

Урок 5. Моделювання. Моделі в табличному процесорі

Вивчення нового матеріалу

Слайд № 1

Пригадаємо...

Інформаційні моделі поділяються на:

- формульні
- схематичні
- словесні
- графічні
- символльні

$$L=2\pi r$$



我愛我的祖國

Щоб видалити з таблиці підсумкові дані, потрібно виділити всю таблицю й у вікні *Проміжні підсумки* клацнути кнопку *Прибрати все*.



Пригадайте класифікацію інформаційних моделей.

Вправа

Вправа № 1



Реалізуйте модель $S=V \cdot t$ в табличному процесорі і обчисліть:

1) Скільки кілометрів пройде людина за 3 год. 45 хв, якщо йде зі швидкістю 4,5 км/год;

2) Скільки кілометрів проїде авто за 17 год. 30 хв, якщо рухається зі швидкістю 110 км/год;

	A	B	C
	V, км/год.	t, год.	S, км
1			
2	4,5	3,75	?

	A	B	C
	V, км/год.	t, год.	S, км
1			
2	110	17,5	?



Введіть у клітинку **C2** електронної книги формулу, яка б давала змогу обчислювати **S** для будь-яких значень швидкості й часу.

Готово

Вправа
№ 2

Задача: за заданими відстанню S та часом t знайти швидкість v .



Складіть та реалізуйте у табличному процесорі формульну модель.

Склавши модель, розв'яжіть **задачу**:
якою була швидкість автомобілю, що за 2 год.
30 хв проїхав 200 км?

	A	B	C
	V, км/год.	t, год.	S, км
1			
2		2 год. 30 хв.	200



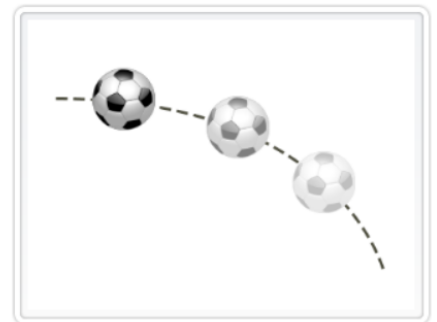
Впишіть відповідь у поле для введення в клітинці **A2**.

Вивчення нового матеріалу

Слайд № 2

Тепер побудуємо цікавішу модель! Ми змоделюємо політ кинутого вперед м'яча.

Задача. Перебуваючи над поверхнею Землі на певній висоті, людина кидає вперед м'яч. Нам цікаво, де опиниться м'яч через певний час (чи вже впаде, а якщо ще ні – то в якій точці над Землею він буде). Також ми хочемо побудувати траєкторію руху м'яча.



Змоделюємо ситуацію з реального життя.

Слайд № 3

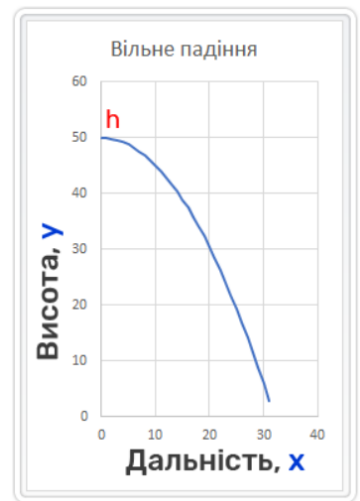
Отже, ми моделюємо **вільне падіння тіла**.

Наша модель дасть змогу визначити, у якій точці перебуватиме тіло, що кинуте з висоти **h** із початковою швидкістю **v**, через **t** секунд.

Положення тіла визначатиметься двома координатами:

x – віддалення від місця кидка по горизонталі

y – поточна висота



Подивіться на малюнок: тіло падає за параболическою траєкторією.

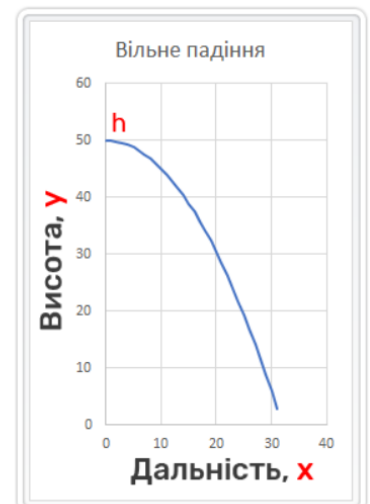
Слайд № 4

Вільним падінням називають падіння тіл на Землю без урахування опору повітря.

Прискорення, з яким падають на Землю тіла, називається прискоренням вільного падіння, позначається літерою **g** і становить **9,8 м/с²**.

Ми вже визначили, що нам потрібно шукати координати **x** (дальність, де буде знаходитись м'яч під час польоту) та **y** (висота, яка буде постійно зменшуватися по мірі падіння м'яча).

Значення **x** та **y** не будуть постійними. Вони змінюватимуться по мірі того, як змінюється ще одна величина – **t** (час).



Зауважте, що є дві висоти: початкова **h** (вона незмінна) і поточна **y** (яка зменшується під час падіння м'яча).

