Презентационное сопровождение урока по инженерной графике

СОПРЯЖЕНИЕ

Составил преподаватель по инженерной графике

Некрылова Р.И.

Сопряжение -определение

* Сопряжением называется плавный переход от одной линии к другой. Для построения любого сопряжения дугой заданного радиуса нужно найти:

1. Центр сопряжения – центр, из которого проводят дугу;

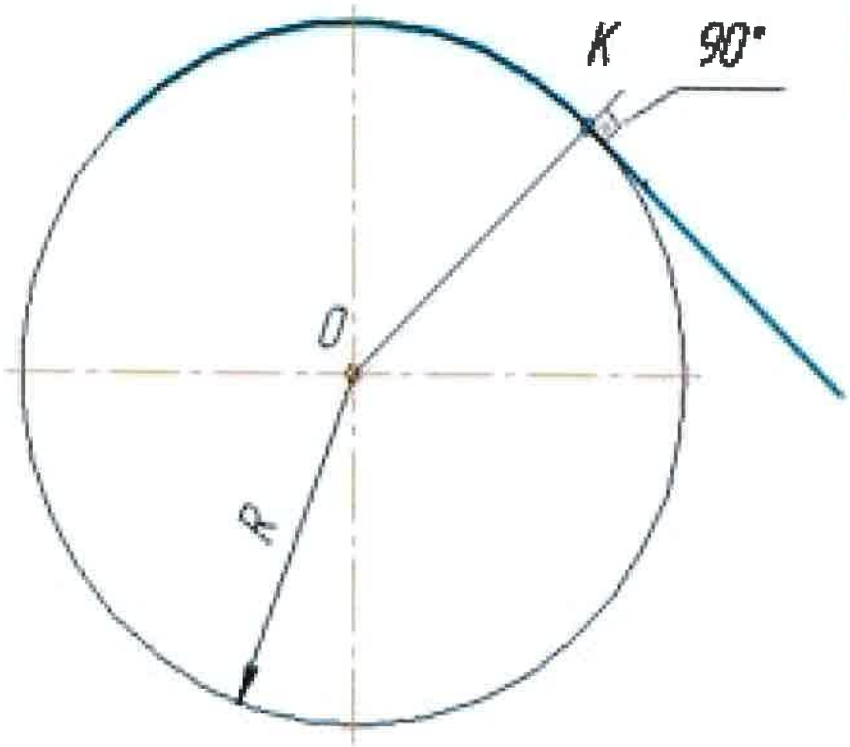
2. Точки сопряжения (касания) – точки, в которых одна линия переходит в другую

Центр сопряжения

* Центр сопряжения находится от точек сопряжения на одинаковых расстояниях, равных радиусу сопряжения R. Переход от прямой к окружности будет плавным в том случае, если прямая касается к окружности. Точка сопряжения К лежит на перпендикуляре, опущенном из центра О окружности к прямой (рис. 1)

