

Рух тіла

під дією сили тяжіння

ВИДАВНИЦТВО
РАНОК

ФІЗИКА

9

За редакцією В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого



Інтернет-
підтримка

За підручником Фізика 9 клас за редакцією В.Г. Бар'яхтара, С.О. Довгого

Борисюк Людмила Петрівна
Вчитель фізики НВК № 2 м. Немирова

Сила тяжіння $(F_{\text{ТЯЖ}})$

•

Сила тяжіння $(F_{\text{ТЯЖ}})$

Рух тіла під дією сили тяжіння називають **вільним падінням**.

-

Сила тяжіння $(F_{\text{ТЯЖ}})$

Як може рухатися тіло під дією сили тяжіння?

Траєкторія руху м'яча, кинутого вертикально вгору або вниз, — пряма.

Розбігшись, людина стрибає у воду — траєкторією руху людини буде вітка параболи.

Ядро, випущене під кутом до горизонту, теж опише частину параболи.

Рухи всіх цих тіл відбуваються **тільки** під дією сили тяжіння, тобто маємо справу з **вільним падінням**.

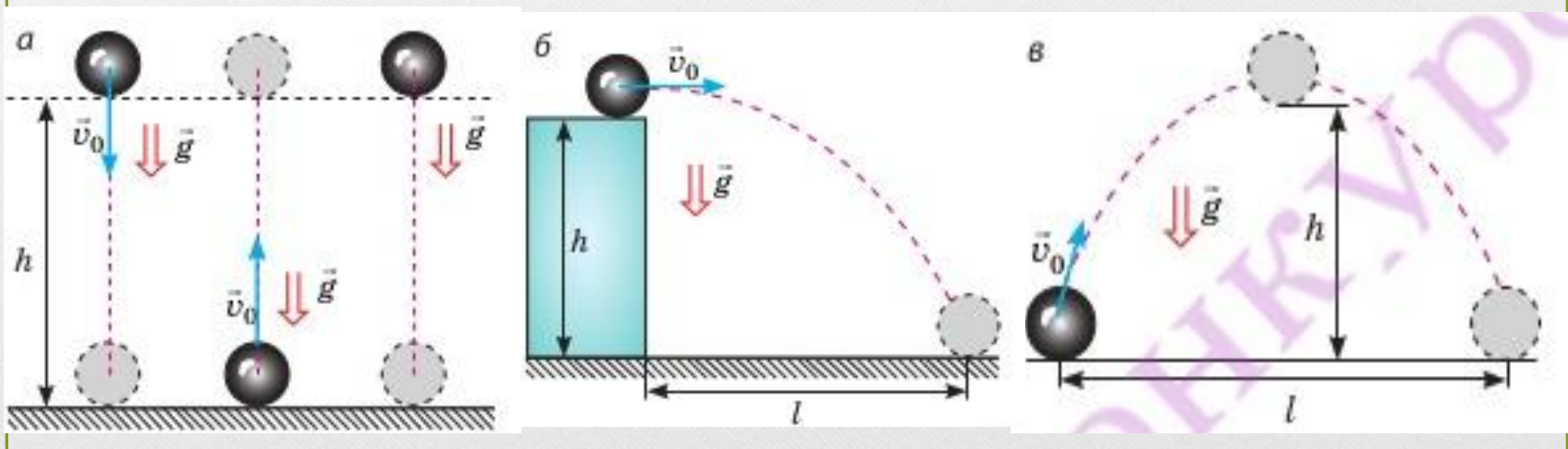
Чому ж ці рухи так відрізняються?