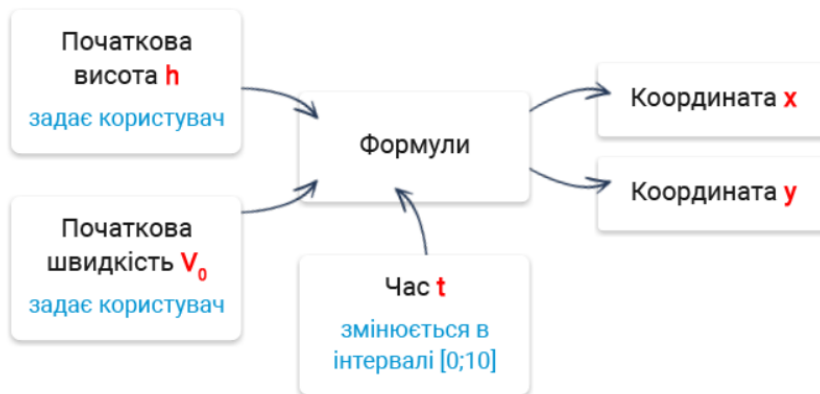
Отже, у нас є 2 константи: **h** та **V₀**, а також 3 змінні величини: **t** (час польоту м'яча), **x** (дальність) та **y** (висота).

Слайд № 5

У кожній формульній моделі є незалежні та залежні величини.

Незалежні — це ті, які не залежать від інших величин. У нашій моделі це h , V_0 (їх вводить користувач) і t (вона змінюється у фіксованому інтервалі).

Залежні — це координати м'яча x та y . Їх значення залежать від h , V_0 і t .



Формули виражають залежні величини через незалежні.

Слайд № 6

В задачі маємо дві константи — це початкова висота h та швидкість V_0 . Клітинкам, де вони зберігаються, варто надати імена.

- 1) Виділяємо клітинку.
- 2) Вводимо її ім'я у поле імені зліва від рядка формул.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Час	Дальність	Висота				Початкова швидкість, V_0
2	t	x	y				10

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Час	Дальність	Висота				Початкова швидкість, V_0	Початкова висота, h
2	t	x	y				10	50



Пригадайте, як надавати імена клітинкам в табличному процесорі.

Вправа

Вправа № 3



Створіть таблицю за зразком та найменуйте клітинки:

- **H2** (початкова висота) назвіть **h**;
- **G2** (початкова швидкість) назвіть **v0**.

h						50		
	A	B	C	D	E	F	G	H
	Час	Дальність	Висота				Початкова швидкість, V_0	Початкова висота, h
1								
2	t	x	y				10	50



Виконайте вправу в табличному процесорі.

Вправа

Вправа № 4



Обчисліть **x** – горизонтальну координату м'яча, що кинутий із початковою швидкістю **v₀**, через **t** секунд.

Значення часу можна задати з кроком з кроком 0,1 секунда в інтервалі [0;10].
Скористайтеся для цього автозаповненням.

1. Введіть у клітинки **A3** та **A4** перші 2 значення: 0 і 0,1.
2. Виділіть клітинки **A3** та **A4** й протягніть формульний курсор униз.
3. Введіть формулу для обчислення **x** у клітинку **B3** і скопіюйте її вниз.

SUM						=v0*A3	
	A	B	C	D	E	F	G
1	Час	Дальність					Початкова швидкість
2	t	x					v_0
3	0	=v0*A3					10
4	0,1	1					
5	0,2	2					
6	0,3	3					



Верхня частина таблиці може виглядати так, як зображено на малюнку.

Вправа № 5



Обчисліть, як буде змінюватися висота тіла залежно від часу.

Ввівши формулу в клітинку **C3**, скопіюйте її вниз.

SUM									
	A	B	C	D	E	F	G	H	
1	Час	Дальність	Висота				Початкова швидкість	Початкова висота	
2	t	x	y				V ₀	h	
3	0		=h-9,8*A3^2/2				10	50	



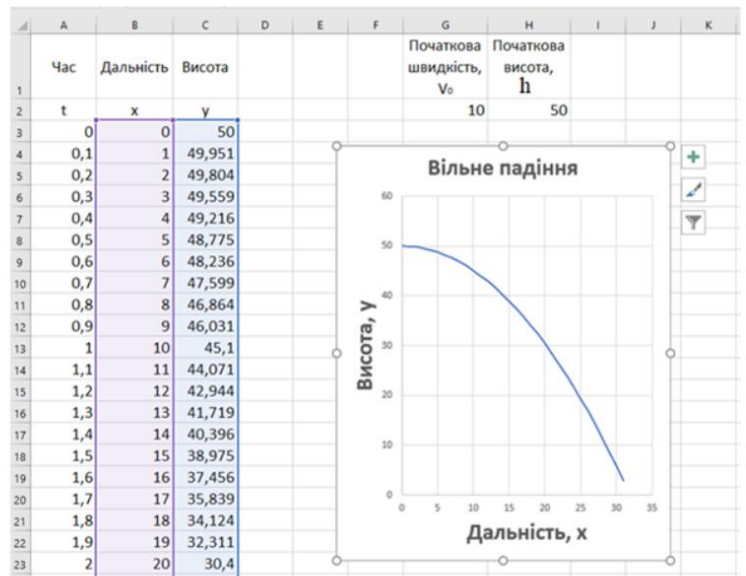
Скопіюйте формулу в наступні клітинки до кінця таблиці.

Вправа № 6



Побудуйте діаграму, що відображає траєкторію руху м'яча.

Траєкторія руху – це графік, що відображає залежність між дальністю **x** та висотою **y**.



Результат може виглядати приблизно як на малюнку.