

Індивідуальне завдання 2

Кресленик прямої в системі прямокутних проєкцій

(приклад завдання рис. 2)

Дано: координати точок A , B і C (табл. 2).

Визначити:

- ✎ довжину відрізка прямої $[AB]$;
- ✎ величину кутів α і β нахилу прямої $[AB]$ до площин проєкції Π_1 і Π_2 ;
- ✎ сліди M і N прямої $[AB]$ та її розташування в октантах простору;
- ✎ пряму L , яка проходить через точку C і паралельна прямій $[AB]$;
- ✎ пряму горизонтального рівня G , що проходить через точку C і перетинає пряму $[AB]$.

Методичні поради до виконання

✎ Спочатку вибрати початок координат O та побудувати осі – Ox , Oy , Oz . Масштаб кресленика повинен бути таким, щоб зображення зайняло більшу частину поля аркуша.

✎ За заданими координатами кінців відрізка прямої $[AB]$ і точки C побудувати їх горизонтальні і фронтальні проєкції (щоб отримати проєкції відрізка, сполучаємо однойменні проєкції двох точок A і B , отримаємо горизонтальну $[A_1B_1]$ і фронтальну $[A_2B_2]$ проєкції відрізка).

✎ Справжню величину відрізка прямої $[AB]$ визначити методом прямокутного трикутника, побудувавши його двічі – на горизонтальній і фронтальній площині проєкцій – та порівняти отримані результати.

✎ Кути нахилу прямої до горизонтальної α і фронтальної β площин проєкцій повинні дорівнювати куту між гіпотенузою прямокутного трикутника $[A_0B_0]$ і відповідною проєкцією прямої A_1B_1 і A_2B_2 .

✎ Горизонтальний M і фронтальний N сліди прямої побудувати, виходячи з умови, що вони належать прямій $[AB]$ і відповідно площинам проєкцій Π_1 чи Π_2 . Таким чином, щоб визначити горизонтальний слід прямої досить продовжити фронтальну проєкцію прямої $[AB]$ до перетину з віссю Ox у точці M_2 ; з отриманої точки провести перпендикуляр до перетину його з горизонтальною проєкцією прямої у точці M_1 , яка й буде горизонтальним слідом M . Для визначення фронтального сліду прямої $[AB]$ досить продовжити горизонтальну проєкцію прямої, до перетину з віссю Ox у точці N_1 ; з отриманої точки провести перпендикуляр до перетину його з фронтальною проєкцією прямої у точці N_2 , яка й буде фронтальним слідом N .

✎ Пряму L , що паралельна $[AB]$ і яка проходить через точку C побудувати, використовуючи властивість паралельності двох прямих.

✎ Пряму рівня G побудувати, використовуючи умову паралельності її до горизонтальної площини проєкцій Π_1 і належності точок C і 1 прямій G .

Багатоваріантні завдання на розрахунково-графічні роботи № 2

Варіант	Координати точок (x, y, z), мм			
	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
1	40, 5, 55	0, 50, 10	65, 20, 0	70, 65, 60
2	20, 10, 20	75, 20, 50	90, 85, 0	30, 50, 45
3	85, 20, 80	25, 40, 20	90, 90, 30	70, 10, 10
4	85, 42, 0	25, 62, 20	0, 10, 40	35, 35, 58
5	10, 20, 25	55, 50, 10	80, 0, 65	40, 50, 45
6	65, 25, 70	0, 40, 40	90, 90, 15	15, 70, 100
7	40, 70, 5	0, 30, 30	65, 25, 45	20, 80, 65
8	42, 72, 0	0, 32, 33	75, 40, 55	15, 65, 60
9	55, 0, 30	0, 10, 60	5, 55, 15	35, 35, 50
10	45, 55, 10	0, 25, 35	60, 10, 60	80, 30, 35
11	45, 0, 60,	80, 45, 15	15, 10, 10	10, 60, 55
12	0, 65, 0	15, 20, 50	70, 10, 20	60, 50, 45
13	25, 30, 50	65, 50, 10	10, 60, 40	0, 30, 15
14	8, 50, 10	62, 0, 60	20, 0, 30	28, 34, 50
15	0, 50, 10	25, 0, 60	70, 5, 30	60, 35, 70
16	105, 0, 95	80, 75, 30	0, 30, 15	15, 70, 100
17	40, 65, 20	0, 10, 50	55, 20, 40	65, 15, 30
18	70, 20, 10	25, 50, 30	0, 10, 50	60, 40, 45
19	0, 15, 40	60, 60, 75	85, 45, 10	50, 5, 45
20	35, 70, 0	60, 40, 20	20, 25, 45	70, 85, 50
21	25, 5, 70	66, 30, 30	0, 45, 25	45, 65, 80
22	25, 15, 60	65, 50, 15	0, 80, 10	50, 75, 50
23	70, 25, 5	15, 55, 35	20, 5, 50	50, 75, 40
24	15, 70, 0	60, 40, 20	0, 25, 45	0, 45, 10
25	30, 35, 5	75, 10, 50	5, 0, 20	0, 35, 65
26	0, 10, 55	15, 60, 10	70, 30, 15	60, 55, 40
27	25, 30, 30	65, 10, 50	10, 20, 90	0, 55, 45
28	85, 0, 65	60, 65, 10	0, 30, 20	50, 35, 70
29	70, 5, 65	10, 20, 30	50, 50, 20	20, 65, 10
30	50, 5, 70	10, 30, 30	75, 40, 20	20, 65, 75

Індивідуальне завдання 3

Відстань від точки до площини. Паралельність площин (приклад завдання рис. 2)

Дано: координати точок A, B, C і D (табл. 2).

