

Тема 2.

Геометрические построения

Цель: Приобрести навыки в технике выполнения чертежей изделий.

Вопросы:

Сопряжение линий.

Построение и обозначение уклонов.

Построение и обозначение конусностей.

2.1. Сопряжение линий

Сопряжение - это плавный переход одной линии в другую.

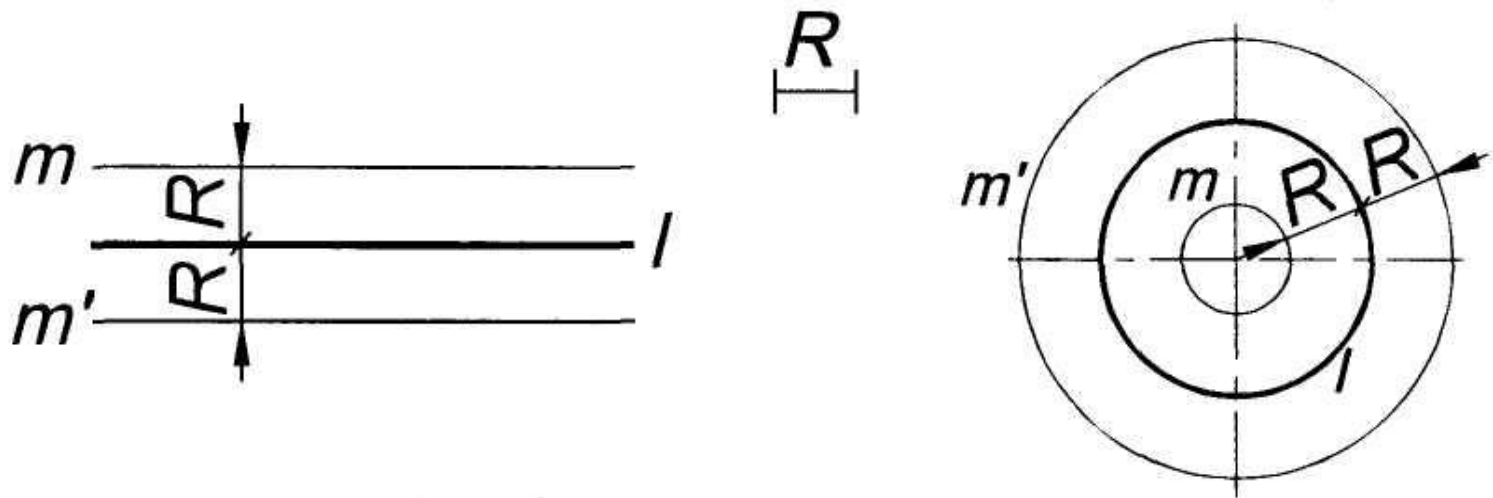


Рис.2.1

Элементы сопряжения: сопрягаемые линии;
точки сопряжения; центр сопряжения.

Центр сопряжения - точка пересечения
геометрических мест точек (г.м.т.),
равноудаленных от заданных линий.

Ниже изображены линии l (слева - прямая, справа
- окружность) и построены г.м.т. m и m' ,
равноудаленных от линий l на расстояние R .

