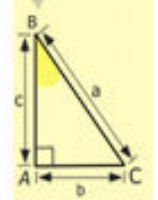
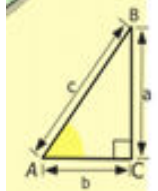
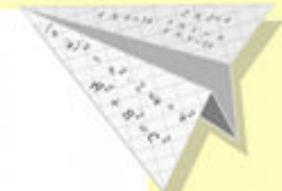
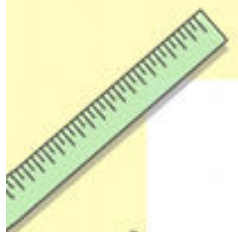
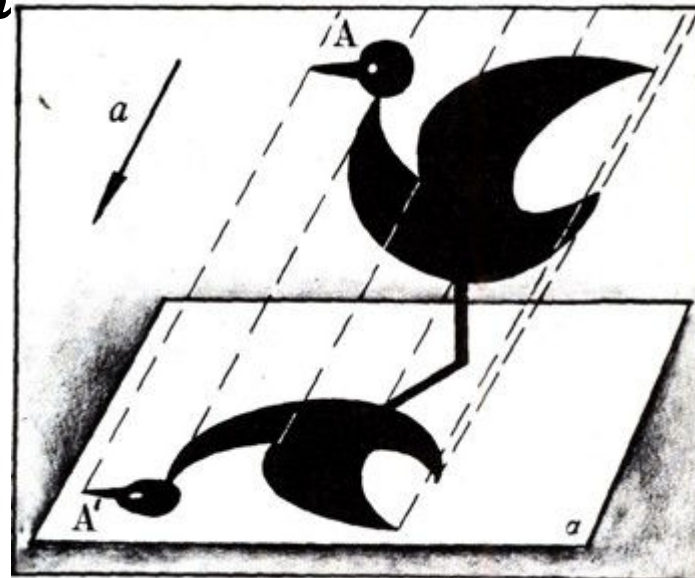
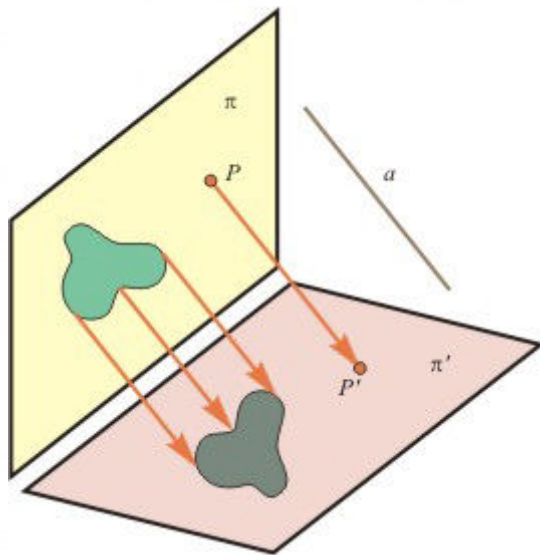


# Паралелне проектување на исто ластиво



$y = 1/x$

1	2 5 00
x	4 2
	2 1 0
+	8 4
	1 0 5 0 0 0

$y = \cos$

2 x 2 =	4
3 x 3 =	9
4 x 4 =	16
5 x 5 =	25
6 x 6 =	36
7 x 7 =	49
8 x 8 =	64
9 x 9 =	81



