МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра начертательной геометрии, инженерной и
компьютерной графики

Н.В. ЛАРЧЕНКО, Е.В. САБЛИНА

Сечение поверхности вращения плоскостью

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ
ЗАНЯТИЯМ ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом
государственного образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Оренбург 2003

ББК 22.151.3я73

Л 25

УДК 514.18 (075)

Рецензент

кандидат технических наук, доцент Н.В. Иванов

Ларченко Н.В., Саблина Е.В.

Л 25 **Сечение поверхности вращения плоскостью: Методические указания к практическим занятиям. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2003.- 14 с.**

Методические указания предназначены для выполнения расчетно-графического задания по теме «Сечение поверхности вращения плоскостью» по курсу «Инженерная графика» для студентов всех специальностей очной, очно-заочной и заочной форм обучения.

ББК 22.151.3я73

© Ларченко Н.В., Саблина Е.В., 2003
© ГОУ ОГУ, 2003

Введение

Инженерная графика – одна из дисциплин, составляющих общеинженерную подготовку инженерно-технических специалистов с высшим образованием. Инженерная графика представляет собой учебную дисциплину, включающую в себя как элементы начертательной геометрии, так и технического черчения.

Знание конструктором поверхностей и их свойств дает ему большую свободу при проектировании изделий.

Овладение чертежом, как средством выражения технической мысли и как производственным документом, происходит на протяжении всего процесса обучения в вузе.

Данное методическое указание может быть использовано при проведении практических занятий для студентов первого курса ВУЗа.

1 Цель работы

Изучение способов построения линии пересечения поверхности вращения и плоскости.

2 Оформление работы

На листе формата А3 начертить карандашом условие своего варианта. Основную надпись можно располагать на длинной или короткой стороне.

Все этапы решения чертить на листе тонкими линиями. Обозначать точки, линии, следы плоскостей на плоскостях проекции буквами или цифрами, стандартным шрифтом, при этом буквы и цифры располагать основанием параллельно основной надписи чертежа.

После того, как задание выполнено в тонких линиях, его проверяет преподаватель. Затем, с учетом видимости, задание следует обвести соответствующими линиями.

Секущая плоскость считается прозрачной.

3 Содержание задания

Построить фигуру сечения данной поверхности вращения и плоскости на плоскостях проекций.

Построение проекции фигуры сечения начинается с определения характерных точек:

- самую высокую и самую низкую точку определяем для того, чтобы знать в каких пределах вводить вспомогательные плоскости;
- граничная точка для определения границ видимости сечения;
- самую близкую к нам и самую удаленную от нас точку.

3.1 Построение сечения конуса плоскостью общего положения

В задании плоскость может быть задана следами или пересекающимися прямыми, в соответствии с рисунком 1.