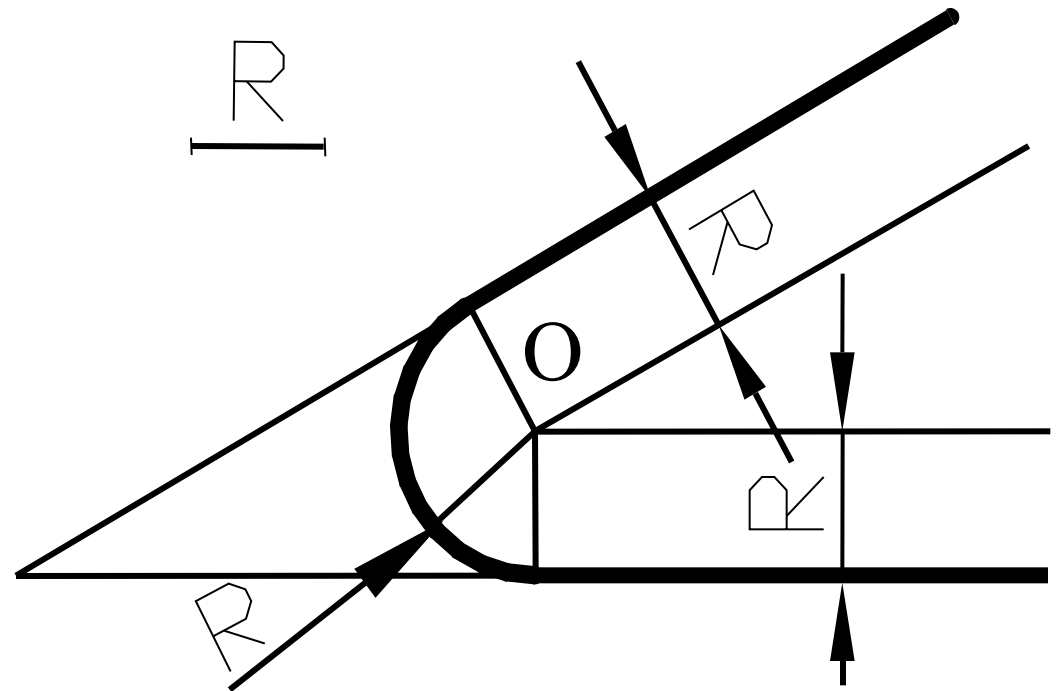


2.1.1. Построение скругления двух прямых дугой заданного радиуса R .

Алгоритм:

а) на расстоянии R проводятся г. м. т. для заданных прямых;

б) находится точка O – центр сопряжения;



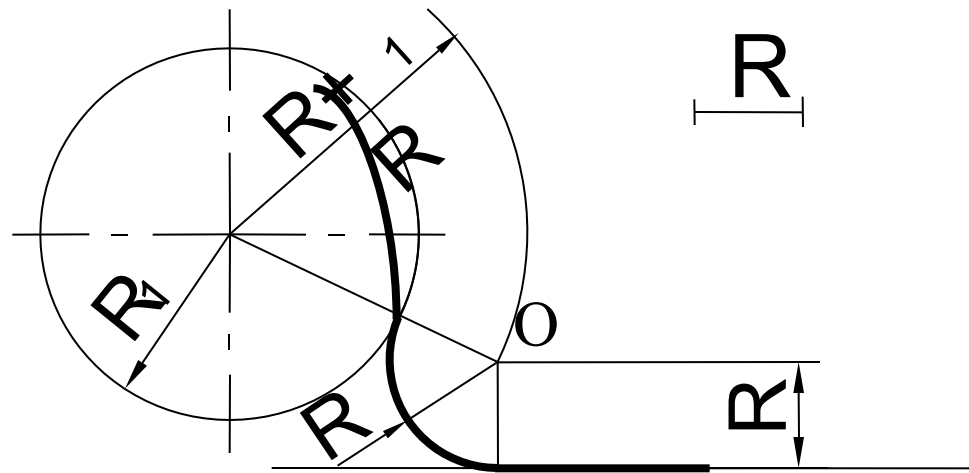
в) из точки O проводятся перпендикуляры на заданные прямые – точки сопряжения;

г) между которыми прочерчивается дуга радиуса R .

2.1.2. Построение сопряжения дуги радиуса R_1 и прямой линии дугой заданного радиуса R .