Причина — в різних початкових умовах

Рух тіла під дією сили тяжіння

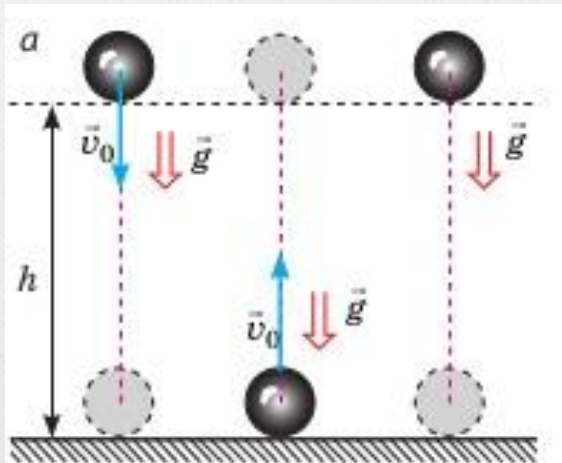
Траєкторія руху тіла під дією сили тяжіння залежить від напрямку швидкості руху тіла.

Для всіх тіл, які рухаються тільки під дією сили тяжіння, **прискорення дорівнює прискоренню вільного падіння,**



Рух тіла, кинутого вертикально

Рух тіла, кинутого вертикально вгору або вниз, - це рівноприскорений прямолінійний рух із прискоренням, що дорівнює прискоренню вільного падіння:

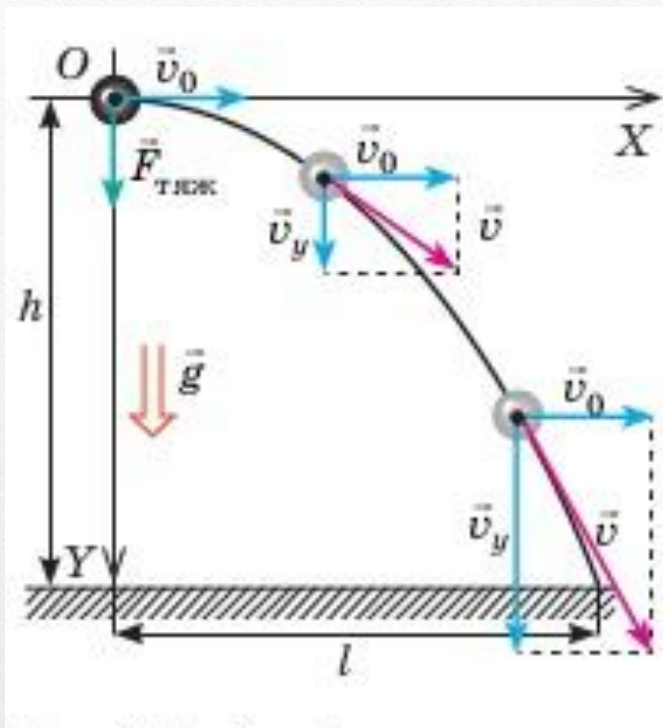


$$a = g$$

Рівняння, що описують рух тіла, що вільно падає

Назва формули	Рівноприскорений рух уздовж осі OX	Вільне падіння уздовж осі OY
Рівняння залежності проекції швидкості від часу	$v_x = v_{0x} + a_x t$	$v_y = v_{0y} + g_y t$
Рівняння залежності проекції переміщення від часу	$s_x = v_{0x} t + \frac{a_x t^2}{2}$	$s_y = h_y = v_{0y} t + \frac{g_y t^2}{2}$
Формула, яка виражає геометричний зміст переміщення	$s_x = \frac{v_x + v_{0x}}{2} \cdot t$	$s_y = h_y = \frac{v_y + v_{0y}}{2} \cdot t$
Формула для розрахунку проекції переміщення, якщо невідомий час руху тіла	$s_x = \frac{v_x^2 - v_{0x}^2}{2a_x}$	$s_y = h_y = \frac{v_y^2 - v_{0y}^2}{2g_y}$
Рівняння координати	$x = x_0 + v_{0x} t + \frac{a_x}{2} t^2$	$y = y_0 + v_{0y} t + \frac{g_y}{2} t^2$

Рух тіла, кинутого горизонтально



Траєкторія такого руху – **парабола.**

Рух тіла, кинутого горизонтально – результат додавання двох рухів:

- ✓ **Рівномірного** – уздовж осі OX
- ✓ **Рівноприскореного** – уздовж осі OY.

