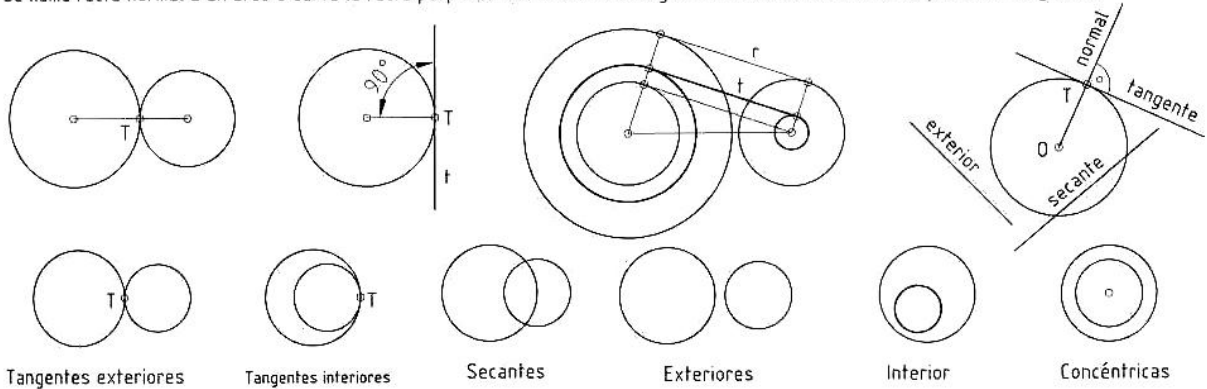


# Tangencias

Una recta y una circunferencia, o dos circunferencias, son tangentes entre sí, si tienen un único punto común, llamado punto de tangencia.  
 Una recta y una circunferencia, o dos circunferencias, son exteriores si no tienen ningún punto común, y secantes si tienen dos puntos comunes.  
 Si dos circunferencias son tangentes, el punto de tangencia común está en la línea que une sus centros.  
 Si una recta es tangente a una circunferencia, el punto de tangencia es el pie de la perpendicular trazada desde el centro de la circunferencia a la recta.  
 El lugar geométrico de los centros de las circunferencias tangentes a dos rectas es la bisectriz de ambas.  
 En toda circunferencia las mediatrices de las cuerdas pasan por el centro.  
 Dilatar positiva o negativamente una circunferencia es aumentar o disminuir su radio.  
 Si la recta  $t$  es tangente a dos circunferencias, la recta  $r$  paralela a  $t$  será igualmente tangente a las circunferencias concéntricas con las anteriores y de radio aumentado, o disminuido, en la distancia que separa a  $t$  de  $r$ .  
 Un punto se puede considerar como una circunferencia de radio 0 y una recta como una circunferencia de radio infinito.  
 Se llama recta normal a un arco o curva la recta perpendicular a la recta tangente a ese arco o curva en el punto de tangencia.



**1**

Trazar la circunferencia que pasa por los puntos A, B y C.

**2**

Hallar el centro del arco.

**3**

Trazar las circunferencias de radio 18 que pasan por los puntos A y B.

**4**

Trazar las rectas tangente y normal a la circunferencia en el punto T de ella.

**5**

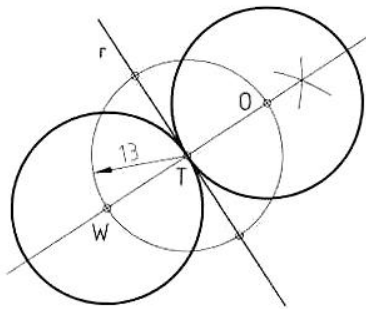
Recta tangente a un arco de centro desconocido por el punto T de él.

**6**

Recta tangente a un arco de centro desconocido paralela a la dirección  $\delta$ .

