

Практична робота 4. Визначення відстані від точки до площини методом заміни площин проекцій

Теоретичні відомості

Перетворення площини загального положення в проектуючу

Приклад 1. Визначити дійсну величину трикутника ABC, площина якого фронтально-проектує (рис. 4.1).

Для розв'язку цієї задачі, треба замінити горизонтальну площину проекцій так, щоб до неї площина трикутника стала паралельною. Проводимо на довільній віддалі вісь x_1 паралельно сліду площини трикутника. З фронтальних проекцій вершин трикутника A_2, B_2, C_2 опускаємо перпендикуляри на x_1 і від осі відкладаємо відрізки рівні координаті у кожної вершини трикутника. Трикутник $A_4B_4C_4$, утворений на площині П4, відповідає дійсній величині трикутника ABC.

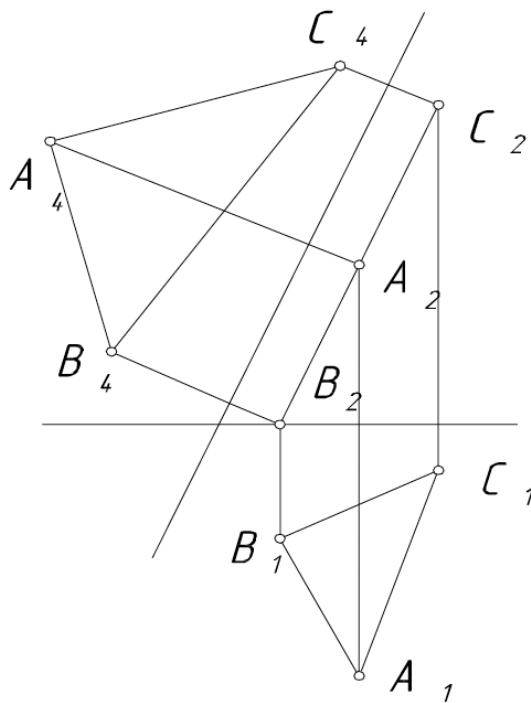


Рисунок 4.1 – Перетворення площини загального положення в проектуючу

При розв'язуванні деяких задач буває недостатнім замінити одну площину проєкцій, тоді замінюють дві площини проєкцій, але це треба робити послідовно. Спочатку замінюють одну площину, а потім іншу.

Перетворення площини загального положення в площину рівня

Приклад 2. Побудувати дійсну фігуру трикутника ABC , площина якого займає загальне положення, рис. 4.2.

Цю задачу можна розв'язати двома замінами площин. Першу заміну треба зробити так, щоб площина трикутний зайняла проєктуюче положення. Для цього замінена вісь x_1 повинна бути перпендикулярна до горизонталі площини трикутника, якщо першою замінюється фронтальна площина, або до фронталі, якщо замінюється горизонтальна площина. Після першої заміни, замінюється друга площина.