Прямая – касательная к окружности

* Рис1

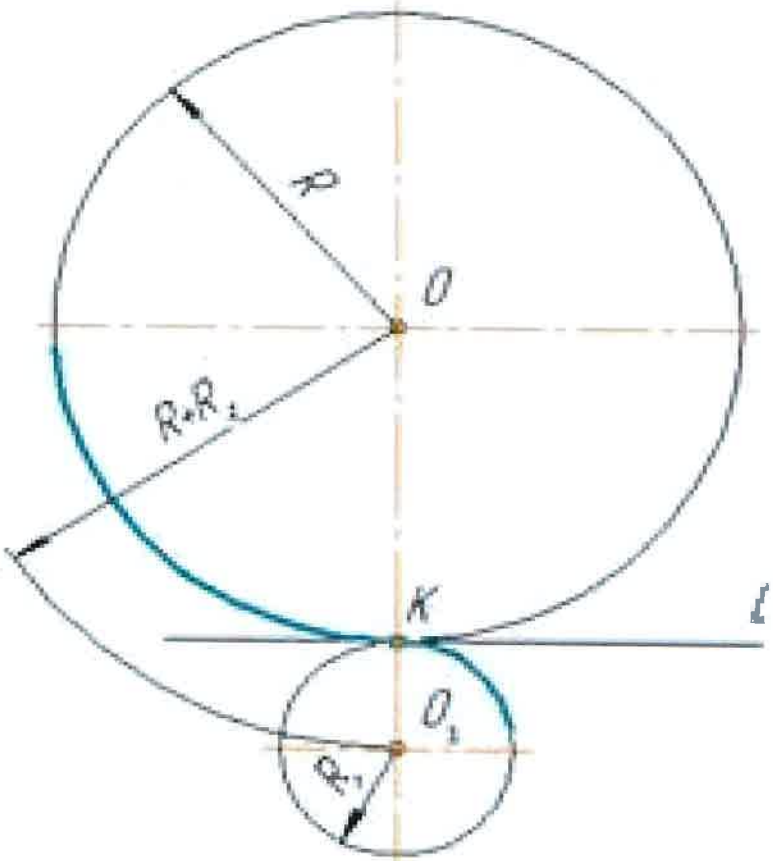


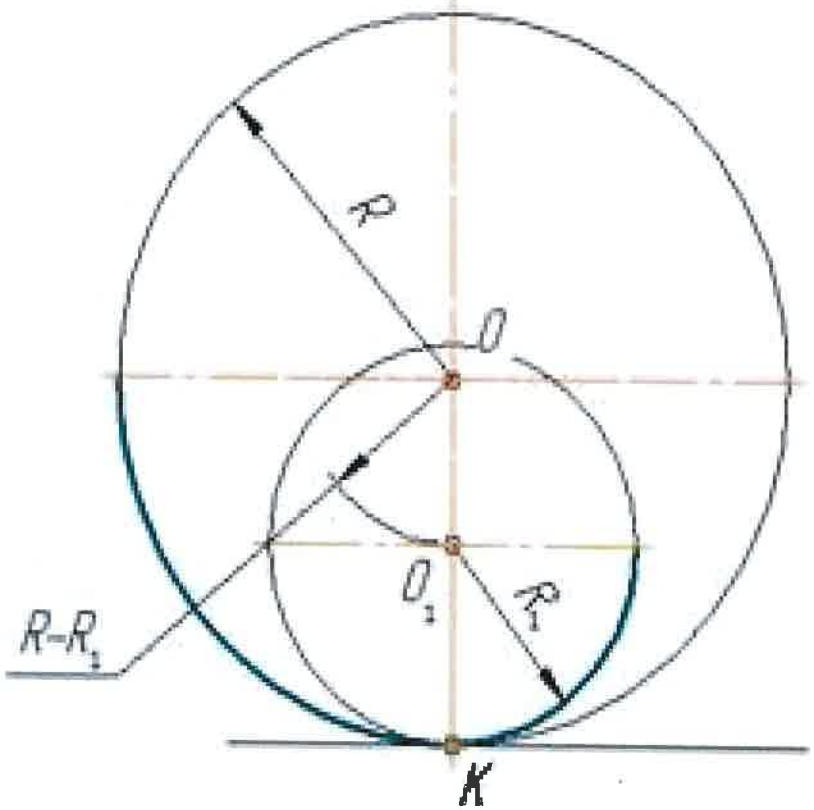
Переход от одной окружности к другой будет плавным, если окружности касаются.

* Различают два случая касания дуг окружностей: внешнее (рис. 2) и внутреннее (рис.3).
* При внешнем касании центры окружностей лежат по разные стороны от их общей касательной L (рис. 2). Расстояние между их центрами OO_1 равно сумме радиусов окружностей $R+R_1$ и точка касания лежит на прямой OO_1, соединяющей их центры

* При внутреннем касании центры окружностей лежат по одну сторону от их общей касательной L. Расстояние между их центрами OO_1 равно разности их радиусов $R-R_1$ и точка касания К окружностей лежит на продолжении прямой OO_1 (рис. 3).