$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

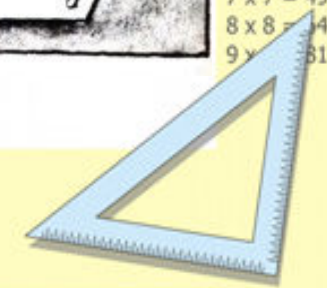
$$\sin 90^\circ = 1$$



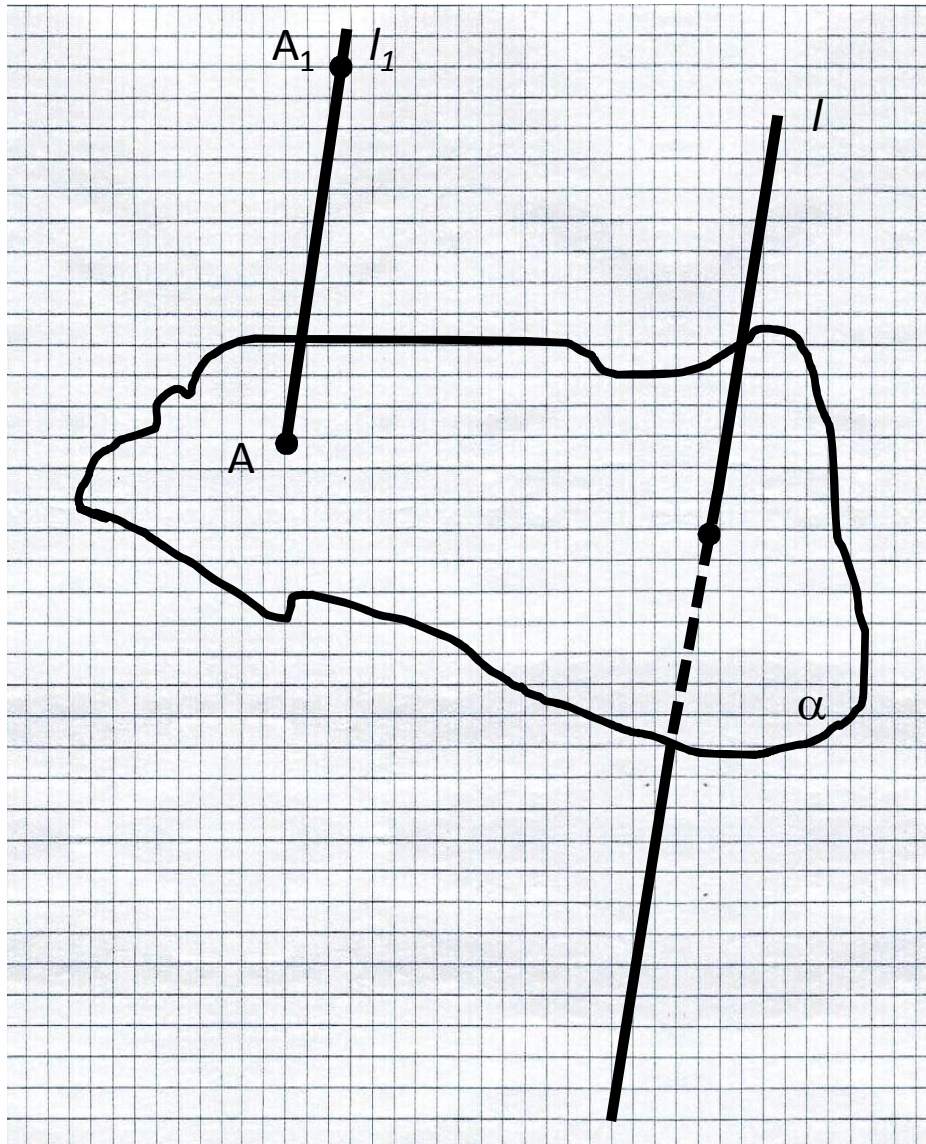
$$\begin{cases} y = \sin 90 \\ x = 25y + 45 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = 1 \\ x = 25 + 45 \\ x = 70 \end{cases}$$

