

## Переріз тіл обертання проектувальними площинами

Розглянемо побудову лінії перетину обертання з трьома видами площин особливого положення.

### **Перетин поверхні циліндра з площиною особливого положення (горизонтально-проектувальною).**

Площина при перетині поверхні обертання утворює лінію перетину. На рис. 1.72 показана побудова лінії перетину циліндра  $\Phi_{\text{ц}}$  горизонтально-проектувальною площиною  $\Phi_{\text{ц}} \cap \alpha (\alpha_1; \alpha_2) \perp \Pi_1$ . Площина  $\alpha$  перетинає циліндр  $\Phi_{\text{ц}}$  по прямокутнику  $(mm')$ , твірні якого проектуються на горизонтальну площину проєкцій у вигляді точок  $m_1$  і  $m'_1$ , на фронтальну, у вигляді проєкцій прямих ліній  $m_2$  і  $m'_2$ .

### **Перетин поверхні циліндра з площиною особливого положення (фронтально-проектувальною).**

На рис. 1.73 показано побудову лінії перетину циліндра  $\Phi_{\text{ц}}$  фронтально-проектувальною площиною  $\beta$ . Циліндр своєю основою знаходиться на площині  $\Pi_1$ , вісь якого направлена перпендикулярно до площини  $\Pi_1$ . Фронтальна проєкція лінії перетину циліндра  $(1_2, 2_2, 3_2, 4_2)$  збігається зі слідом  $\beta_2$ , горизонтальна проєкція збігається з основою циліндра. Для побудови профільної проєкції лінії перетину спочатку визначаються проєкції характерних точок за допомогою ліній проектувального зв'язку:  $1_3; 2_3; 3_3; 4_3$ , потім проміжні проєкції точок  $5_3; 6_3$ , які визначаються за допомогою площини-посередника  $\Delta \parallel \Pi_3$ .