Внешнее (Рис2)и внутреннее (Рис3) сопряжение окружностей



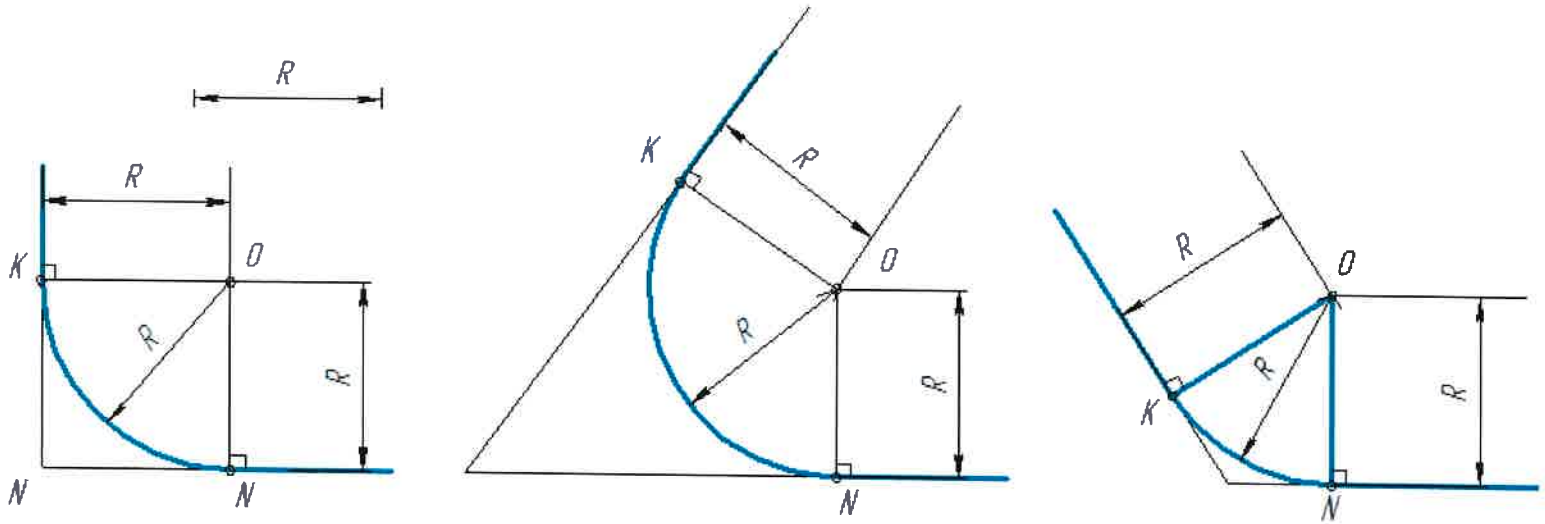


Сопряжение двух пересекающихся прямых

* Даны пересекающиеся под прямым, острым и тупым углами прямые линии.
* Требуется построить сопряжения этих прямых дугой заданного радиуса R.