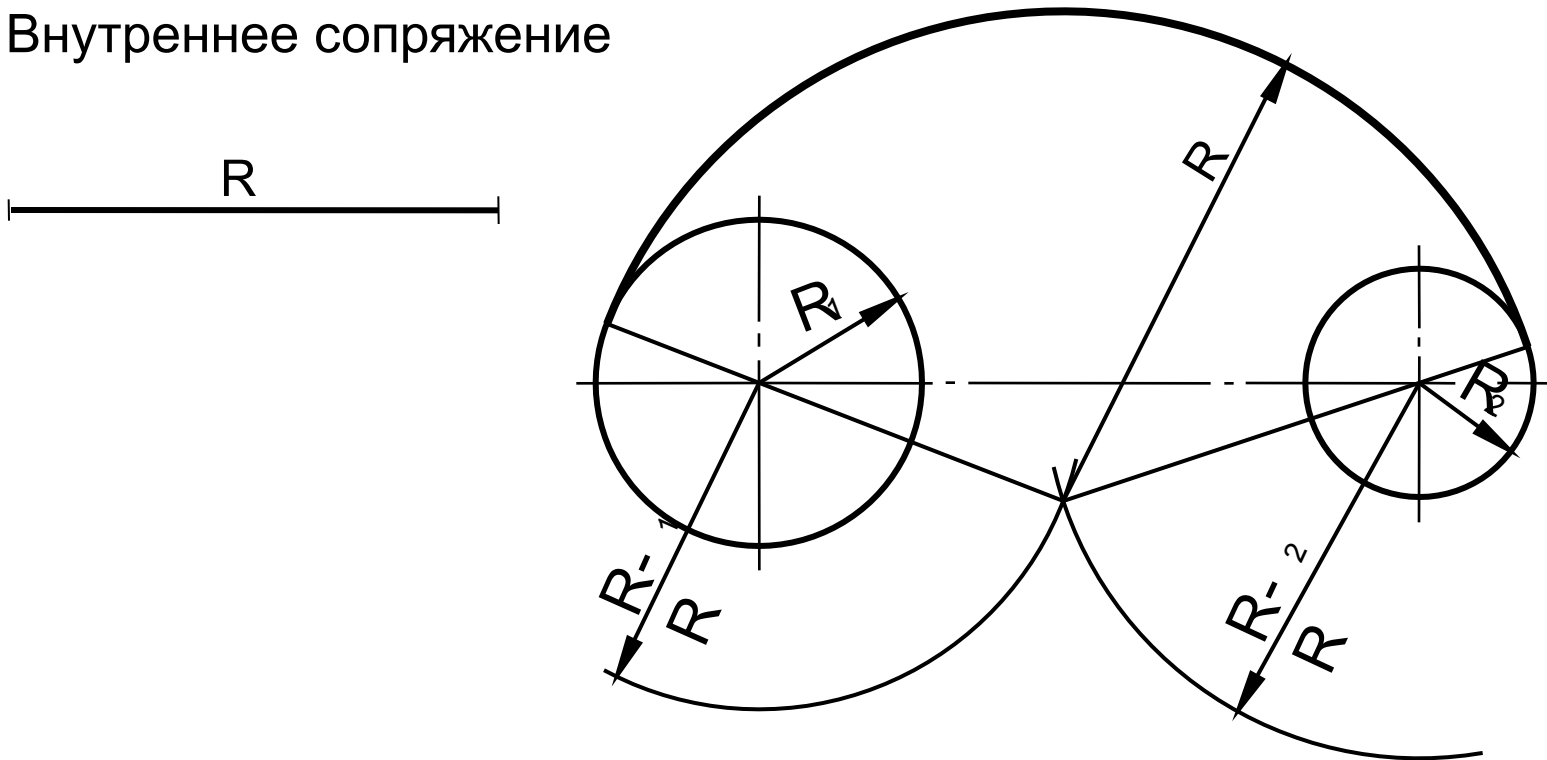
Алгоритм:

- а) на расстоянии R проводятся г.м.т. для заданных прямой и окружности;
- б) находится точка O - центр сопряжения;
- в) определяются точки сопряжения: из точки O на заданную прямую опускается перпендикуляр и точка O соединяется с центром заданной окружности;
- г) между точками сопряжения проводится дуга радиуса R .