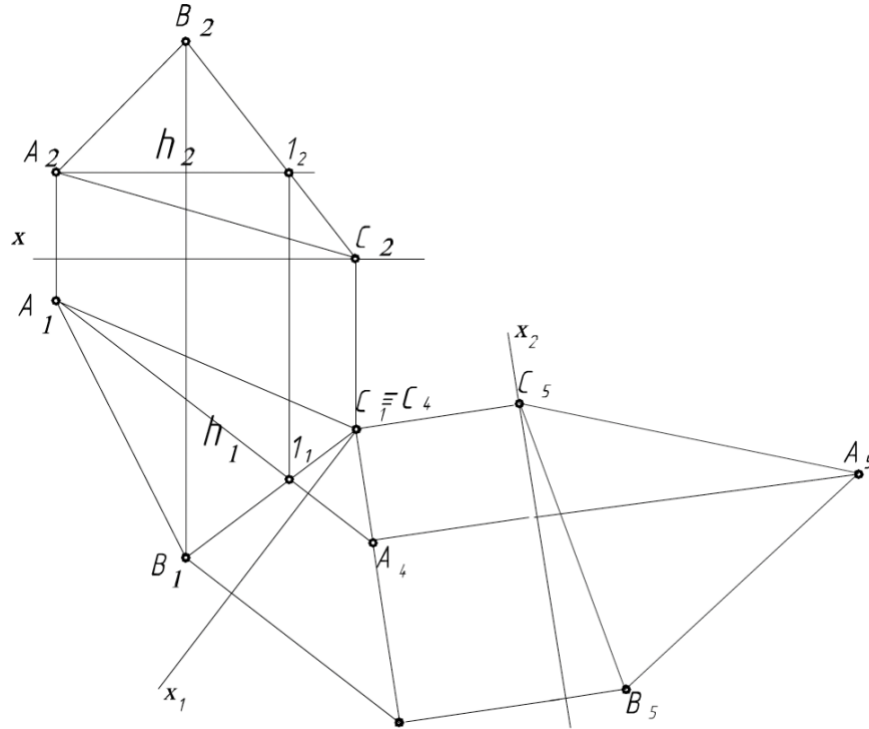


Рисунок 4.2 – Перетворення площини загального положення в площину рівня

Проводимо через точку C_2 вісь x . Через точку A горизонталь площини. Замінюючи фронтальну площину проєкцій проводимо вісь x_1 перпендикулярно до горизонтальної проєкції горизонталі A_11_1 . З вершин A_1 , B_1 і C_1 опускаємо перпендикуляри до осі x_1 і від неї відмічаємо відрізки, рівні координаті z кожної точки.

Якщо графічно це все буде зроблено вірно, то точки A_4 , B_4 і C_4 повинні лежати на одній прямій, а це означає, що на замінену площину Π_4 трикутник ABC спроектується в пряму лінію, тобто площина трикутника стане проєктуючою. Після цього замінюємо горизонтальну площину проєкцій Π_1 на Π_5 . Для цього проводимо вісь x_2 паралельно площині трикутника $A_4B_4C_4$ і далі повторюємо всі операції, які наведені в прикладі 2. Трикутник $A_5B_5C_5$ буде дійсною величиною трикутника ABC .

При розв'язуванні метричних задач можна поєднувати різні способи перетворення проєкцій.

Завдання

Задано координати точок A, B, C і S .

Методом заміни площин проєкцій визначити відстань від точки S до площини ABC

Варіанти завдання:

1	X	Y	Z	2	X	Y	Z	3	X	Y	Z	4	X	Y	Z
A	50	50	10	A	35	60	55	A	5	5	10	A	35	80	10
B	30	10	40	B	20	30	5	B	75	20	10	B	60	40	75
C	15	10	75	C	75	10	5	C	35	70	60	C	75	75	30
S	15	15	30	S	0	15	20	S	20	75	10	S	5	5	5
5	X	Y	Z	6	X	Y	Z	7	X	Y	Z	8	X	Y	Z
A	75	10	5	A	20	65	65	A	7	85	40	A	50	60	70
B	15	10	50	B	45	5	10	B	55	65	15	B	70	5	40
C	15	70	5	C	0	10	15	C	30	25	55	C	15	40	20
S	95	45	50	S	80	30	25	S	0	50	5	S	40	80	75
9	X	Y	Z	10	X	Y	Z	11	X	Y	Z	12	X	Y	Z
A	60	50	10	A	90	10	5	A	45	45	50	A	90	40	10
B	0	35	55	B	40	50	40	B	90	15	5	B	45	10	40
C	25	10	10	C	25	10	0	C	30	5	15	C	25	25	25
S	95	5	25	S	15	5	20	S	10	75	25	S	25	60	10

13	X	Y	Z	14	X	Y	Z	15	X	Y	Z	16	X	Y	Z
A	30	55	10	A	80	15	20	A	70	65	45	A	20	65	60
B	50	10	65	B	25	70	20	B	5	35	55	B	105	35	35
C	80	20	20	C	50	5	50	C	25	0	10	C	55	0	0
S	90	50	65	S	10	20	50	S	90	25	10	S	60	65	70
17	X	Y	Z	18	X	Y	Z	19	X	Y	Z	20	X	Y	Z
A	100	60	10	A	50	10	50	A	45	5	55	A	25	10	45
B	15	0	60	B	10	25	30	B	75	30	20	B	50	0	70
C	40	55	10	C	80	40	10	C	10	45	0	C	70	70	0
S	60	70	10	S	70	60	60	S	70	70	50	S	20	45	20
21	X	Y	Z	22	X	Y	Z	23	X	Y	Z	24	X	Y	Z
A	80	50	10	A	85	15	10	A	110	10	20	A	65	10	20
B	45	10	25	B	40	90	60	B	65	55	85	B	50	70	75
C	10	60	80	C	20	30	20	C	30	20	30	C	15	15	30
S	70	50	80	S	70	60	60	S	10	60	60	S	80	45	55

