

Проекціювання відрізка прямої на три площини проекцій

1.2.2. ПРОЕКЦІЇ ПРЯМОЇ

Як відомо, пряма визначається двома точками. Пряма, довільно розташована по відношенню до площин проекцій, називається **прямою загального положення**, її проекції довільно розташовуються на комплексному рисунку. Точки перетину прямої з площинами проекцій називаються її слідами: **перетин з Π_1 , має назву горизонтального сліду**, а **перетин з Π_2 – фронтального**. На рис. 1.5 показано побудову слідів прямої загального положення.

Щоб отримати горизонтальний слід, фронтальна проекція продовжується до осі, з отриманої точки проводиться вертикальна лінія відповідності до перетину з продовженою горизонтальною проекцією. Для одержання фронтального сліду горизонтальна проекція продовжується до осі і т. д. Якщо продовжити до взаємного перетину проекції прямої, отримаємо так званий слід відповідності $K_1 \equiv K_2$, тобто перетин прямої з бісекторною площиною K . Як уже зазначалося, проекції геометричних образів, що лежать у площині K , збігаються.

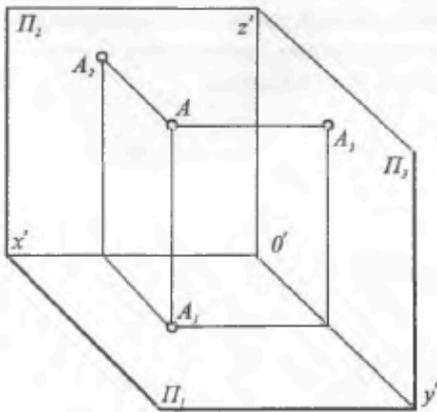


Рис. 1.4

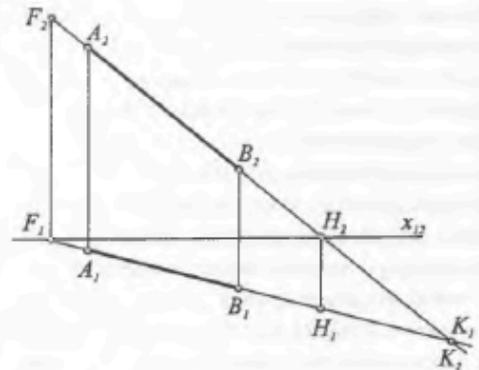


Рис. 1.5

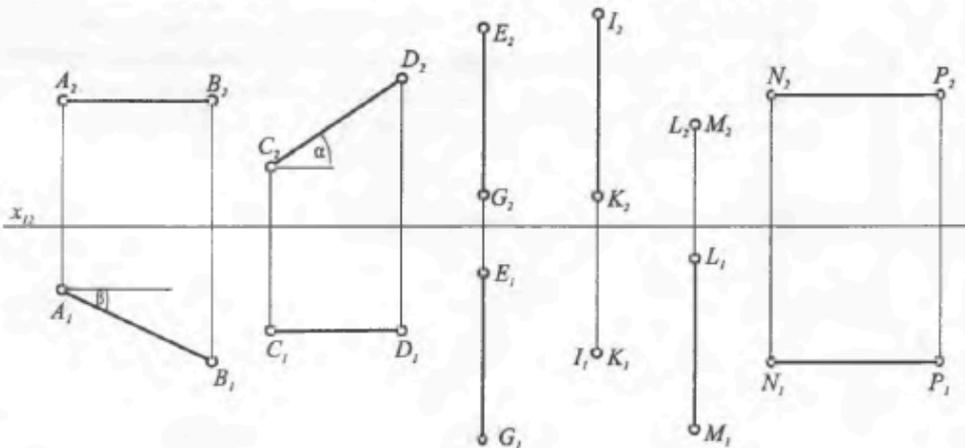


Рис. 1.6

Крім загального положення, пряма в просторі може займати окремі положення (рис. 1.6). Пряма АВ, паралельна площині Π_1 , називається *горизонтальною*, на Π_1 зображується в натуральну величину відрізок прямої та кут β її нахилу до площини Π_2 . Пряма CD, паралельна площині Π_2 , називається *фронтальною*, її відрізок і кут нахилу α до площини Π_1 зображаються без спотворення на площині Π_2 . Пряма EG, паралельна профільній площині проєкцій Π_3 , має назву *профільної*, там же визначаються її натуральна величина, горизонтальний та фронтальний сліди та кути нахилу до Π_1 та Π_2 . Прямі, паралельні площинам проєкцій, називають ще *прямими рівня*. Крім прямих, паралельних Π_1 , Π_2 та Π_3 , існують прямі, перпендикулярні до них. Пряма ІК, перпендикулярна до Π_1 , називається *горизонтально-проєкціуючою* або вертикальною, пряма LM, перпендикулярна до Π_2 , — *фронтально-проєкціуючою* або глибинною, пряма NP, перпендикулярна до Π_3 , — *профільно-проєкціуючою* або поздовжньою.