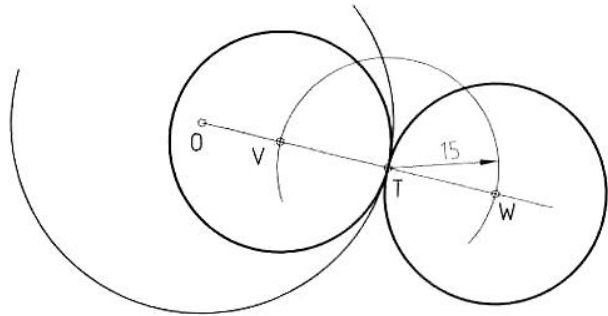
# Tangencias

1



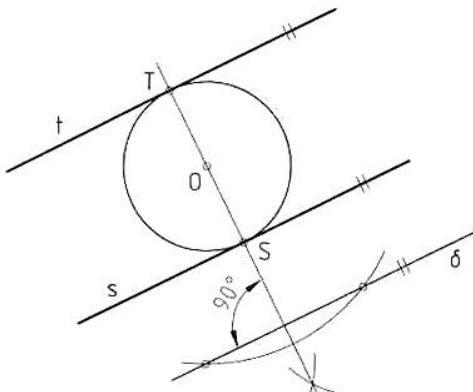
Circunferencias de 13 mm de radio que sean tangentes a r en T.

2



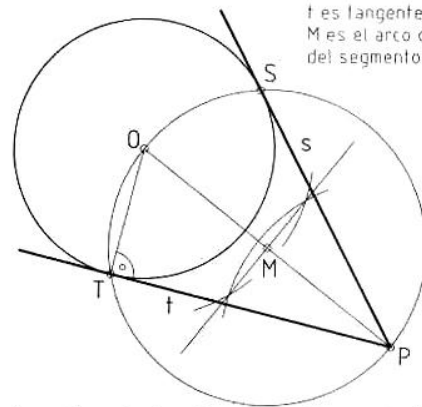
Circunferencias de radio 15 tangentes a la dada en T.

3



Rectas tangentes a la circunferencia dada paralelas a la dirección  $\delta$ .

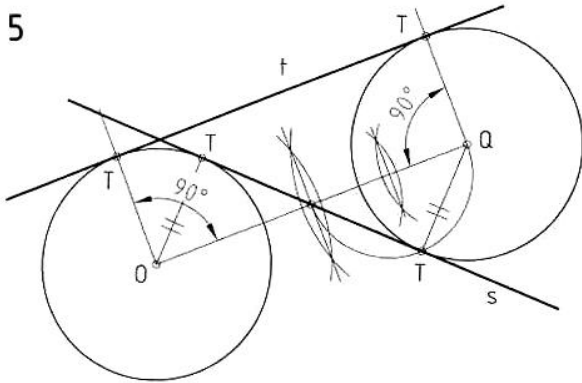
4



t es tangente en T porque M es el arco capaz de  $90^\circ$  del segmento  $OP \Rightarrow t \perp OT$

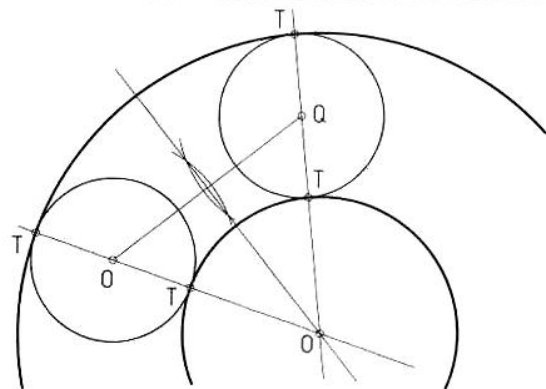
Rectas tangentes a la circunferencia desde un punto P exterior a ella.