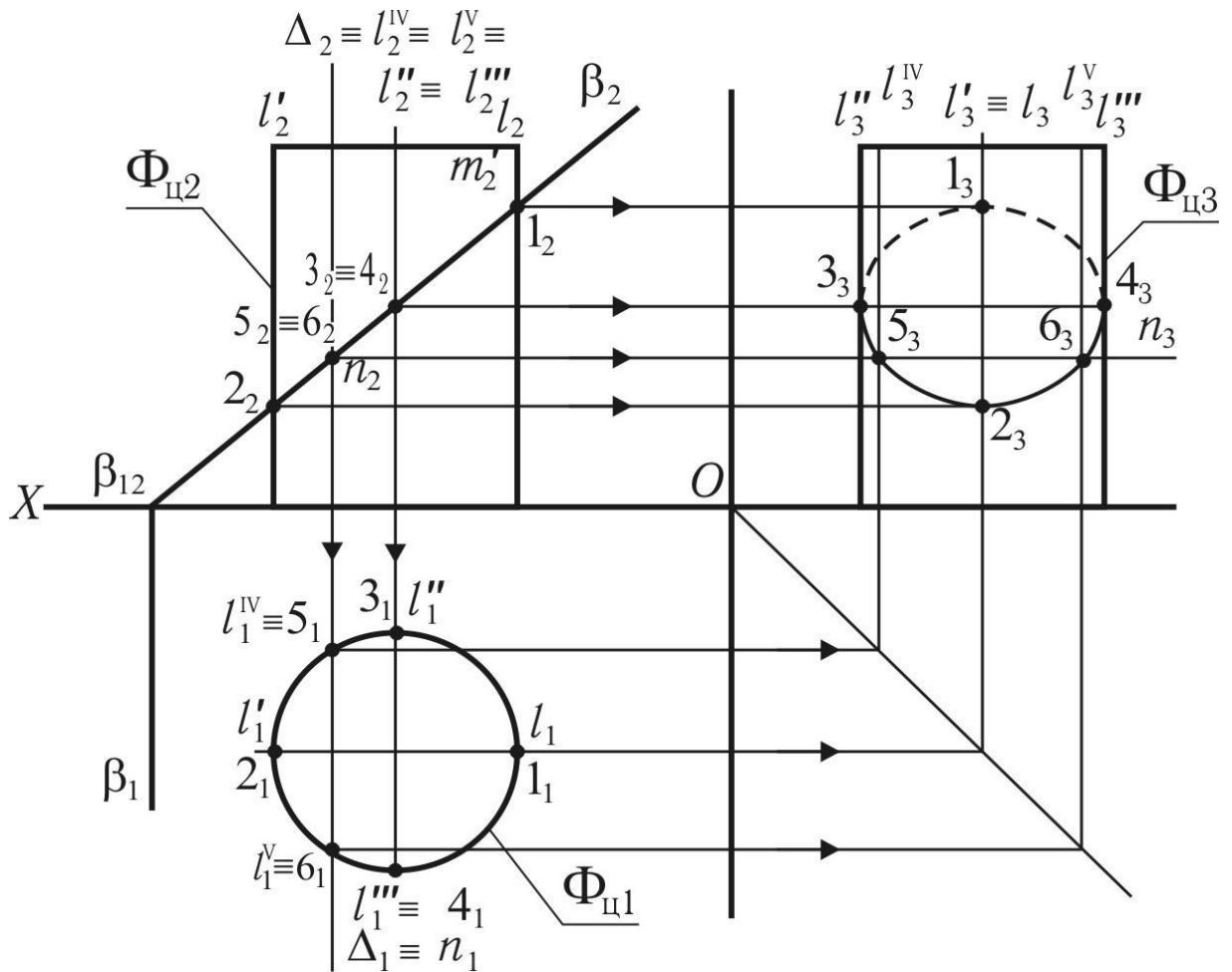


Рис. 1.73

Побудову профільної проекції лінії перетину показано на рис. 8.4, з якого видно, що  $\Delta_2 \cap \beta_2$  по прямій лінії  $n$ , фронтальна проекція  $n_2$  проектується в точку, горизонтальна та профільна проекції проектуються у вигляді проекцій прямих ліній  $n_1$  і  $n_3$ . Площина  $\Delta$  перетинає  $\Phi_{ц}$  циліндра по прямокутнику:  $\Delta \cap \Phi_{ц} = (l_2^{IV} \equiv l_2^V); (l_1^{IV}; l_1^V); (l_3^{IV}; l_3^V)$ , площину  $\beta_2$  по прямим лініям  $n_2; n_1; n_3$ . Перетин  $(l_3^{IV}; l_3^V) \cap n_3 = 5_3 \wedge 6_3$  визначає профільні проекції проміжних точок. Горизонтальні та фронтальні проекції  $(5_1; 6_1) \wedge (5_2; 6_2)$  визначаються за допомогою ліній проектувального зв'язку. Видимість лінії перетину визначено за допомогою метода конкуруючих точок.

### Побудова лінії перетину конуса площиною особливого положення

Площини особливого положення перетинають конус по колу, трикутнику, еліпсу, параболі та гіперболі в залежності від величини кута нахилу площини до осі конусу. Характерні проекції точок лінії перетину визначаються з побудови, перетину сліду площини з твірними, а також за допомогою площин-посередників. Так, на рис. 1.74 площина  $\alpha$  ( $\alpha_2$ ) розташована відносно осі конуса під кутом  $90^\circ$ . Вона перетинає фігури конуса по колу радіуса  $r_2$ , яке на фронтальній площині проекцій збігається зі слідом площини  $\alpha_2$  і проектується в пряму лінію, на горизонтальну площину проекцій проектується у вигляді кола радіусом  $r_1=r_2$ . При перетині конуса площиною  $\Delta'$ , направленою перпендикулярно до площини  $\Pi_1$ , яка проходить через вісь конуса і його вершину  $S$  (рис. 1.74). У такому випадку фігура конуса перетинається площиною  $\Delta'$  по трикутнику  $(B'_1S'_1A'_1)$  — горизонтальна проекція лінії перетину, збігається з  $\Delta'_1$ ;  $(B'_1S'_1A'_1) \in \Delta'_1$ ; фронтальна проекція лінії перетину конус з площиною  $\Delta' \perp \Pi_1$  —  $(B'_2S'_2A'_2)$ .

На рис. 1.75 показано фронтально-проектувальну площину  $\gamma$ , яка перетинає вісь фігури конуса під кутом  $\beta > \alpha$ . У такому випадку лінією перетину є еліпс, який має велику і малу осі. Дійсна довжина великої осі еліпса збігається з фронтальним слідом площини  $\gamma_2 \in (1_2, 2_2)$ , горизонтальна проекція  $(1_1, 2_1)$  визначається за допомогою ліній проектувального зв'язку. Дійсна довжина малої осі еліпса визначається за допомогою площини-посередника  $\Delta$  ( $\Delta_2$ ), проведеної паралельно до площини  $\Pi_1$ , через середину великої осі  $(1_2, 2_2)$ . Площина  $\Delta$  перетинає фігури конуса по колу радіуса  $R(R_2, R_1)$ , площину  $\gamma$  по прямій лінії  $m$  перпендикулярній до  $\Pi_2$ .