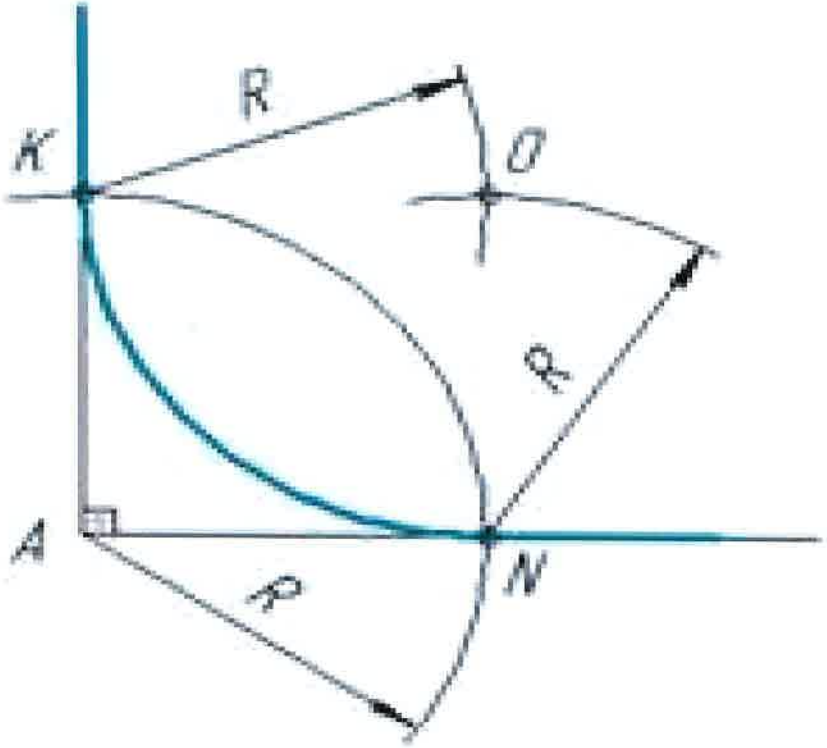
Сопряжение двух пересекающихся прямых

Рис 4



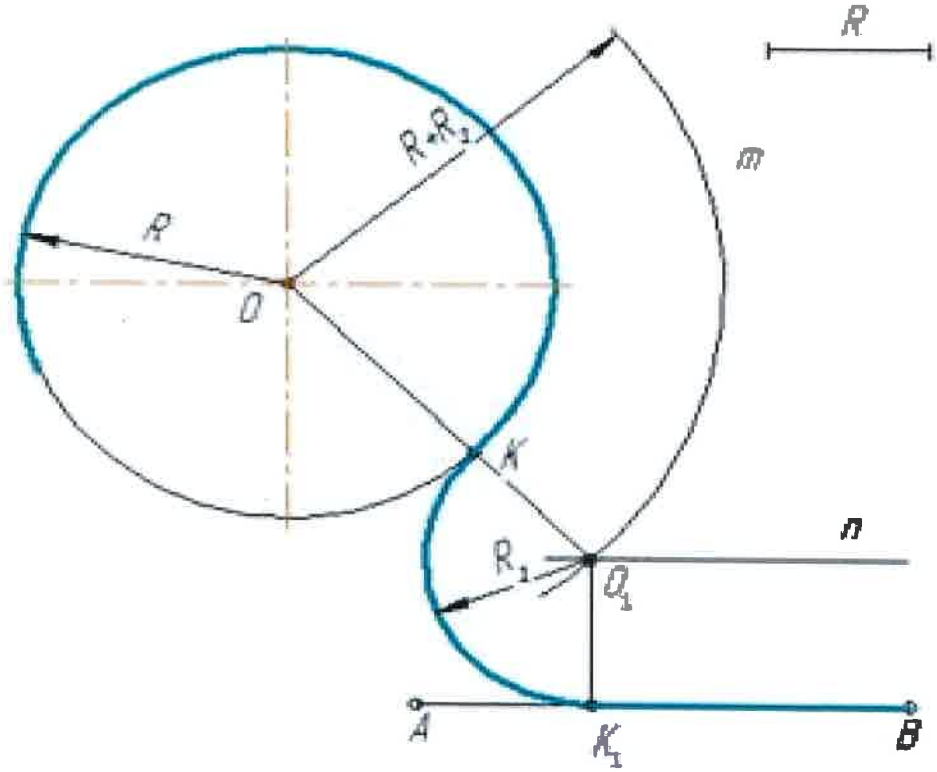
1. Для нахождения центра сопряжения проводят вспомогательные прямые, параллельные данным на расстоянии равном радиусу R. Точка пересечения этих прямых т.О и будет центом дуги сопряжения (рис. 4).
2. Перпендикуляры, опущенные из центра дуги сопряжения т.О на данные прямые, определяют точки касания К и N.
3. Из точки О, как центра, описывают дугу заданного радиуса R.