5



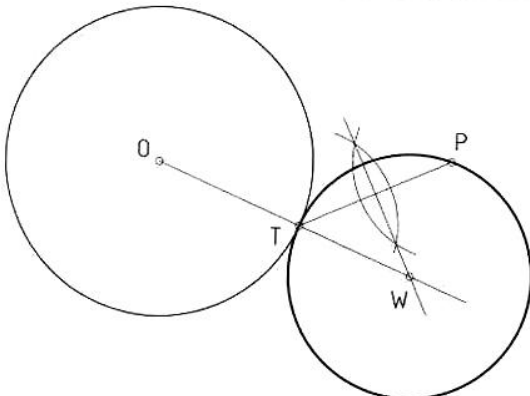
Rectas tangentes exteriores e interiores a dos circunferencias de igual radio.

6



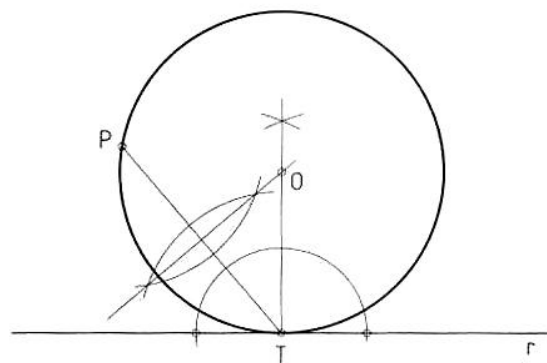
Circunferencias concéntricas y tangentes a dos circunferencias de igual radio, dado un punto de tangencia en una de ellas.

7



Circunferencia que pase por P y sea tangente a la dada en T.

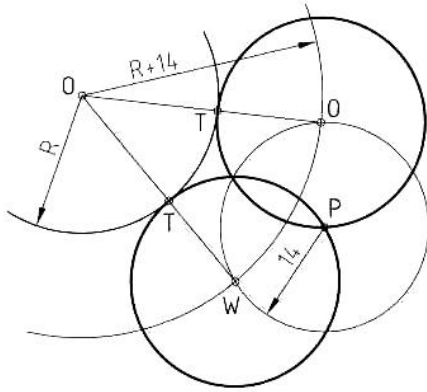
8



Circunferencia que pase por el punto P y sea tangente a r en T.

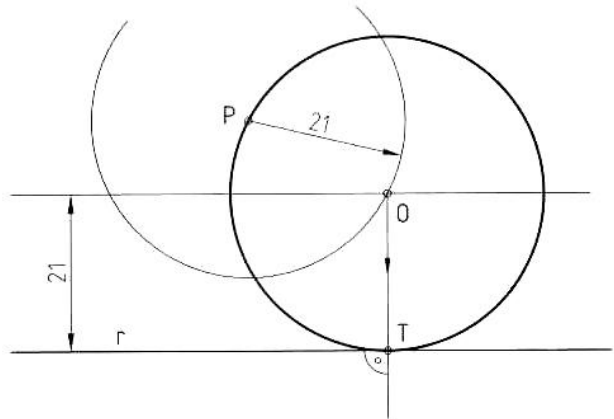
# Tangencias

1



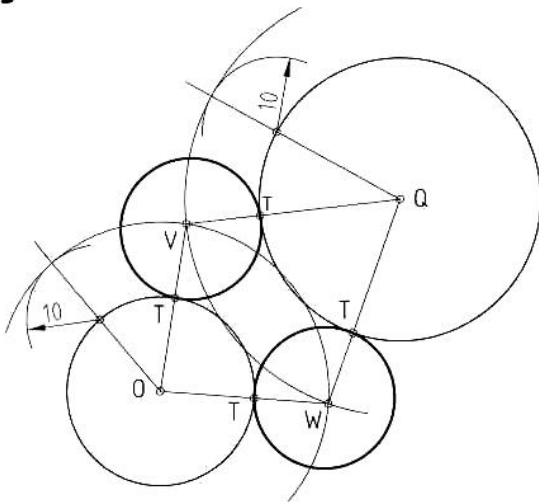
Circunferencias de 14 mm de radio, que pasen por P y sean tangentes a la de centro O.