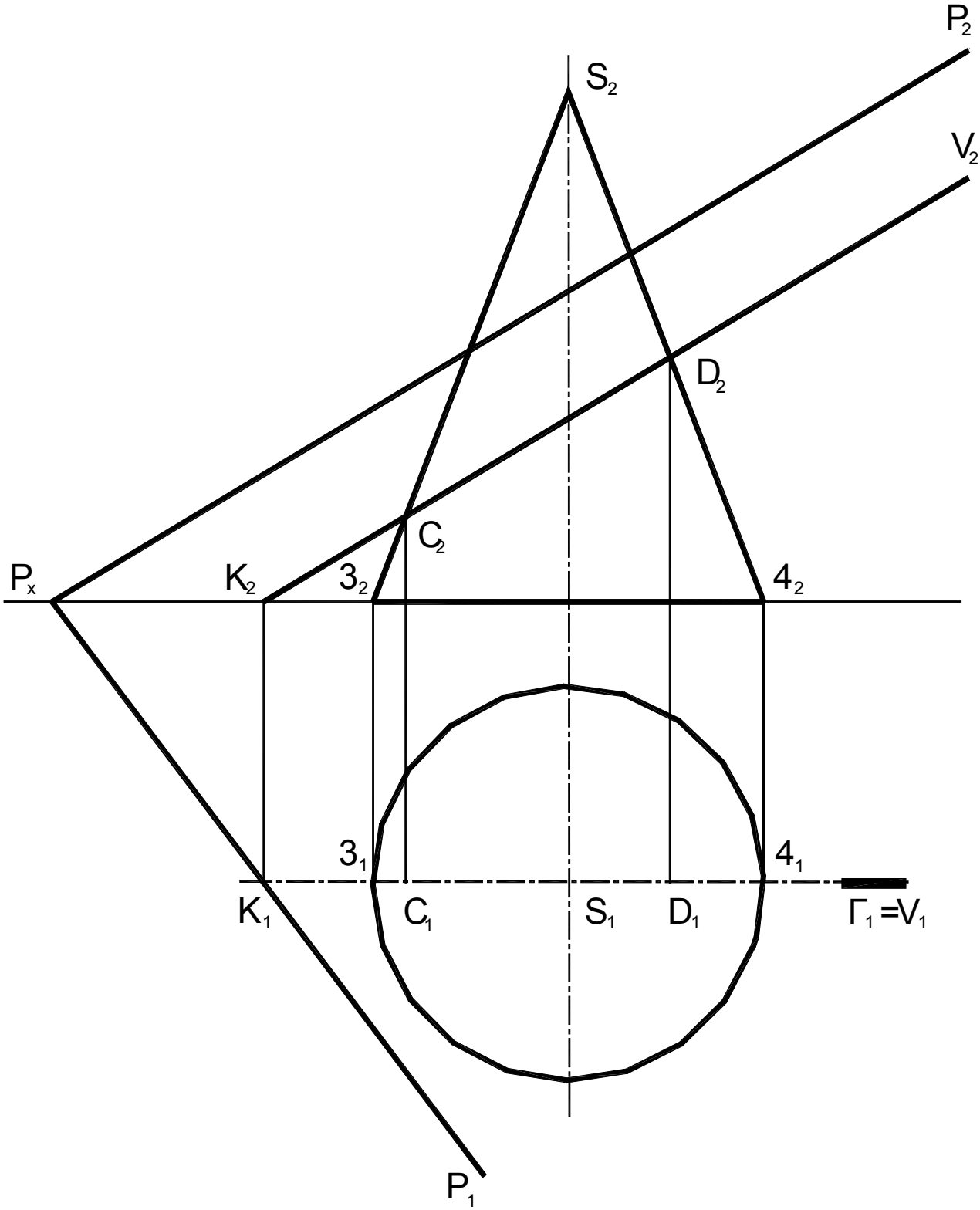

Рисунок 1

Решение данной задачи можно разбить на три этапа:
- определение граничных точек видимости;
- определение высшей и низшей точки сечения;
- определение промежуточн

3.1.1 Определение граничных точек видимости C и D

3.1.1.1 Через ось конуса вводим плоскость Г // $П_2$ (посредник). В сечении с конусом получается образующие S3 и S4, а в пересечении с плоскостью P будет фронталь V (V_1 V_2).

3.1.1.2 На фронтальной проекции отмечаем точки пересечения $V_2 \cap (S_2\ 3_2) = C_2$ и $V_2 \cap (S_2\ 4_2) = D_2$ строим горизонтальную проекцию C_1 D_1.

3.1.1.3 Фронтальные проекции точек C_2 и D_2 делят фронтальную проекцию эллипса сечения на видимую и невидимую части.

3.1.2 Определение высшей и низшей точки сечения

3.1.2.1 Для определения высшей и низшей точек сечения вводим горизонтально-проецирующую плоскость Q через ось вращения конуса. Так как эти точки должны находиться на линии ската плоскости, то след Q_1 проводим перпендикулярно P_1, в соответствии с рисунком 2. Определяем MN – линию пересечения плоскостей P и Q.