$$(x+y)(x-y) = x^2 - y^2$$

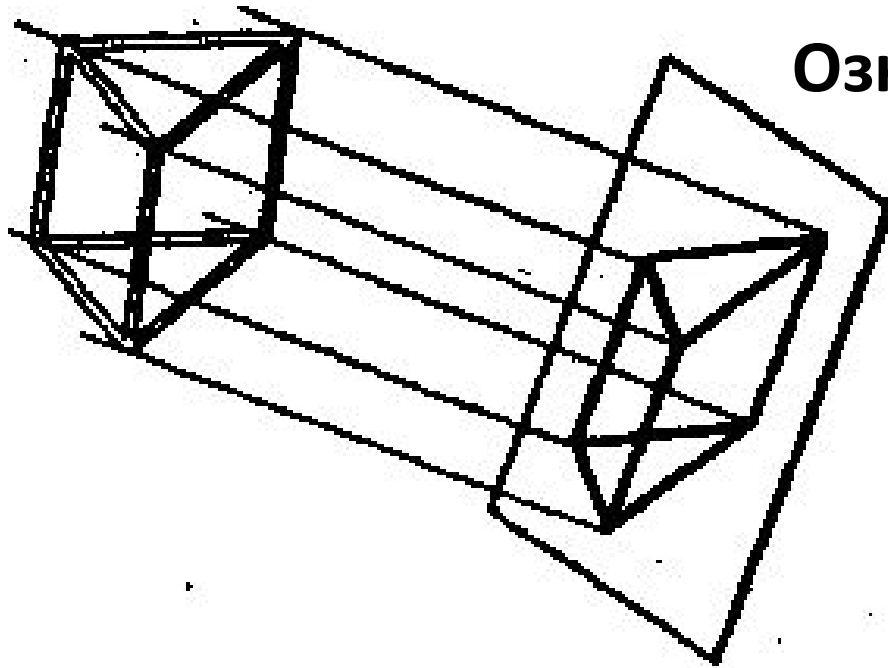


# ВВЕДЕННЯ НОВИХ ПОНЯТЬ

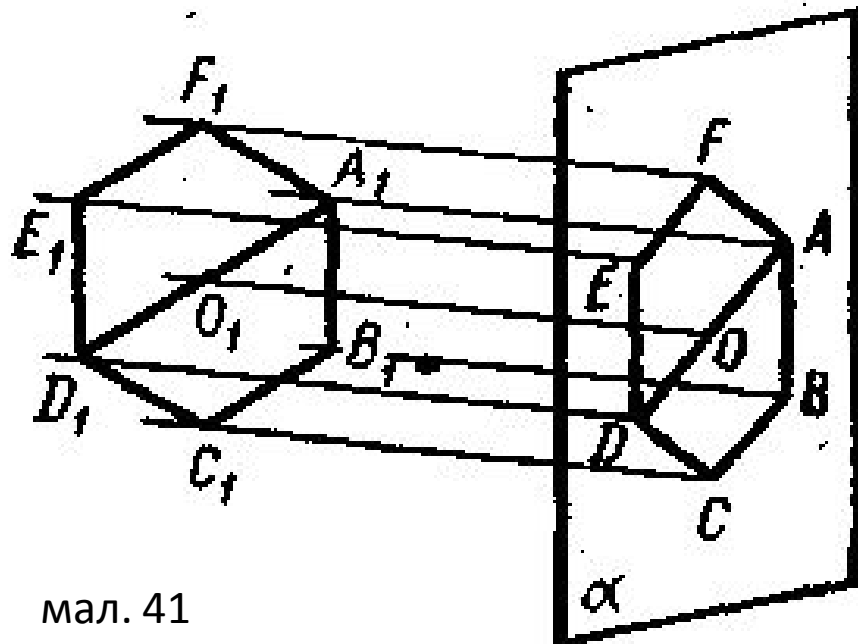


Нехай дано площину  $\alpha$  і пряма  $l$  яка перетинає її. Проведемо пряму  $l_1$  паралельно до прямої  $l$  і перетнемо її з площиною  $\alpha$  в деякій точці. Таким чином, проекцією точки  $A$  на площину  $\alpha$  при проектуванні паралельно до прямої  $l$  (коротше, точка  $A$  - паралельна проекція точки  $A_1$ ).

## Означення



Мал. 40



мал. 41

Паралельною проекцією фігури  $\Phi_1$  назвемо множину  $\Phi$  паралельних проєкцій усіх точок цієї фігури.