На рис. 1.7 показаний відрізок АВ прямої в системі площин проєкцій Π_1 та Π_2 . Як видно з рис. 1.7а, *натуральна величина відрізка прямої* є гіпотенуза прямокутно-

го трикутника, одним катетом якого є одна з проєкцій, а другим катетом — різниця відстаней кінців відрізка на другій проєкції до відповідної площини проєкцій (рис. 1.7б). Цей спосіб визначення натуральної величини відрізка прямої називається *способом прямокутного трикутника*. З цього ж прямокутного трикутника визначається і кут нахилу прямої до відповідної площини проєкцій.

До цього часу комплексний рисунок можна виконувався при наявності осі x_{12} , яка розділяла поля проєкцій Π_1 та Π_2 . Але наявність цієї осі не завжди необхідна, від неї не залежить вигляд проєкцій. В технічному кресленні найбільш поширений так званий *безосьовий рисунок*, коли ця вісь відсутня. В подальшому будуть використовуватися рисунки як з віссю, так і без неї.

1.2.3. ПРОЄКЦІЇ ПЛОЩИНИ

Площина визначається трьома точками, що не лежать на одній прямій. Крім цього, вона може визначатися прямою і точкою, двома прямими, що перетинаються, і трикутним відсіком (рис. 1.8). Часто площину задають слідами, тобто лініями перетину її з площинами проєкцій.

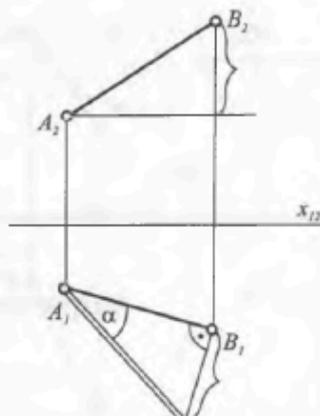
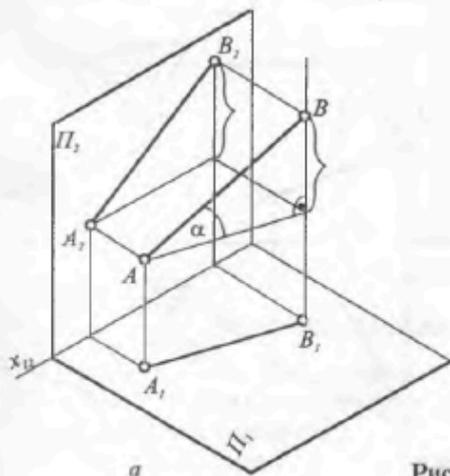


Рис. 1.7

Перетин площини з Π_1 називається горизонтальним слідом, а з Π_2 — фронтальним (рис. 1.9). Площина, довільно розташована до площин проекцій, називається **площиною загального положення**. На рис. 1.10 площину задано трикутним відсіком ABC. Щоб задати в цій площині будь-яку пряму, одну проекцію задають довільно, продовжують її до перетину зі сторонами відсіку, точки перетину визначають на другій проекції, через ці точки пройде друга проекція прямої l . Щоб задати в площині точку, необхідно через неї провести будь-яку пряму, знайти другу проекцію прямої і за вертикальною відповідністю знайти на цій проекції другу проекцію точки. На рис. 1.10 точка D в площині знайдена за допомогою прямої l .