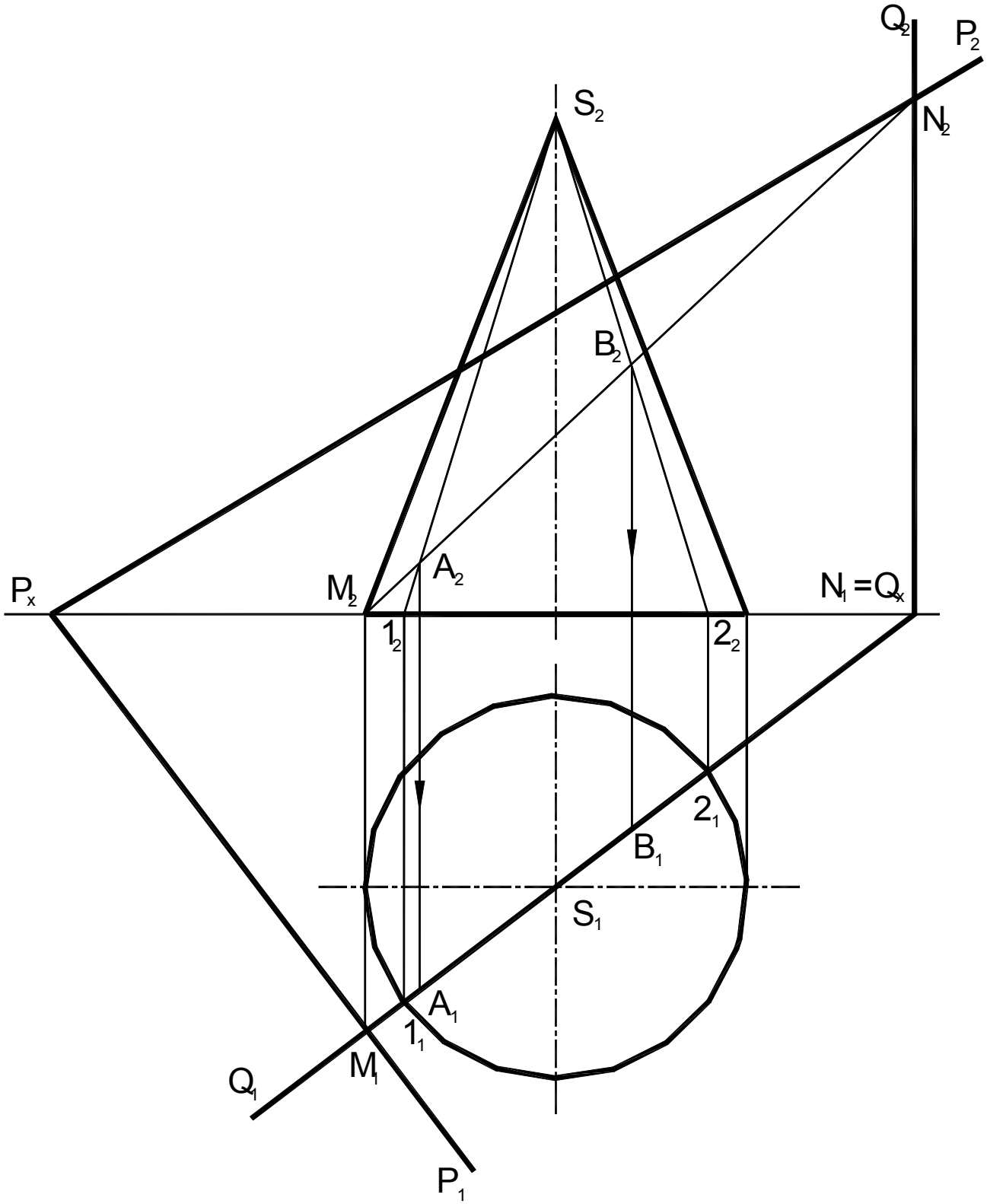

Рисунок 2

3.1.2.2 Плоскость Q пересекает конус по образующим S_1 и S_2.

3.1.2.3 Строим точки пересечения образующих S_1 и S_2 с линией MN (AB) – есть большая ось эллипса сечения.

Точка B – самая высокая $M_2 N_2 \cap S_2 1_2 = B_2$ $B_1 \in S_1 2_1$

Точка A – самая низкая $M_2 N_2 \cap S_2 1_2 = A_2$ $A_1 \in S_1 1_1$

3.1.3 Определение малой оси эллипса сечения точек F и E

3.1.3.1 Через точку O (O_1 O_2) делящую большую ось AB пополам, проводим плоскость Σ_2 – горизонтальную линию уровня (посредник).

3.1.3.2 В пересечении с плоскостью P получается горизонталь $P \cap \Sigma = h$ (h_1 h_2).

3.1.3.3 Плоскость Σ пересекает конус по окружности m (m_1 m_2).

3.1.3.4 На горизонтальной проекции отмечаем общие точки горизонтали h_1 и окружности m_1 точки F_1 и E_1, - $F_2 \in \Sigma_2$, $E_2 \in \Sigma_2$, FE – малая ось эллипса сечения.