Для прямых углов центр сопряжения удобнее находить с помощью циркуля (Рис5)



Сопряжение дуги окружности и прямой линии дугой заданного радиуса. Внешнее касание

Дана окружность радиуса R и прямая АВ. Требуется соединить их дугой радиусом R1. (Рис6)

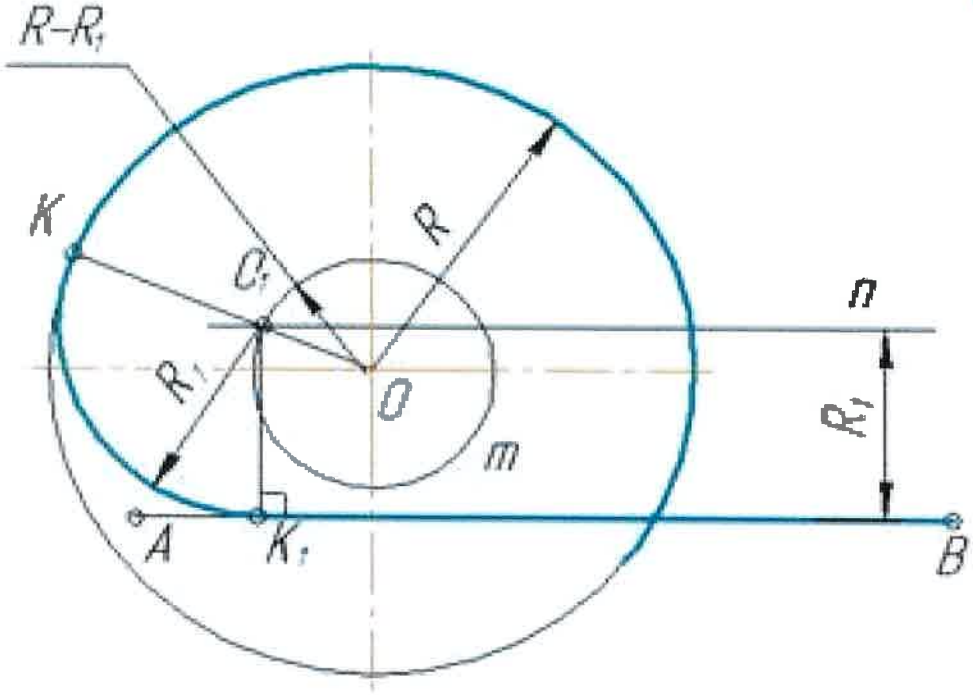


Внешнее касание

1. Для нахождения центра сопряжения из центра О заданной окружности проводят дугу **m** радиуса $R + R_1$ и на расстоянии R_1 – прямую **n** // АВ. Точка O_1 пересечения прямой **n** и дуги **m** будет центром сопряжения.
2. Для получения точек сопряжения: К и K_1 проводят линию центров OO_1 и восстанавливают к прямой АВ перпендикуляр OK_1.
3. Из центра сопряжения O_1 между точками К и K_1 проводят дугу сопряжения радиусом R_1

