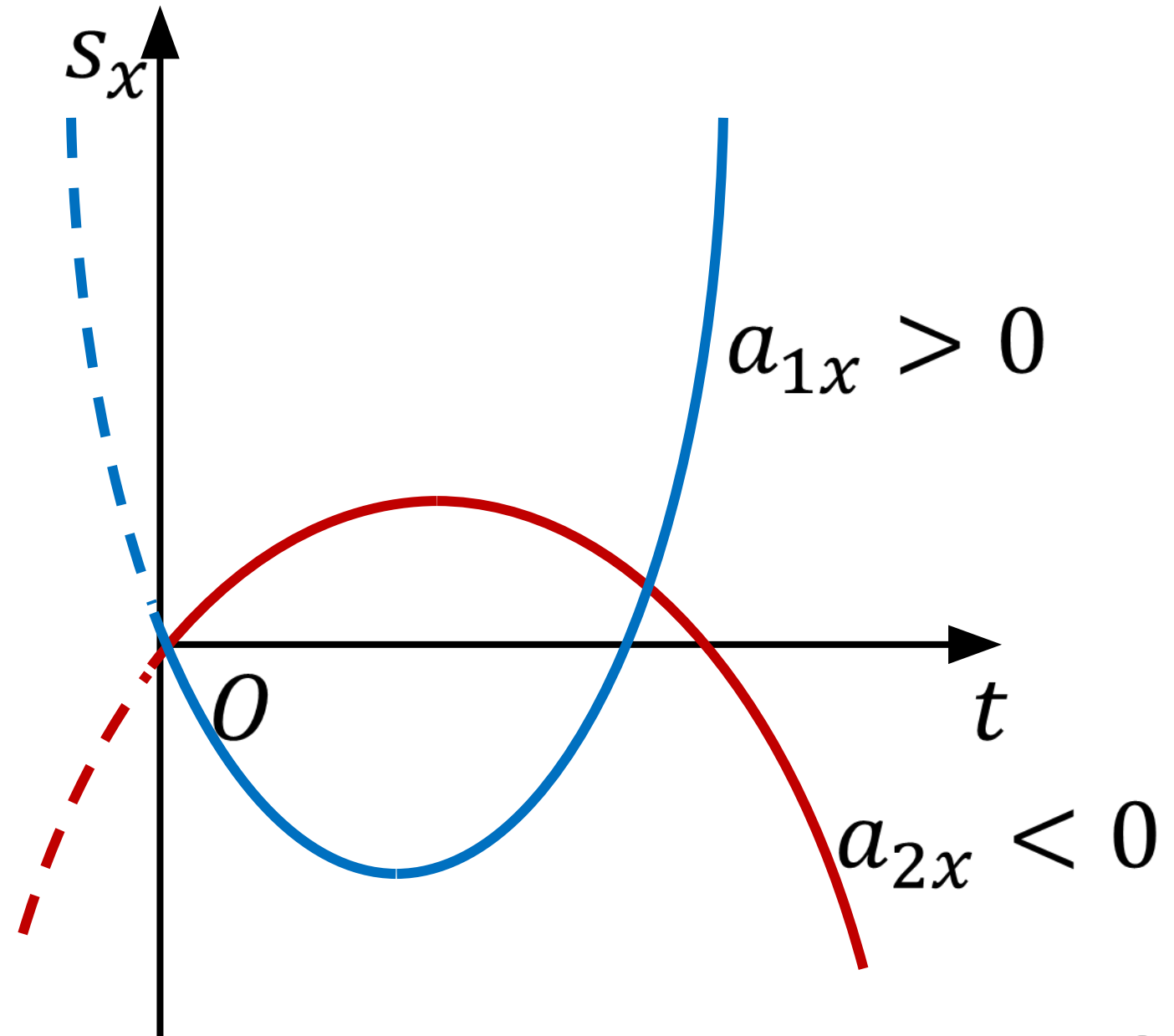
$$s_x = v_{0x} t + \frac{a_x}{2} t^2$$



Переміщення

$$s_x = v_{0x}t + \frac{a_x}{2}t^2$$

Графік проекції
переміщення –
парабола



Параметри рівноприскореного руху

$$a_x = \frac{v_x - v_{0x}}{t}$$

$$a_x = \frac{v_x^2 - v_{0x}^2}{2s_x}$$

$$v_x = v_{0x} + a_x t$$

$$x = x_0 + v_{0x} t + \frac{a_x}{2} t^2$$

$$s_x = \frac{v_{0x} + v_x}{2} \cdot t$$

$$s_x = v_{0x} t + \frac{a_x}{2} t^2$$

$$s_x = \frac{v_x^2 - v_{0x}^2}{2a_x}$$



Розв'язування задач

2. Залежність швидкості руху тіла від часу має вигляд:

$$v_x = 2 + 1,5t$$

Визначте параметри руху тіла та охарактеризуйте його.



Розв'язування задач

4. За графіком залежності швидкості від часу, який наведено на рисунку, охарактеризуйте рух тіла, визначте початкову швидкість, прискорення його руху та запишіть рівняння $v_x(t)$, $s_x(t)$.

