

Ув. студенты! Ознакомьтесь с лекционным материалом и ответить на контрольные вопросы письменно. Ответы на контрольные вопросы предоставить до **21.01** на электронный адрес преподавателя vika-lnr@mail.ru

Если возникнут вопросы обращаться по телефону 072-106-54-33

ЛЕКЦИЯ

Тема Взаимное пересечение поверхностей

Цель: изучение способов пересечения поверхностей

План

- 1 Общие правила построения линий пересечения поверхностей тел
- 2 Пересечение двух многогранников

Список использованных источников:

- 1 Боголюбов С.К. Инженерная графика. – М:Машиностроение, 2010.
- 2 Боголюбов С.К. Индивидуальные задания по курсу черчения. – М: Высшая школа, 1983.
- 3 Потемкин А. Инженерная графика (+ CD-ROM) / А Потемкин. - Издательство: Лори, 2002 г. - 464 с

1 Общие правила построения линий пересечения поверхностей тел

В пересечении поверхностей получаются плоские или пространственные линии, которые рассматриваются как множество точек, принадлежащих одновременно обеим поверхностям. Обычно линию пересечения двух поверхностей строят по ее отдельным точкам.

Общим способом построения этих точек является *способ поверхностей-посредников*:

- секущих плоскостей;
- сферических поверхностей.

Каким бы способом ни производилось построение линии пересечения поверхностей, при нахождении точек этой линии необходимо соблюдать определенную последовательность.

1. Для построения линий пересечения выбирают вспомогательную плоскость (или поверхность) с таким расчетом, чтобы в пересечении с каждой из заданных поверхностей получились простые линии: прямые или окружности.

2. Далее обе поверхности пересекают этой вспомогательной плоскостью (или поверхностью) и определяют линию пересечения сначала с одним телом, а затем — с другим. В пересечении этих линий находят общие точки:

в первую очередь — опорные (высшую, низшую и т.д.), так как они всегда позволяют видеть, в каких пределах расположены проекции линии пересечения, и где между ними имеет смысл определять промежуточные точки для более точного построения линии пересечения поверхностей; затем — промежуточные.

3. Найденные точки соединяют ломаной или плавной кривой, которая будет искомой линией пересечения заданных поверхностей.

4. Определение видимости линии пересечения производят отдельно для каждого участка, ограниченного точками видимости, при этом видимость всего участка совпадает с видимостью какой-нибудь случайной точки этого участка.

На рисунке 7.1 показано построение точек 1 и 2 линии пересечения; K и K_1 — пересекающиеся поверхности; P — одна из вспомогательных секущих плоскостей.

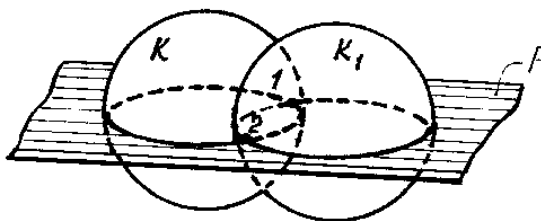


Рисунок 7.1 – Способ вспомогательных секущих плоскостей

2 Пересечение двух многогранников

Для построения линии пересечения поверхностей двух многогранников определяют точки встречи ребер одного многогранника с гранями другого. В этом случае каждую грань многогранника рассматривают самостоятельно и построение сводят к определению точек встречи прямых с плоскостью. Для этого проводят проецирующие плоскости через ребра одного из многогранников.

Правило:

— соединять между собой можно только те точки искомой линии пересечения, которые лежат в одной и той же грани какой-либо из двух данных поверхностей;

— каждую точку соединяют только с двумя другими точками.

В результате должен получиться замкнутый контур или два замкнутых контура.

ПРИМЕР 1.

Даны прямая треугольная призма, стоящая на плоскости H , и произвольно расположенная треугольная пирамида. Построить линию пересечения заданных поверхностей (рисунок 7.2).

Ребра призмы обозначим одной буквой (D, E, K), а пирамиды — двумя буквами (SA, SB, SC).

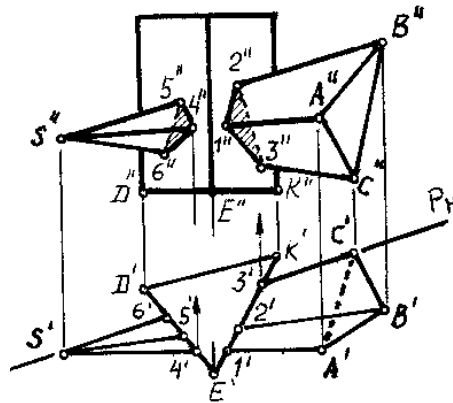


Рисунок 7.2 – Пересечение призмы и пирамиды (пример 1)

Задачу сводим к определению точек встречи ребер пирамиды с гранями призмы. Особенность этого примера — грани призмы являются проецирующими плоскостями (ее ребра перпендикулярны к плоскости H). Горизонтальные проекции 1-2-3 и 4-5-6 линий пересечения уже имеются, они совпадают с горизонтальной проекцией самой призмы. С помощью линий связи находят фронтальные проекции этих точек на соответствующих ребрах. В результате получают две замкнутые ломаные линии: 1''-2''-3'' у входа и 4''-5''-6'' у выхода. Отрезки 2''-3'' и 5''-6'' этих линий невидимые, так как они лежат на задней грани пирамиды.

ПРИМЕР 2.

Даны треугольные призмы, одна из них стоит на плоскости H , а другая расположена произвольно. Построить линию пересечения заданных поверхностей (рисунок 7.3).

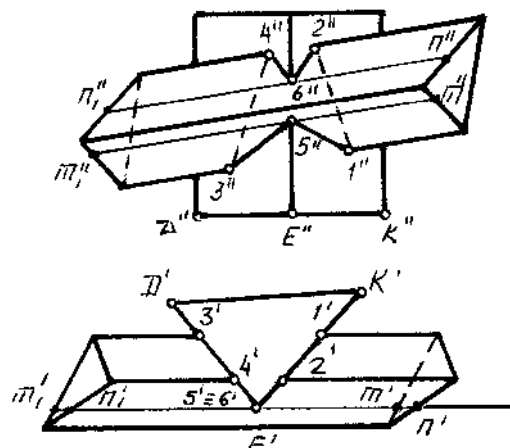


Рисунок 7.3 – Пересечение призмы и пирамиды (пример 2)

Как и в предыдущем примере, грани одной призмы являются проецирующими поверхностями. По известным горизонтальным проекциям $1', 2', 3', 4', \dots$ точек линии пересечения находят их фронтальные проекции. Ребро A не участвует в пересечении. Ребро E пересекает грани AC и AB в точках $5'$ и $6'$. Чтобы найти эти точки, проводят через ребро E горизонтально-проецирующую плоскость P , которая пересечет грани AC и AB по прямым линиям MM_1 и NN_1 . Пересечение этих прямых с ребром E определяет точки 5 и 6 .

Найденные точки последовательно соединяют прямыми, в результате получают замкнутую ломаную линию пересечения заданных многогранников

Контрольные вопросы:

- 1 Какие линии образуются при пересечении двух многогранников?
- 2 По какому плану решаются задачи на пересечение поверхностей?
- 3 Какое правило существует для определения видимости точек линий пересечения ?
- 4 Пример пересечение призмы и пирамиды
- 5 Какие линии получаются в пересечении поверхностей