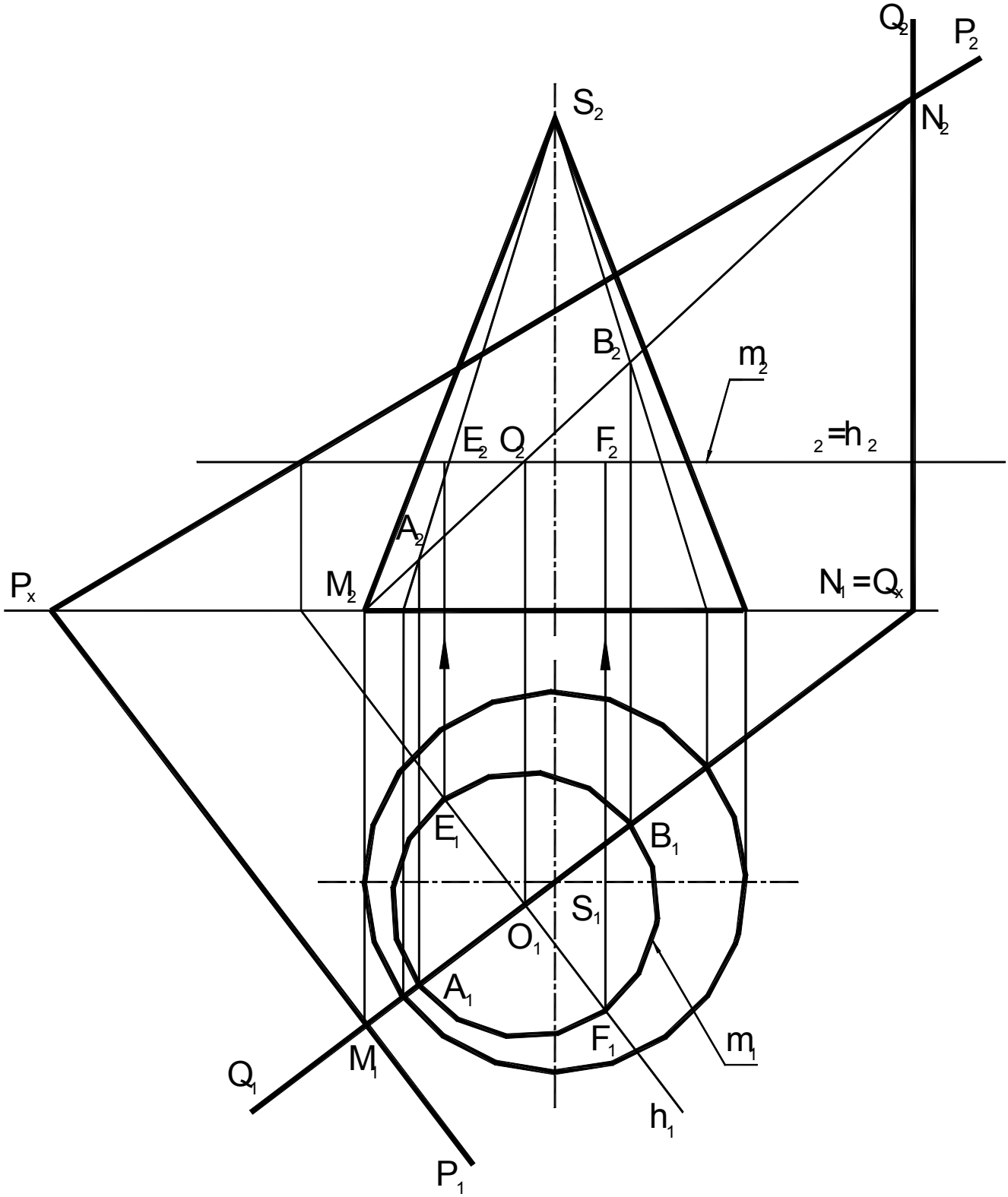

Рисунок 3

Аналогично можно построить промежуточные точки эллипса сечения, в соответствии с рисунком 4.