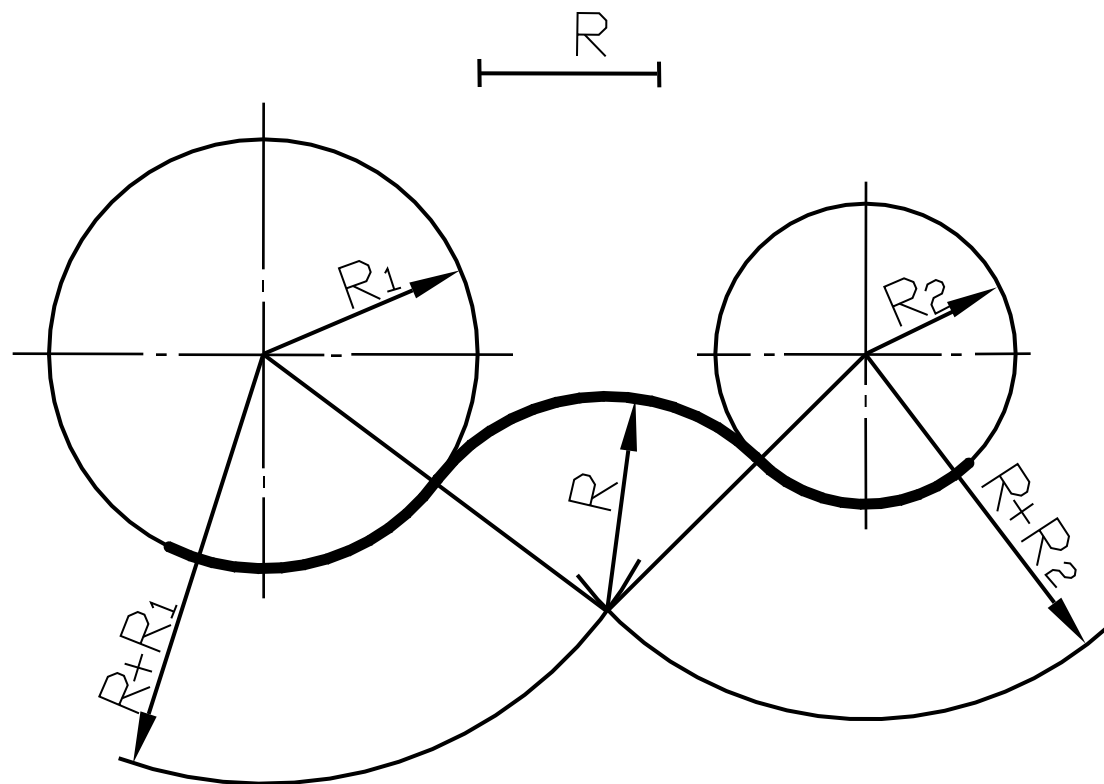


2.1.3. Построение сопряжения двух дуг радиусами R_1 и R_2 дугой радиуса R (Построения аналогичны 2.1.1. -2.1.2.)