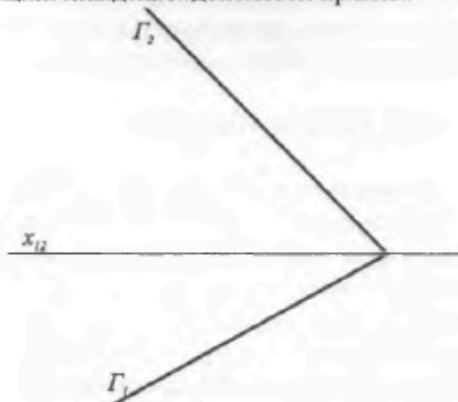


Рис. 1.9

При розв'язанні багатьох задач нарисної геометрії широко використовують **головні лінії площини** — **горизонталь, фронталь і лінію найбільшого ухилу**. На рис. 1.11 задано трикутний відсік ABC, в якому проведено всі три головні лінії. Горизонталь h — це пряма, що належить площині і паралельна горизонтальній площині проекцій Π_1 , фронталь f — це

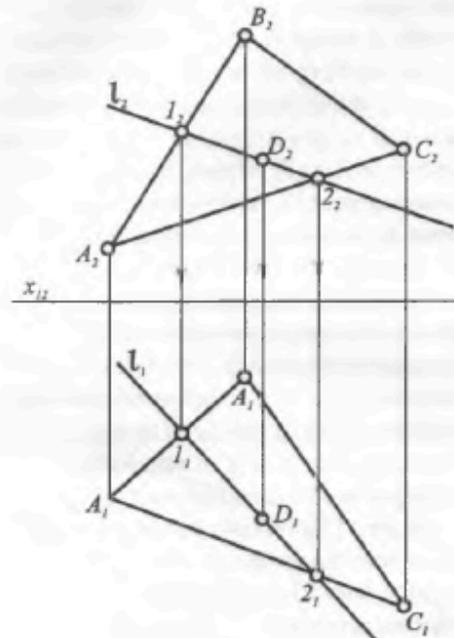


Рис. 1.10

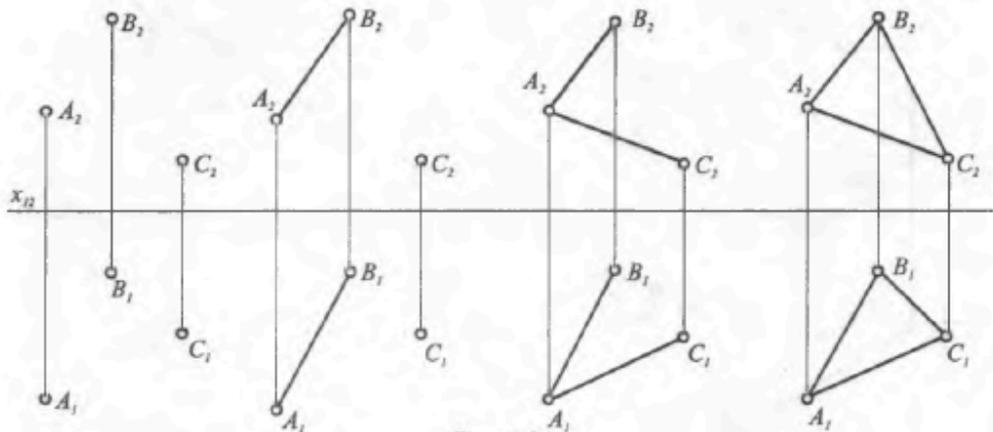


Рис. 1.8

пряма, що належить площині і паралельна фронтальній площині проєкцій Π_2 . Горизонталь та фронталь називають ще **лініями рівня**. Лінія найбільшого ухилу BD по відношенню до площини Π_1 перпендикулярна до горизонталі.