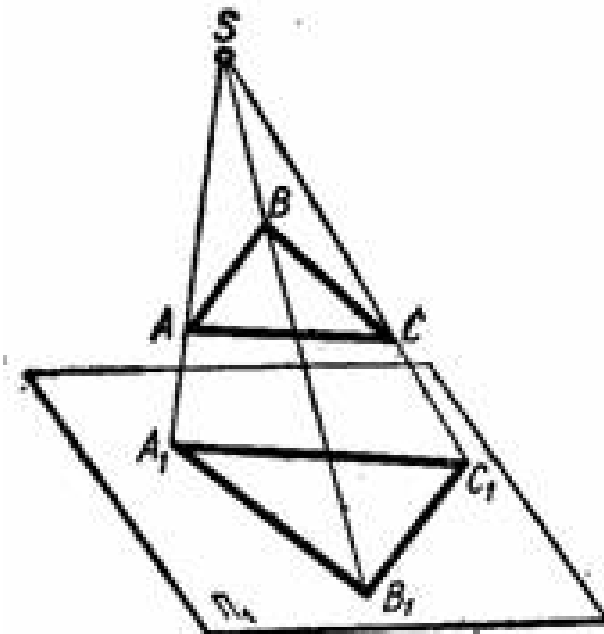
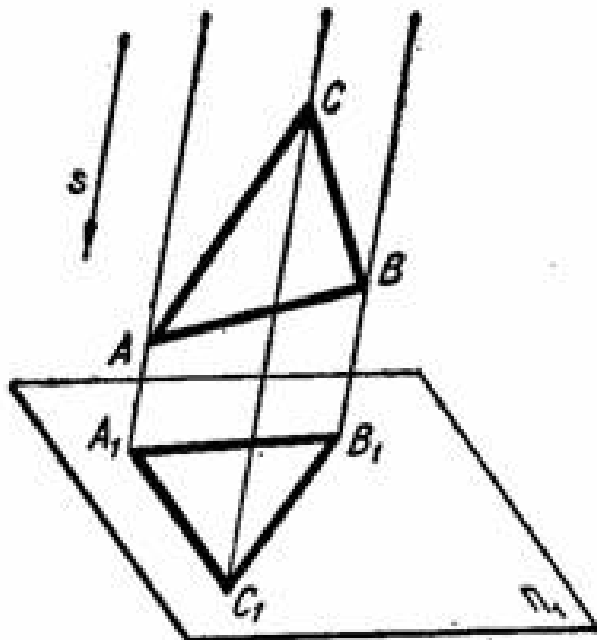
Уявлення про паралельну проєкцію фігури матимемо, розглядаючи тінь, яку кидає на стіну в звичний день картонна або дротяна модель цієї фігури (мал. 40 і 41). Сонячні промені можна наближено вважати паралельними через велику відстань від Сонця до Землі. Модель правильного шестикутника  $A_1B_1C_1D_1E_1F_1$  (мал. 41) кидає на стіну тінь у вигляді многокутника  $ABCDEF$ . Розглядаючи тінь (при різних положеннях площини шестикутника відносно площини стіни), можна висловити декілька гіпотез про властивості паралельного проєктування. Формуючи ці властивості, припустимо, що проєктування здійснюється паралельно прямій  $l$ , не паралельній прямим чи відріzkам, що проєктуються.

# Властивості

**Властивість 1.** Проекція прямої є пряма.

**Властивість 2.** Проекції паралельних прямих паралельні.

**Властивість 3.** Відношення довжин проекцій двох паралельних відрізків дорівнює відношенню довжин відрізків, що проєктуються.