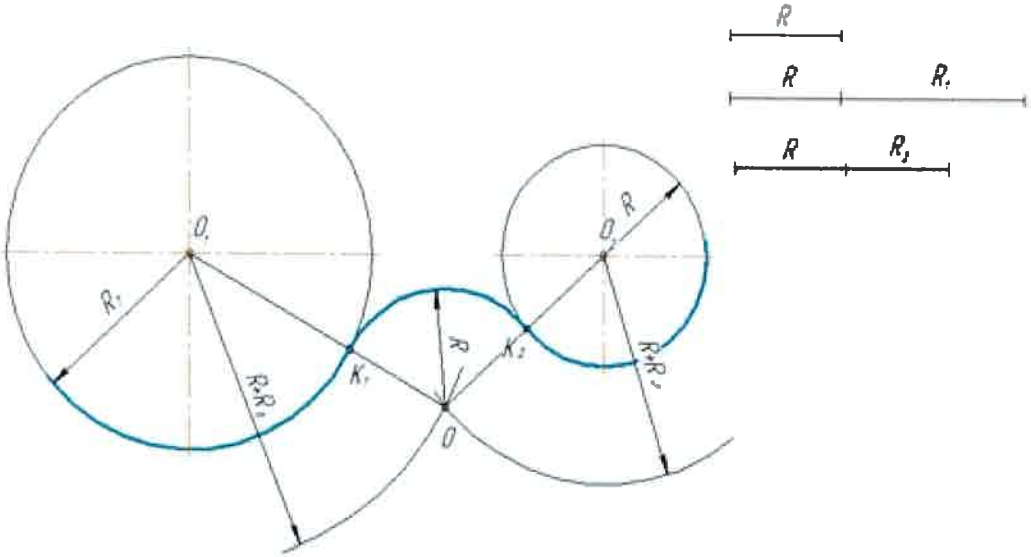
Внутреннее касание

В случае внутреннего касания выполняют те же построения, но дугу m вспомогательной окружности проводят радиусом $R - R_1$. (Рис7)



Сопряжение двух окружностей дугой заданного радиуса

* Заданы две окружности радиусом R_1 и R_2. Требуется построить сопряжение дугой заданного радиуса R.



* **Внешнее касание**

1. Для определения центра сопряжения О проводят вспомогательные дуги: из центра O_1окружности радиусом $R + R_1$ и из центра O_2 окружности радиуса $R + R_2$. Точка О пересечения этих дуг является центом сопряжения.

2. Соединяя центры О и O_1, а так же О и O_2 , определяют точки сопряжения (касания) K_1 и K_2.