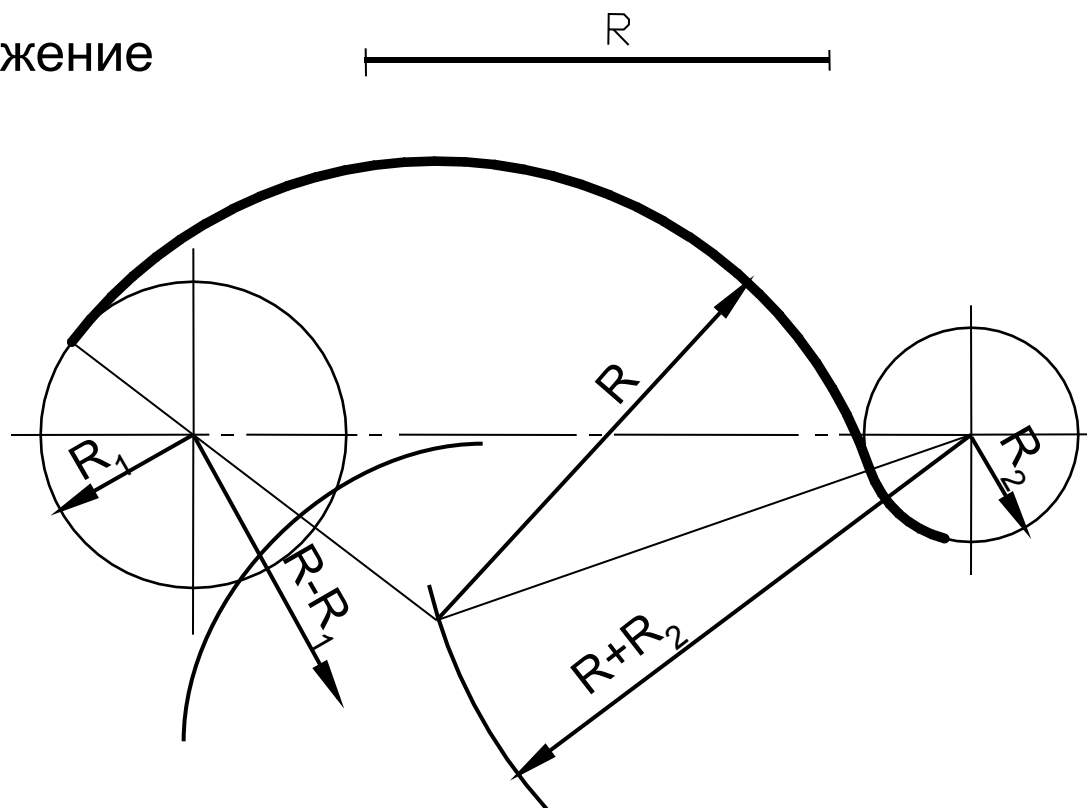
Внутреннее сопряжение



Наружное сопряжение



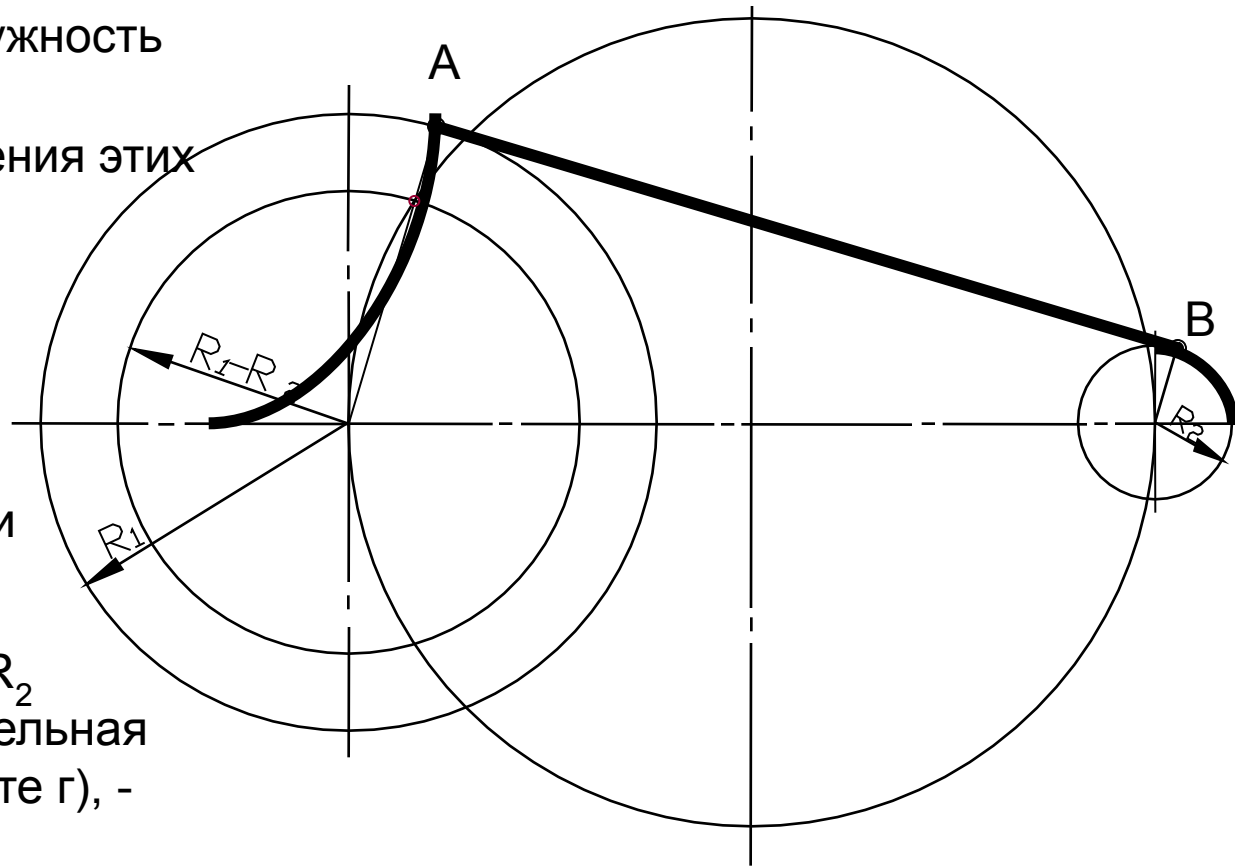
Смешанное сопряжение



2.1.4. Построение касательной к двум дугам заданных радиусов R_1 и R_2 .

Алгоритм:

- а) между центрами заданных окружностей проводится окружность;
- б) из центра большей заданной окружности проводится окружность радиуса $(R_1 - R_2)$;
- в) находится точка пересечения этих окружностей;
- г) центр заданной большей окружности соединяется с найденной точкой и продлевается до окружности радиуса R_1 - точка А;
- д) из центра окружности R_2 проводится прямая, параллельная прямой, построенной в пункте г), - точка В;
- е) точки А и В соединяются прямой



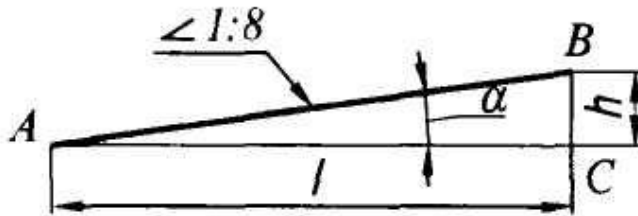
Вывод

Чтобы осуществить сопряжение линий, нужно:

- а) найти центр сопряжения;
- б) определить точки сопряжения;
- в) провести сопрягающую линию.

2.2. Построение и обозначение уклонов

Наклон одной линии относительно другой, расположенной горизонтально или вертикально, характеризует величину, называемую **уклоном**.



$$i = \frac{BC}{AC} = \frac{h}{l} = \operatorname{tg} \alpha$$

Применение: форма проката (полки швеллеров, двутавров; рельсы, ...) - рис. 2.2.