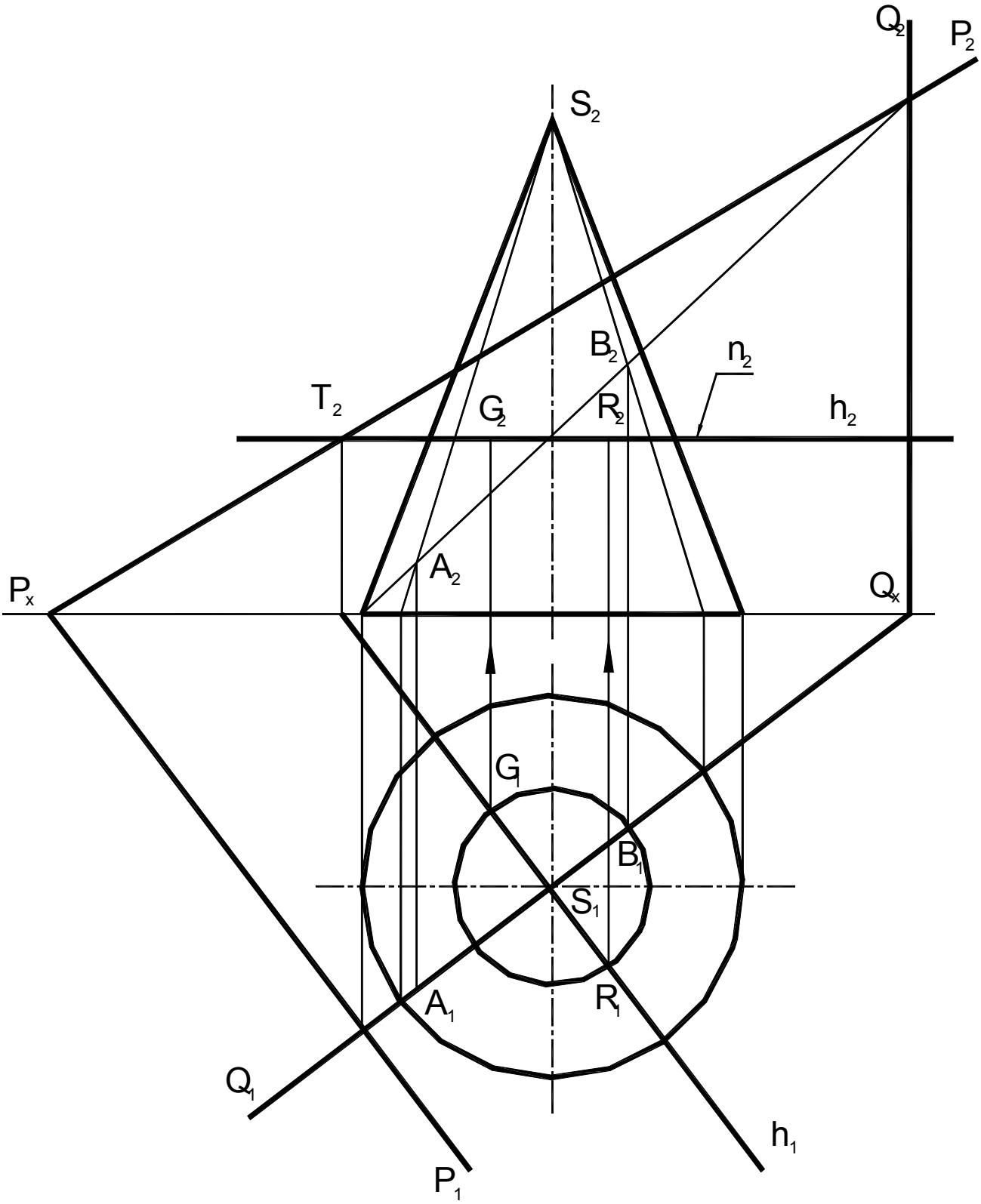

Рисунок 4

3.1.3.5 В промежутке между высшей и низшей точками (А и В) вводим плоскость T_2 – горизонтальную уровня.

3.1.3.6 С плоскостью Р плоскость Т пересекается по горизонтали h, конус пересекается с плоскостью Т по окружности n (n_1 n_2).

3.1.3.7 Отмечаем точки G_1 и R_1 пересечения горизонтальных проекций $h_1 \cap n_1 = G_1$; $h_1 \cap n_1 = R_1$.

Проецируем их на плоскость $П_2$. С учетом видимости обводим все построенные точки эллипса ABCDEF, в соответствии с рисунком 5.