Визначити:

- ✎ відстань d_0 від точки D до площини $\theta [ABC]$;
- ✎ площину Ω , паралельну площині $\theta [ABC]$ і віддалену від неї на відстань $\frac{d_0}{2}$;
- ✎ видимість перпендикуляра d і площини Ω відносно площини θ , обмеженою трикутником $[ABC]$.

Методичні поради до виконання

✚ Площину $\theta [ABC]$ і точку D побудувати за координатами точок, наведеними в таблиці 2.

✚ Щоб визначити відстань від точки до площини, необхідно з точки D опустити перпендикуляр L , на площину $\theta [ABC]$, використовуючи умову перпендикулярності цих геометричних образів, далі визначаємо точку їх зустрічі K . Для цього, уводимо допоміжну розгинальну площину Σ , яка повинна бути проєкціовальною.

✚ Справжню відстань від точки до площини $d_0=[D_0K_0]$ визначити методом прямокутного трикутника.

✚ Паралельну площину Ω задати двома прямими b і a , що перетинаються і проходять через точку L , яка розташована посередині відрізка прямої $[DK]$, для цього використовуємо умову паралельності двох площин. Середину відрізка прямої $[DK]$, визначаємо спочатку на справжній величині (діленням її навпіл) та методом протилежного проєкціювання переносимо на горизонтальну і фронтальну проєкції перпендикуляра.

✚ Видимість геометричних образів на кресленику визначається способом конкуруючих точок (у прикладі завдання – точки N і 3). При оформленні кресленика необхідно вважати, що площина θ обмежена трикутником $[ABC]$, площина Ω – двома проміннями a і b , що виходять з точки L .

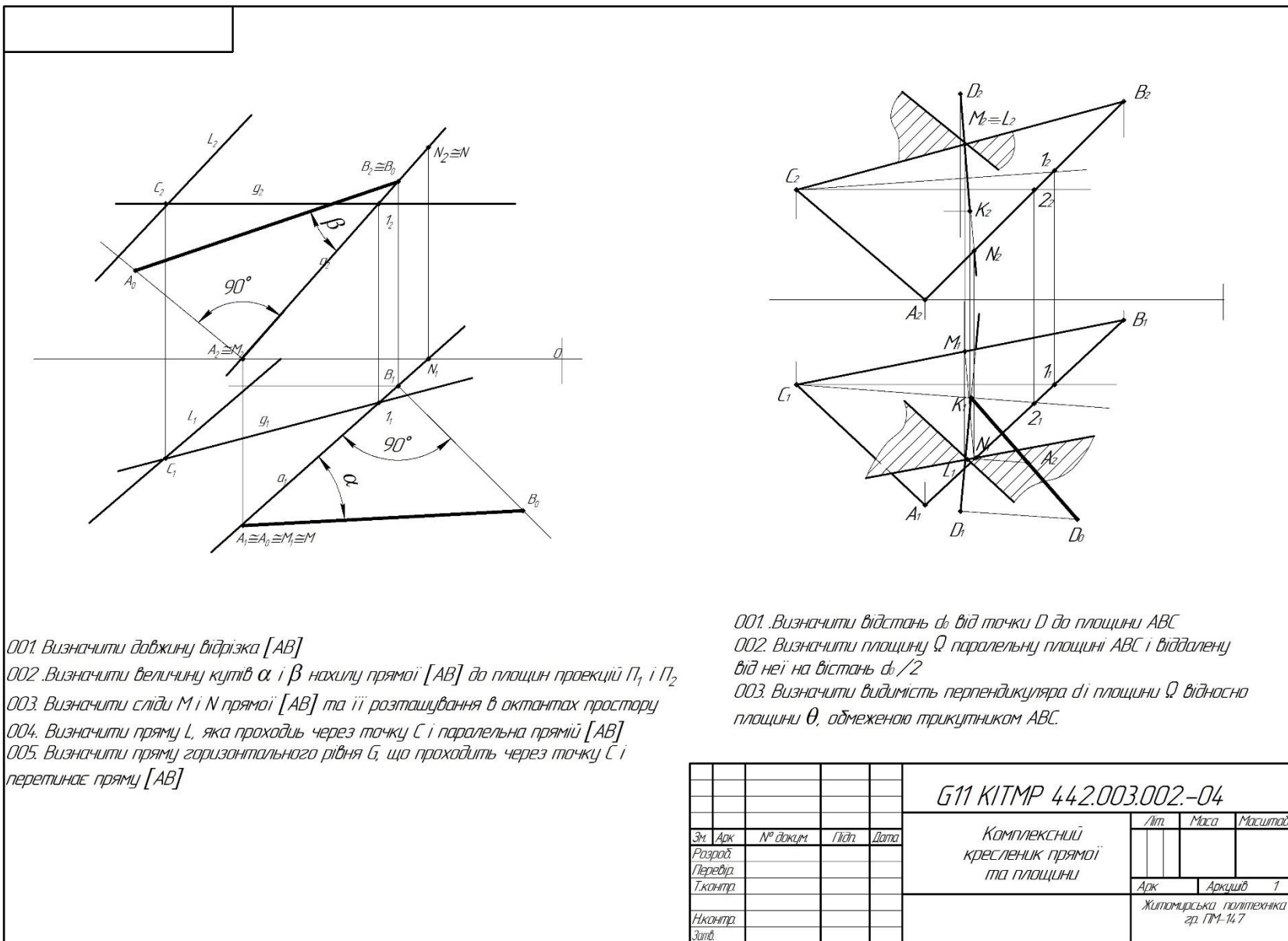


Рис. 2. Приклад завдання №2 та №3 — "Комплексний кресленик прямої та площини в системі прямокутних проєкцій"