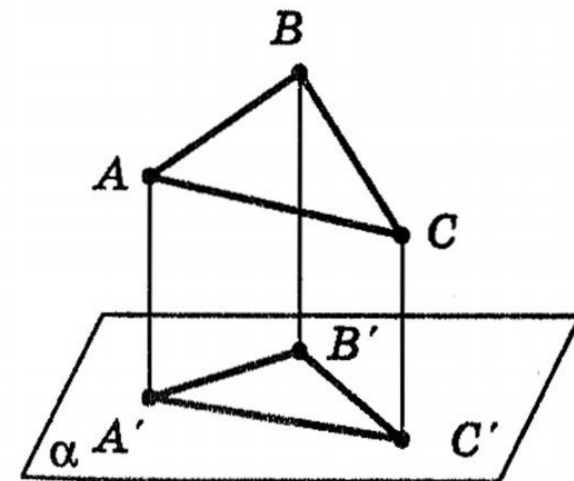
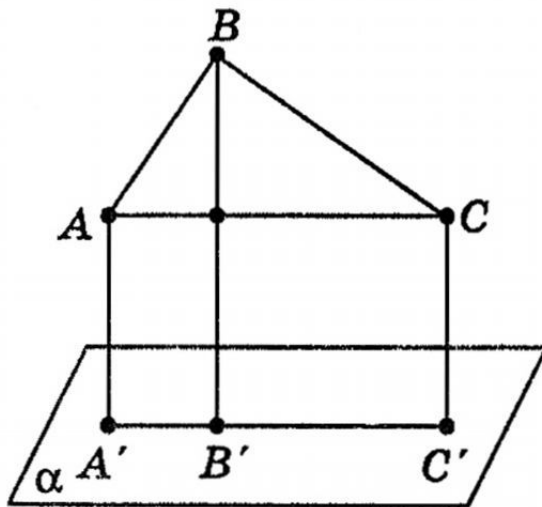
# Властивості зображення просторових фігур на площині

Для зображення просторових фігур на площині користуються методом паралельного проектування. Для цього вибирають напрям проектування.

Суцільні лінії позначають видимі ліній(ребра) передніх, верхніх, нижніх, бічних граней просторової фігури, а пунктирні лінії позначають невидимі ліній(ребра) задніх, бічних, верхніх, нижніх, граней просторової фігури.

Як правило, просторову фігуру починають зображати із основи, дотримуючись властивостей паралельного проектування фігур на площину.

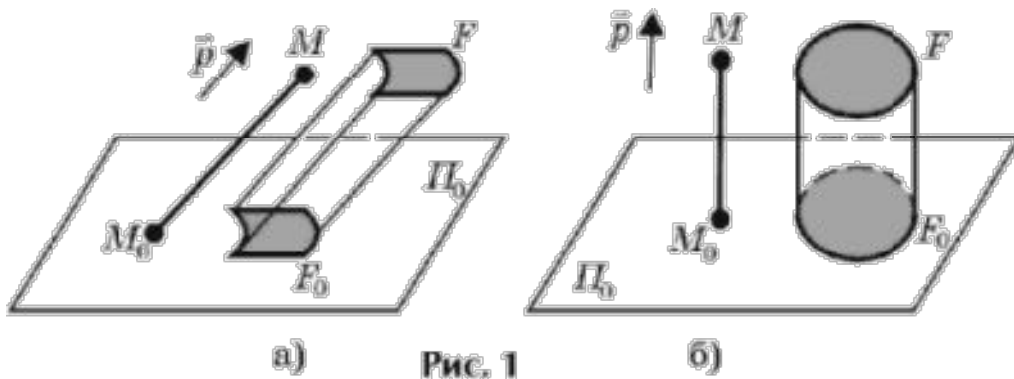
Зображення повинні бути правильними, повними, наочними і простими у використанні, такими щоб можна було ними користуватися при розв'язуванні задач.



# Означення

**Означення1.** Проекцією відрізка-оригінала на площину називається відрізок, який з'єднує його кінці проекцій.

**Означення2.** Проекцією многокутника на площину називається фігура, що обмежена проекціями сторін многокутника.



# Властивості

**Властивість.** Відрізок, що не паралельний напрямку проектування на площину креслення, проектується у відрізок, при цьому довжина спроектованого відрізка може не дорівнювати довжині даного відрізка.