2



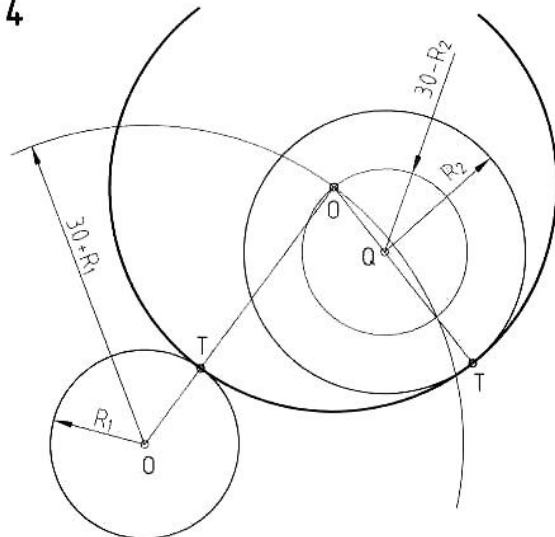
Circunferencia de 21 mm de radio, que pase por P y sea tangente a R.

3



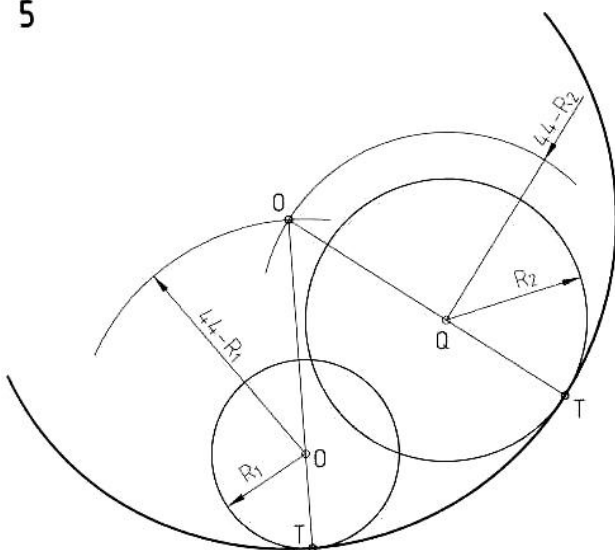
Circunferencias de 10 mm de radio tangentes a las dadas.

4



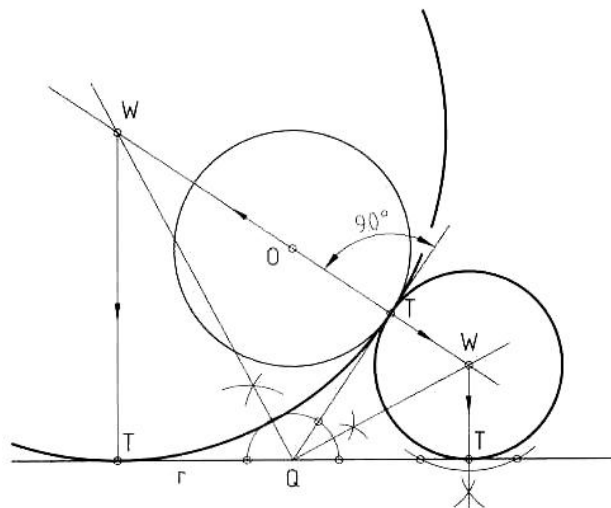
Circunferencia interior de 30 mm de radio tangente a las dadas.

5



Circunferencia de 44 mm de radio tangentes a las dadas.