Так само, як і пряма, площина може займати окремі положення стосовно площин проєкцій, а саме — бути паралельною площинам Π_1, Π_2, Π_3 та перпендикулярною до них. На рис. 1.12 показано шість таких положень площин, заданих трикутним відсіком. Площина Γ , паралельна Π_1 , називається **горизонтальною**, площина Λ , паралельна Π_2 , — **фронтальною**, а площина ABC , паралельна Π_3 , — **профільною**. При цьому відсіки зображуються на паралельних їм площинах в натуральну величину. Відсіки площин Φ, Θ та Ω , перпендикулярні до Π_1, Π_2, Π_3 , зображуються на цих площинах проєкцій виродженими проєкціями, тобто прямими.

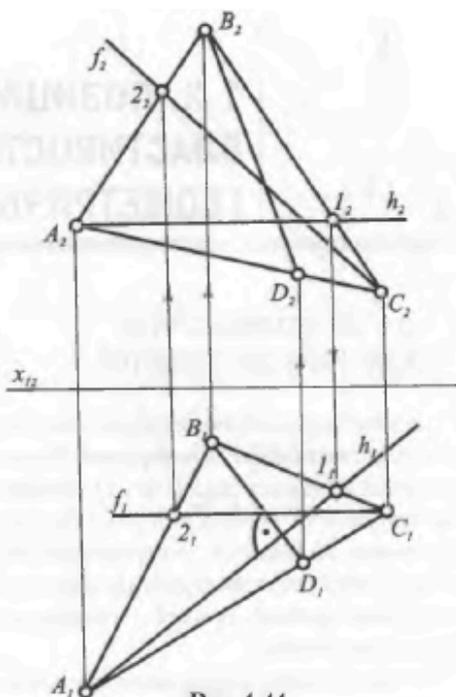


Рис. 1.11

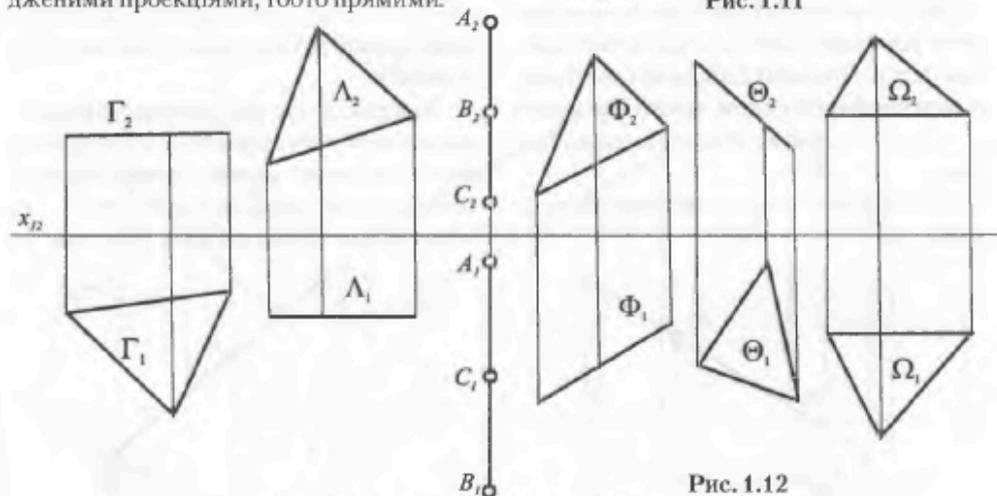


Рис. 1.12



Запитання для самоперевірки

1. Що таке найпростіший геометричний образ?
2. Як визначити натуральну величину відрізка прямої?
3. Як задати точку в площині?
4. Як зображуються точки, що належать бісекторній площині K ?