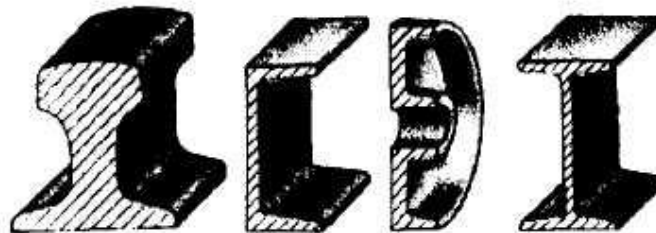
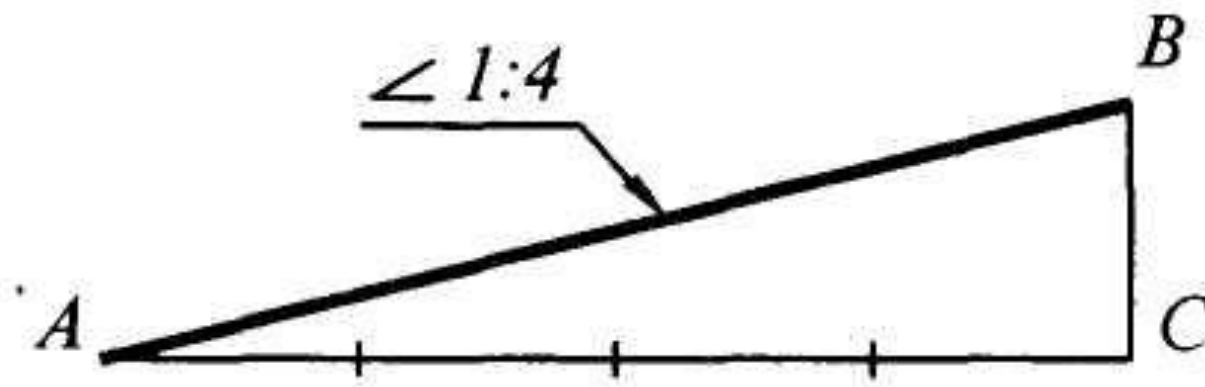


Рис.2.2

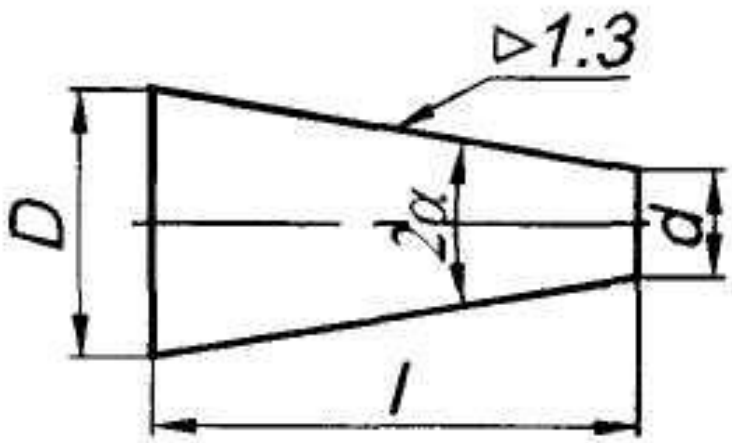
Уклон выражают в процентах, например 10%, или отношением, в числителе которого единица, например 1:10, и наносят на полке линии-выноски после условного знака $\angle$.

Пример построения прямой АВ с уклоном 1:4 к заданному отрезку АС. (В точке С восстанавливается перпендикуляр длиной $1/4$ АС.)



2.3. Построение и обозначение конусности

Конусностью называют отношение разности диаметров двух нормальных сечений кругового конуса к расстоянию между ними.



$$k = \frac{D-d}{l} = 2 \operatorname{tg} \alpha$$

Применение: в шпинделях металлорежущих станков, хвостовики режущего инструмента, оправки, зажимные цанги, концы валов электромашин, фрикционные муфты приводов, пробки кранов,... (рис.2.3).



Рис.2.3

Конусность выражают и обозначают как уклон, применяя знак $\triangleright$. Значения конусностей стандартизованы (ГОСТ 8593-81).

Пример вычерчивания элемента детали с конусностью 1:5. (Меньший диаметр конуса равен 10 мм.)