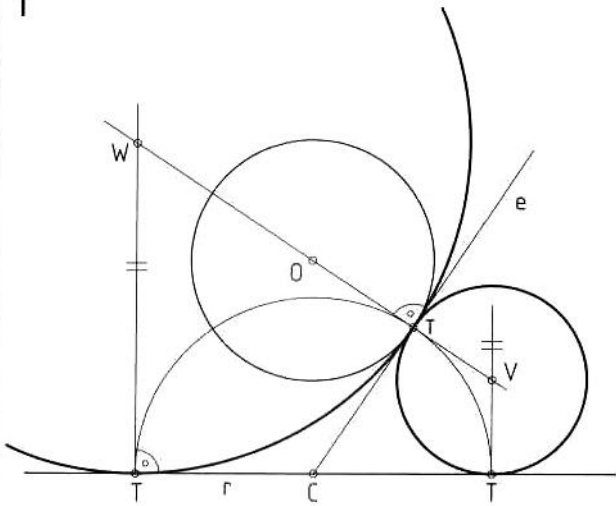
6



Circunferencias tangentes a R y a la dada en el punto T.

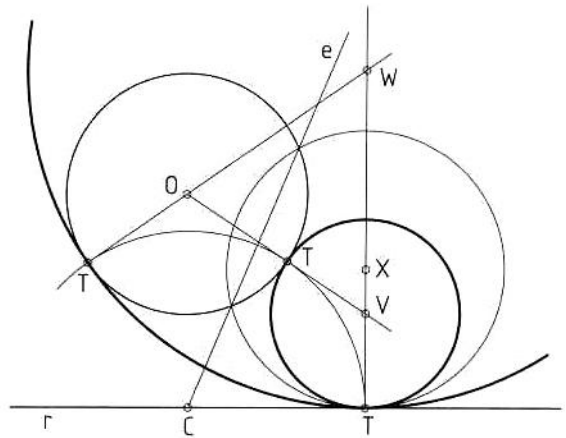
TANGENCIAS -- POTENCIA

1



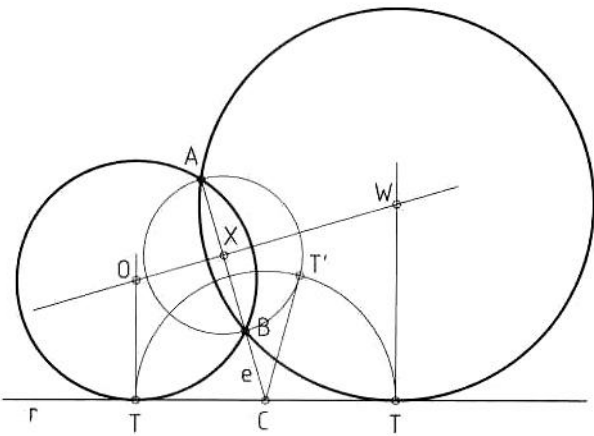
Circunferencias tangentes a  $r$  y a la dada en el punto  $T$ .

2



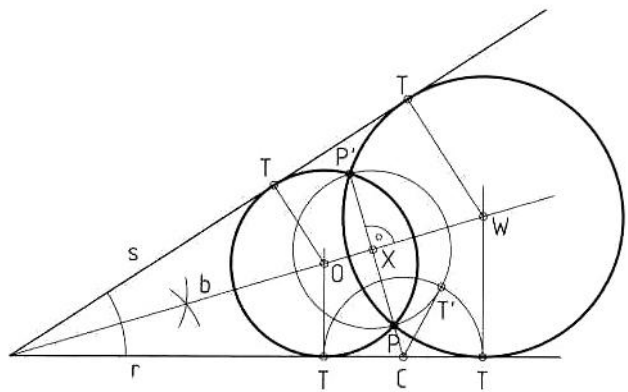
Circunferencias tangentes a la dada y a  $r$  en el punto  $T$ .