Рівняння, що описують рух тіла, кинутого горизонтально

Вісь OX:

$$v_x = v_0$$

Дальність польоту -

$$l = v_0 t$$

Вісь OY:

$$v_y = gt$$

Висота падіння -

$$h = \frac{gt^2}{2}$$

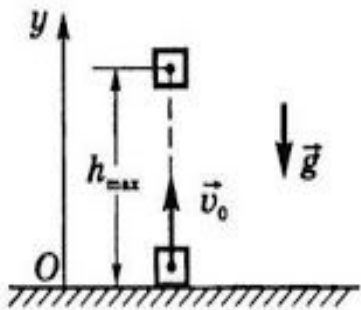
Швидкість руху тіла в
довільній точці координат:

$$v = \sqrt{v_0^2 + g^2 t^2}$$

Задача 1. Стріла, випущена з лука вертикально вгору впала на землю через 6 с. Яка початкова швидкість стріли і максимальна висота підйому
Дано: Розв'язання

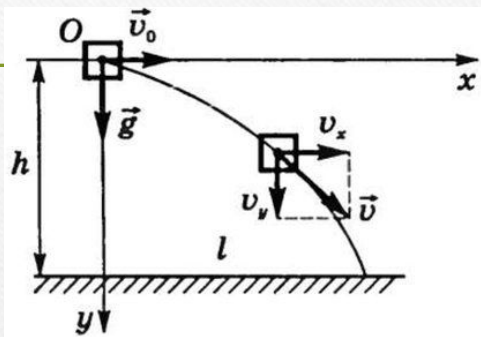
Сила тяжіння ($F_{\text{тяж}}$)

Сила тяжіння ($F_{\text{тяж}}$)



Задача 2. Тіло кинули горизонтально з вікна, що знаходиться на висоті 20 м Скільки часу летіло тіло до землі, і з якою швидкістю воно було кинуте, якщо воно впало на відстані 6 м від фундаменту?

Дано:



Розв'язання

Сила тяжіння ($F_{\text{ТЯЖ}}$)

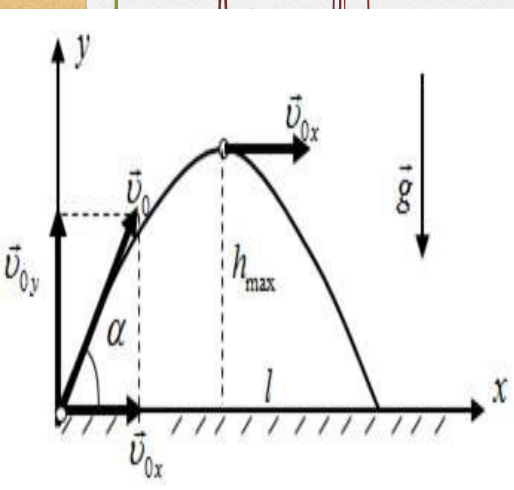
Сила тяжіння ($F_{\text{ТЯЖ}}$)

Сила тяжіння ($F_{\text{ТЯЖ}}$)

Дано:



Сила тяжіння ($F_{\text{ТЯЖ}}$)



Контрольні запитання

- 1.** Які спрощення ми приймаємо, розв'язуючи задачі на рух тіл під дією сили тяжіння?
- 2.** Запишіть рівняння руху тіла під дією сили тяжіння в загальному вигляді.
- 3.** Якою є траєкторія руху тіла, кинутого вертикально? горизонтально? Під кутом до горизонту?
- 4.** Як для тіла, кинутого горизонтально, визначити дальність польоту? висоту падіння? модуль швидкості руху тіла в будь-якій точці траєкторії?