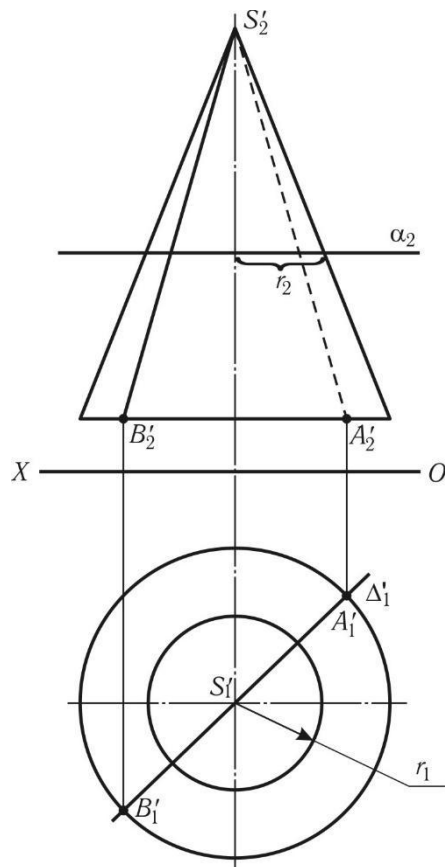


Рис. 1.74

Перетин горизонтальної проекції кола радіуса  $R_1$  з горизонтальною проекцією  $m_1$  визначає дійсну величину малої осі еліпса [3,4,1]. Для побудови горизонтальної проекції еліпса існують декілька методів. Вони розглядались у середній школі, у вищій школі горизонтальна проекція еліпса виконується за допомогою площин-посередників. Для визначення проміжних точок застосовується площина – посередник  $\Delta'_1 \parallel \Pi_1$ , вона перетинає фігуру конуса по колу радіуса  $(r_2, r_1)$ , площину  $\gamma$  по прямій лінії  $n$  ( $n_2 \wedge n_1$ ). Перетин горизонтальної проекції кола радіуса  $r_1$  з  $n_1$  горизонтальної проекції визначає проміжні точки  $5_1 \wedge 6_1$ . Поєднання отриманих горизонтальних проекцій визначає горизонтальну проекцію еліпса.