3



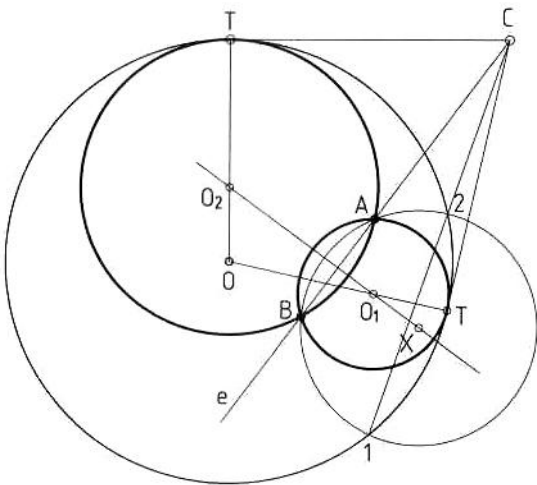
Circunferencias tangentes a la recta  $r$  y que pasan por los puntos  $A$  y  $B$ .

4



Circunferencias tangentes a dos rectas  $r$  y  $s$  y que pasan por el punto  $P$

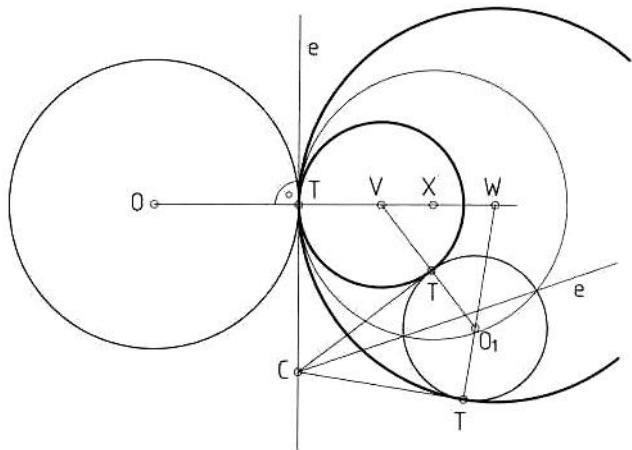
5



Si los puntos son exteriores, se opera de igual manera

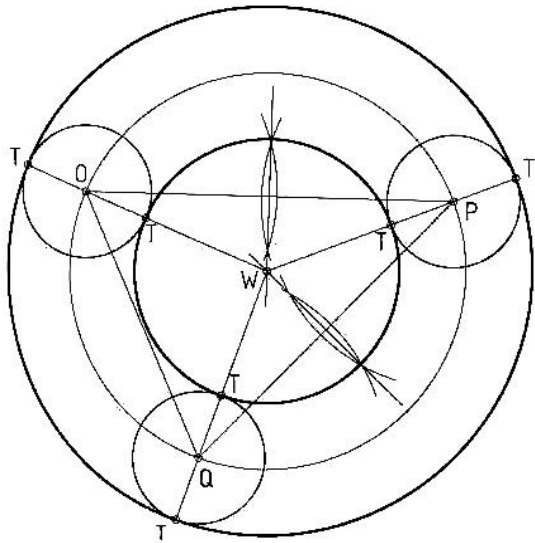
Circunferencias tangentes a la dada y que pasan por los puntos  $A$  y  $B$ .

6



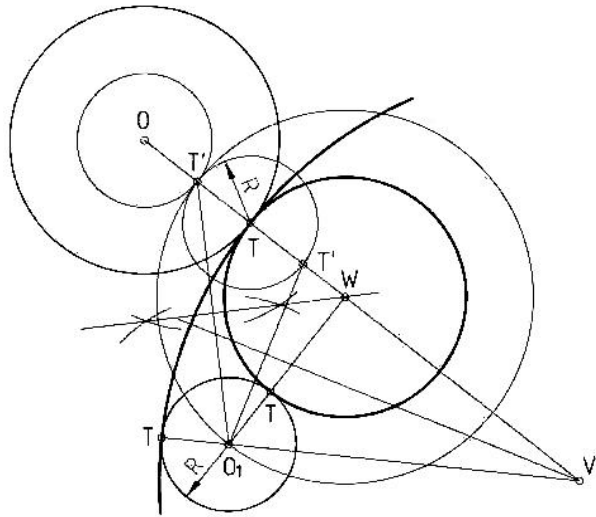
Circunferencias tangentes a otras dos dado el punto de tangencia  $T$  en una de ellas.