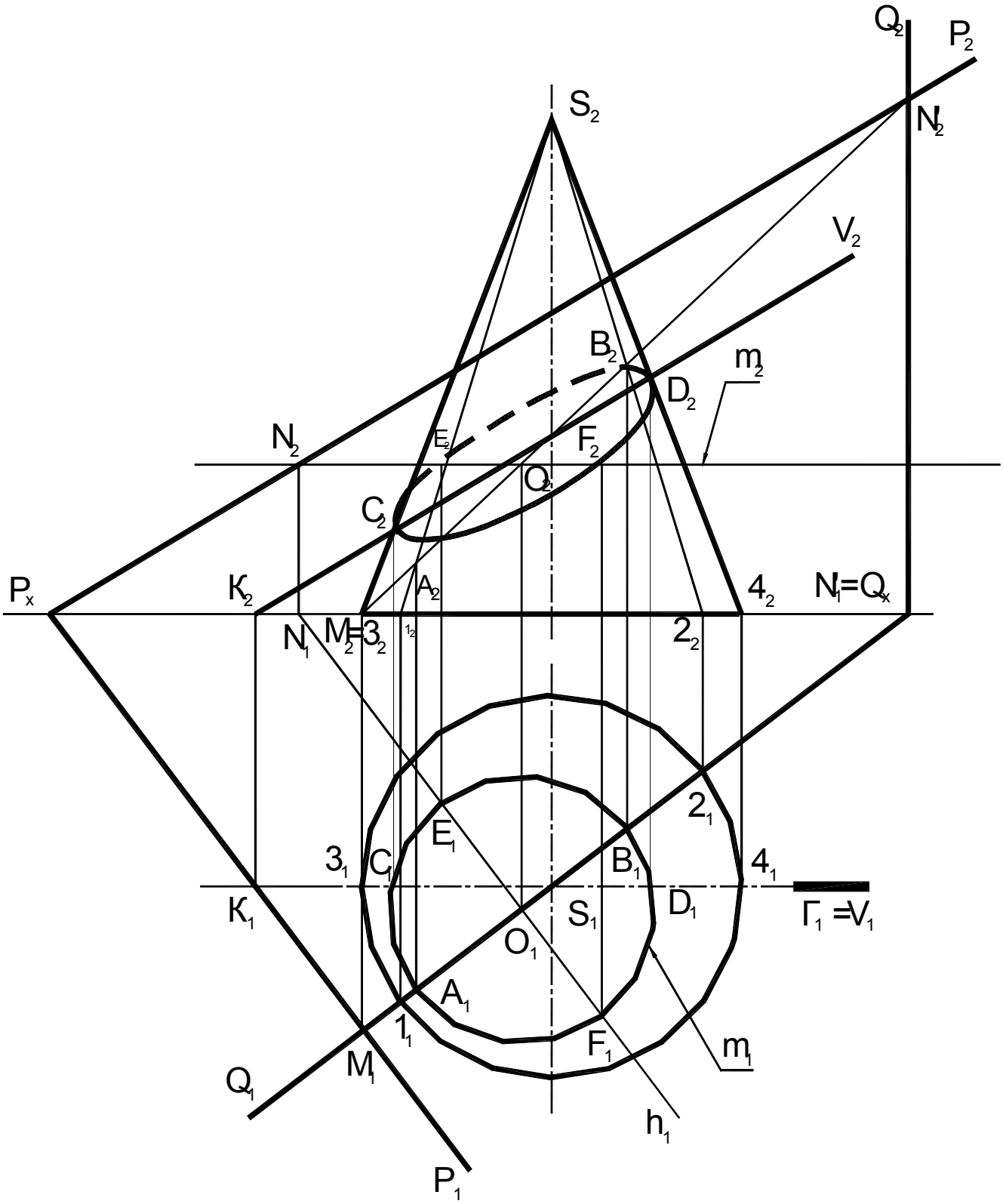
Q2
P2
S2
N2
V2
B2
m2
D2
N2
E2
F2
O2
C2
Px
K2
A2
4 2
N1=Qx
N1
M2=32
12
22
21
E1
31
C1
B1
41
K1
S1
D1
Г1 =V1
O1
A1
11
F1
m1
Q1
M1
h1
P1

Рисунок 5

Список использованных источников

1 Годик Е.И., Лисянский В.М., Михайленко В.Е., Пономарев А.М. Справочное руководство по черчению.-М.: Машиностроение, 1988.-695с.

2 Левицкий В.С. Машиностроительное черчение: Учебник для студентов высших технических учебных заведений.-М.: Высшая школа, 1988.-351с.

3 Фролов С.А. Начертательная геометрия.-М.: Машиностроение, 1983.-240с.

4 Иванов Г.С. Теоретические основы начертательной геометрии: Учебное пособие.-М.: Машиностроение, 1988.-156с.