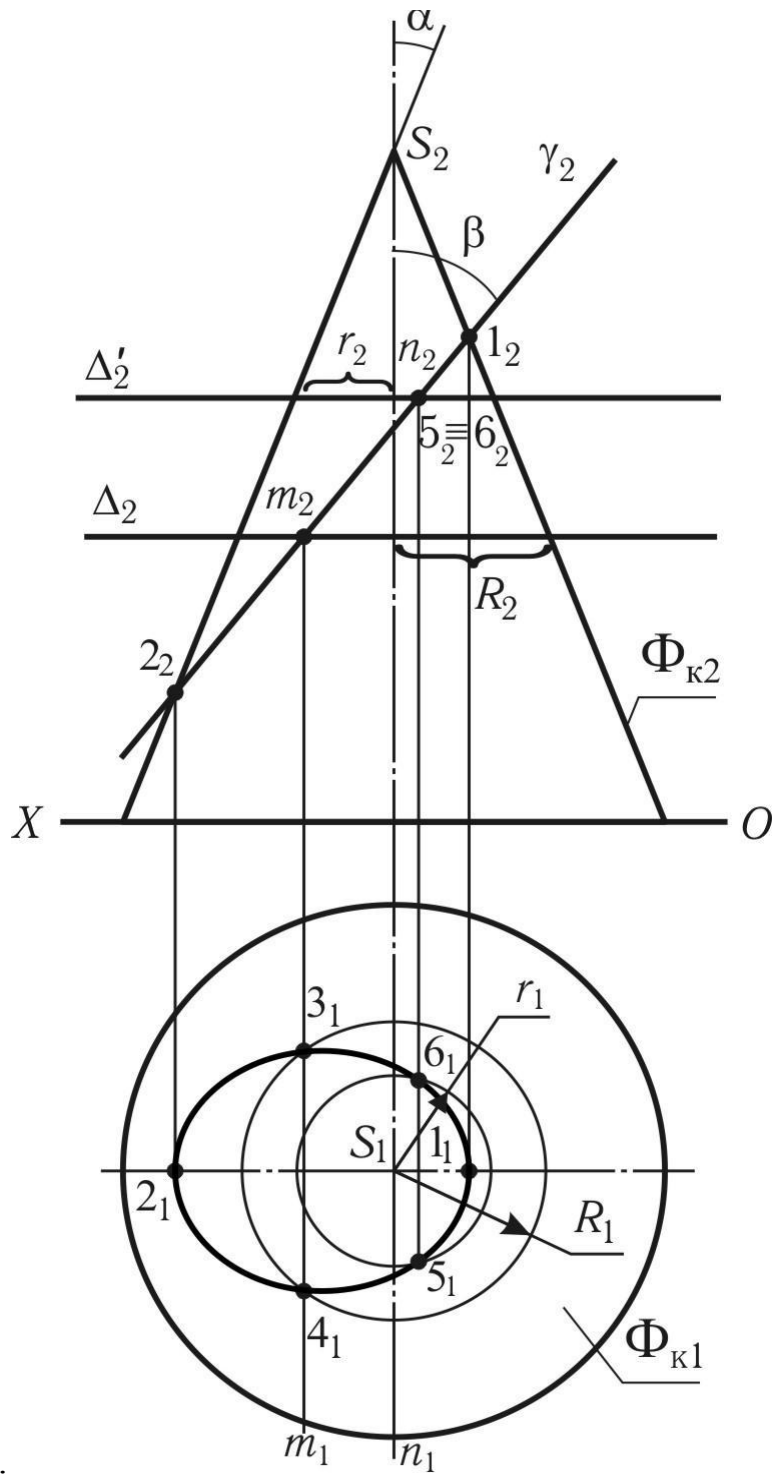


Рис. 1.75

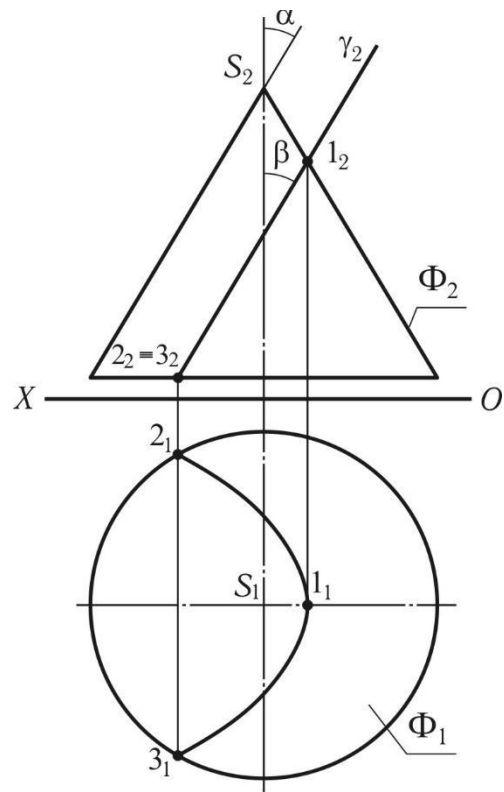


Рис. 1.76

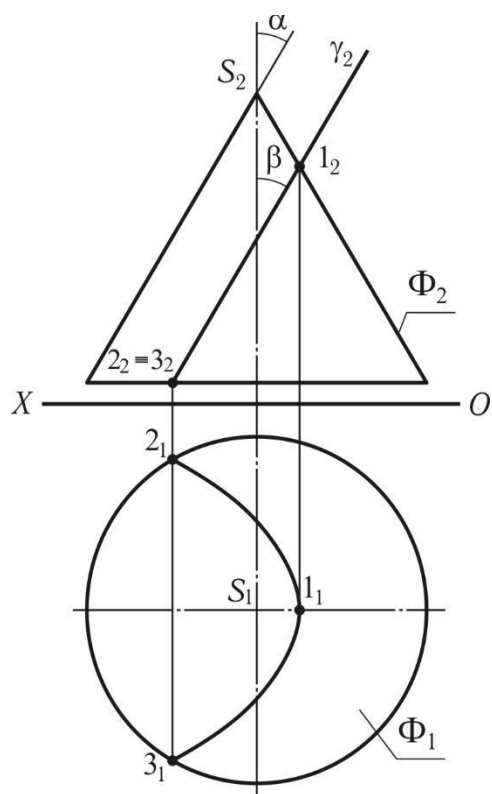


Рис. 1.77

Парабола утворюється у випадку, коли кут  $\alpha$  дорівнює куту  $\beta$  ( $\alpha = \beta$ ), тоді лінія перетину є параболою. Побудову лінії перетину конуса фронтально-проектувальною площиною  $\gamma$ , коли в перетині утворюється парабола, показано на рис. 1.76.

На рис. 1.77 показано побудову лінії перетину конуса фронтально-проектувальною ( $\gamma$ ) площиною. Гіпербола виконується, коли кут нахилу  $\alpha$  твірної до осі конуса більше кута нахилу сліду площини  $\gamma$  до осі, тобто  $\alpha > \beta$ . Побудови видно з креслення. Фронтальні проекції точок і кутів нахилу визначаються при перетині площин з твірними. Горизонтальні проекції точок визначаються за допомогою ліній проектувального зв'язку.