# TANGENCIAS POR DILATACIÓN



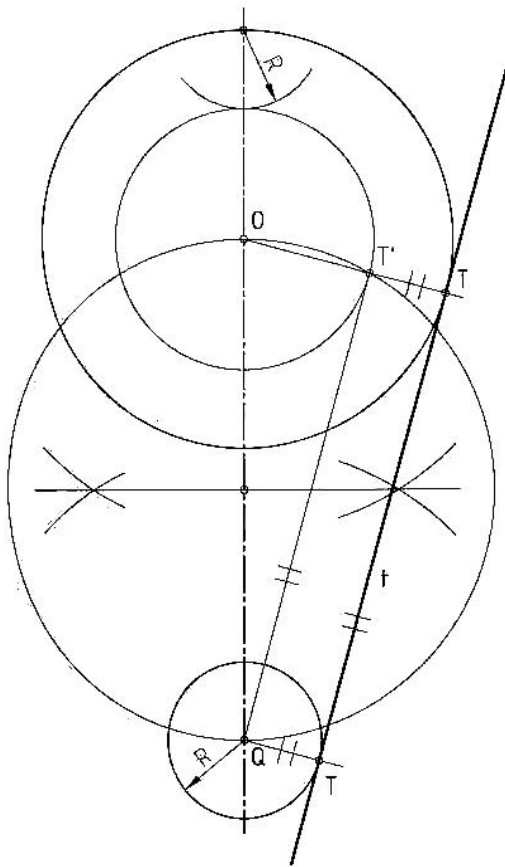
Circunferencias tangentes a tres dadas de igual radio.

2



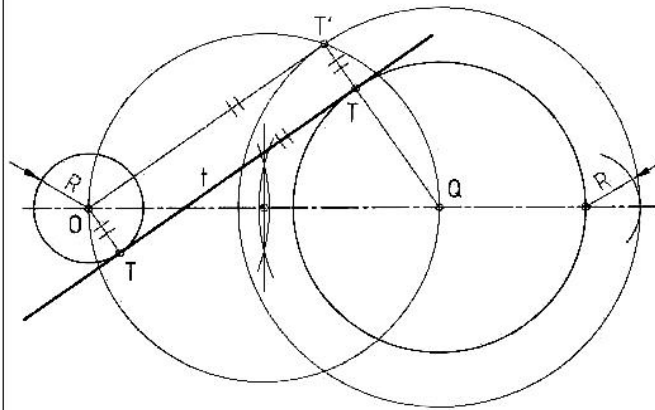
Circunferencias tangentes a otras dos dado el punto de tangencia T en una de ellas.

3



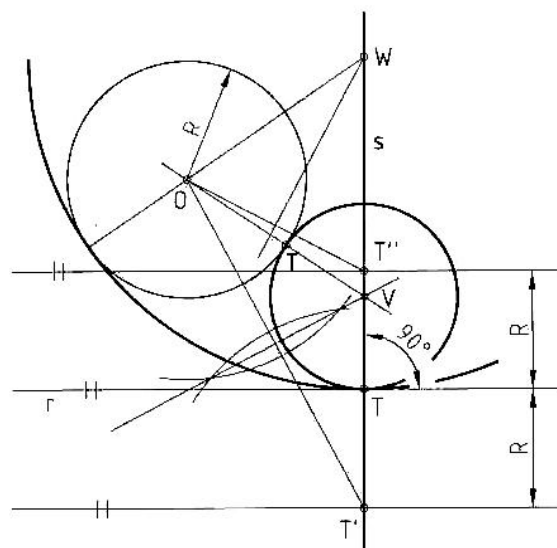
Tangentes exteriores comunes a dos circunferencias.

4



Tangentes interiores comunes a dos circunferencias.

5



Circunferencias tangentes a la dada cuyo centro se encuentre en la recta s y pasen por T.