**Властивість.** При паралельному проектуванні на площину паралельність відрізків зберігається.

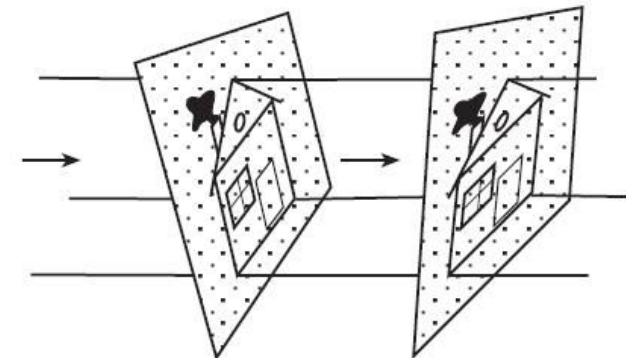
**Властивість.** При паралельному проектуванні на площину двох відрізків, що перетинаються(або непаралельні), не зберігається відношення довжин даних відрізків.

**Властивість.** При паралельному проектуванні на площину відношення відрізків однієї прямої або паралельних відрізків зберігається. Зокрема, середина заданого відрізка проектується в середину його проекції.

**Властивість.** При паралельному проектуванні на площину паралельні прямі проектуються в паралельні прямі.

**Властивість.** Спільна точка двох прямих, що перетинаються, проектується в спільну точку їх проекцій. При цьому може не зберігатися кут між проекціями двох прямих, що перетинаються.

Інші властивості ►





**Властивість.** Спільна точка двох прямих, що перетинаються, проектується в спільну точку їх проекцій. При цьому може не зберігатися кут між проекціями двох прямих, що перетинаються.

**Властивість.** При паралельному проектуванні на площину будь-який трикутник(прямокутний, рівнобедрений, правильний), що не паралельний напрямку проектування, має своєю проекцією довільний трикутник(не обов'язково того ж виду). Зображення трикутника робиться у зручному розташуванні.

Якщо трикутник ABC – прямокутний, то зображення напрямків двох його висот (катетів) задано. Довільно зображуються висота, опущена на гіпотенузу і центр вписаного кола. Зображення перпендикуляра, опущеного із заданої точки гіпотенузи на будь-який катет, є відрізком, що паралельний другому катету.

Якщо трикутник ABC – рівнобедрений, то зображення на площині медіани BM проекції є зображенням висоти, бісектриси, що проведені до основи даного трикутника. Зображення центра вписаного і описаного кіл належать відрізку BM.

Якщо трикутник ABC – рівносторонній, то центри вписаного і описаного кіл співпадають і лежать в точці перетину медіан. Тому побудова зображення цього трикутника не може бути довільним. Точка перетину висот і бісектрис правильного трикутника проектується в точку перетину медіан проекції.

**Властивість.** Точка перетину медіан трикутника проектується в точку перетину медіан проекції.

**Властивість.** При паралельному проектуванні на площину будь-який паралелограм(квадрат, ромб, прямокутник), що не паралельний напрямку проектування, має своєю проекцією довільний паралелограм(не обов'язково того ж виду). На зображенні довільного паралелограма зображення його висот, проведених із однієї вершини, можна побудувати довільно. До того ж висоти, проведені з вершин гострого кута паралелограма оригінала лежать поза межами проекції, а висоти, проведені із тупого кута лежать всередині проекції.

Якщо ACBD – ромб, то на зображенні визначається пара взаємно перпендикулярних прямих – це діагоналі ромба ACBD. Тому довільно можна побудувати зображення лише однієї висоти з даної вершини ромба на його сторону. При зображенні другої висоти ромба враховують, що основи цих висот лежать на прямій, паралельній діагоналі ромба. Аналогічно зображуються перпендикуляри, опущені на сторони ромба з будь-якої точки його діагоналі.

Якщо ACBD – квадрат, то його зображення є довільним паралелограм, до того ж зображення висот, бісектрис, кутів, перпендикулярів до сторін будувати довільно не можна.

**Властивість.** При паралельному проектуванні на площину будь-яка трапеція, що не паралельна напрямку проектування, має своєю проекцією довільну трапецію (не обов'язково того ж виду).

**Властивість.** При паралельному проектуванні на площину будь-яке коло, що не паралельне напрямку проектування, має своєю проекцією довільний еліпс. Центром кола на зображенні є точка перетину спряжених діаметрів еліпса. Два діаметри кола(еліпса) називаються спряженими, якщо кожний з них поділяє навпіл всі хорди, паралельні другому діаметру.