3. Из центра О радиусом R проводят дугу сопряжения между точками K_1 и K_2

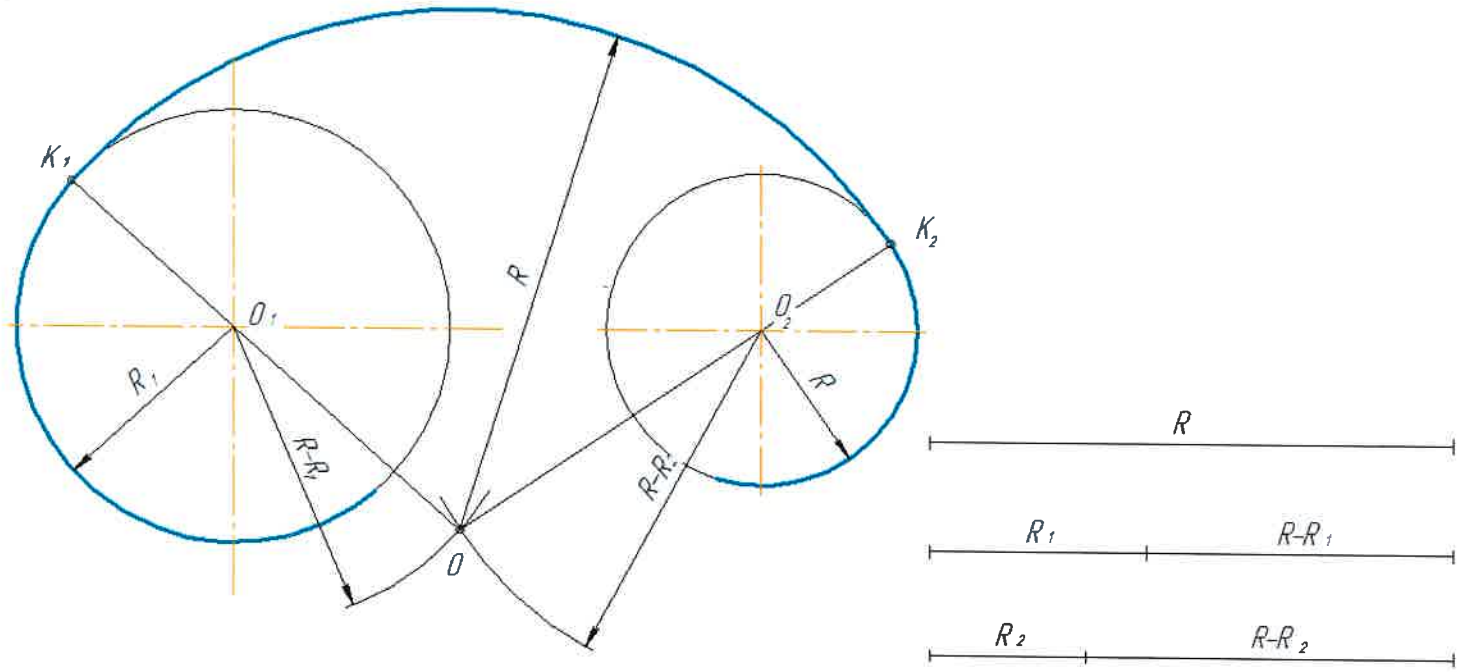
* **Внутреннее касание**

*

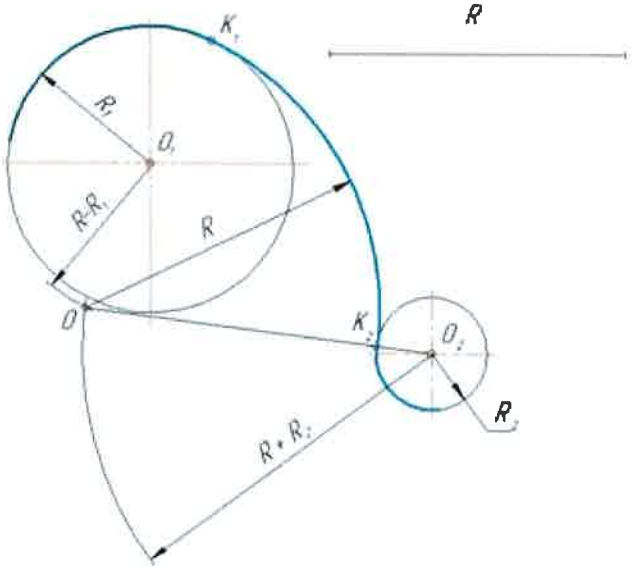
* При внутреннем касании выполняют те же построения, но дуги проводят радиусами

* $R - R_1$ и $R - R_2$.

Внутреннее сопряжение



Смешанное сопряжение



* Центр сопряжения О находится в пересечении двух дуг, описанных из центра O_1 радиусом $R - R_1$ и из центра O_2 радиусом $R + R_2$

* Примечание. При смешанном сопряжении центр O_1 одной из сопрягаемых дуг лежит внутри сопрягающей дуги радиуса R , а центр O_2 другой дуги – вне ее.

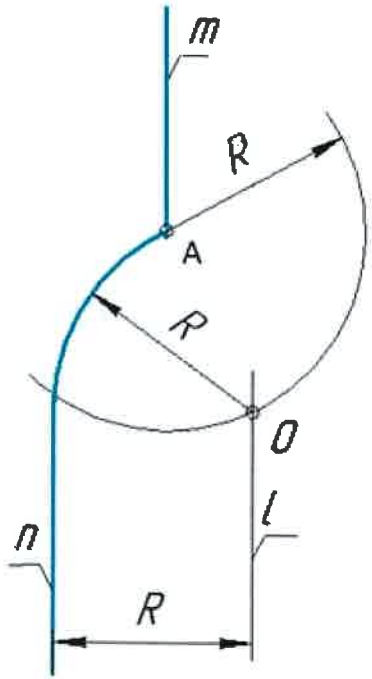
*

Частные случаи

* Нахождение центра дуги заданного радиуса.
* Задана дуга радиусом R, соединяющая две параллельные прямые **m** и **n** и проходящая через точку A ∈ **m** (рис. 11). Требуется найти центр O заданной дуги.

В основу построения положено нахождение точки О, равноудаленной от заданных прямых (рис. 11).

1. Из точки А ∈ **m**, как из центра, проводят дугу вспомогательной окружности с заданным радиусом R.
2. Проводят вспомогательную прямую **l**, параллельную прямой **n**, на расстоянии, равном заданному радиусу R.
3. Точка О – точка пересечения этих вспомогательных линий является центром заданной дуги. (рис. 12)

*

Построение сопряжения