

TRAZOIDE. Dibujo técnico por Antonio Castilla

Dados un punto, una recta y una circunferencia, hallar las circunferencias cuyo centro se encuentra en la recta, son tangentes a la circunferencia y pasan por el punto.

SOLUCIÓN

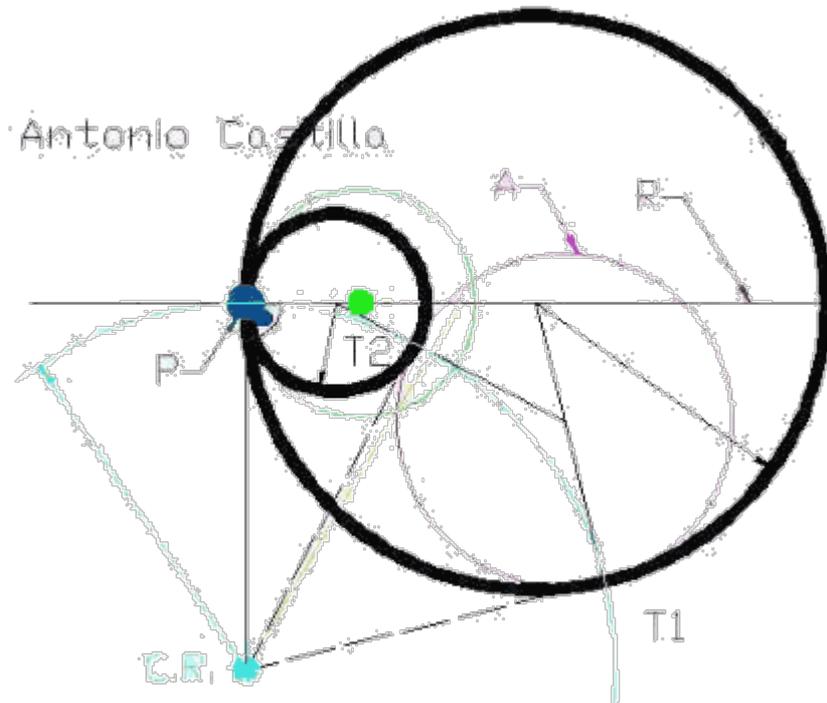
Te dan la recta en la que debe de estar el centro, y como sabes, en ella estará contenido un diámetro de la circunferencia buscada.

Los diámetros dividen a las circunferencias en dos partes iguales (simétricas), luego tienes el eje de simetría (la recta que contiene al centro), por lo que si haces el simétrico del punto dado respecto de esa recta tendrás un segundo punto de la circunferencia buscada.

El problema te ha quedado reducido a otro : trazar las circunferencias tangentes a la circunferencia dada y que pasen por dos puntos (el dado y su simétrico respecto de la recta que contiene a los centros).

Para resolverlo puedes utilizar dos procedimientos, potencia o inversión.

Por potencia su solución sería esta :



Y aunque una imagen vale más que mil palabras, ahí van algunas :

1 - Supón el ejercicio resuelto (las soluciones están en línea blanca gruesa). El punto P dado es de la circunferencia buscada y el centro debe de estar sobre la recta R, si quisiéramos trazar una recta tangente se haría una perpendicular al radio que une el punto de tangencia deseado, P, con el centro, y esa es la recta R dada, luego al hacerle una perpendicular a R por el punto P se ha dibujado una recta tangente a la circunferencia buscada (en amarillo).

2 - Ahora recordemos una propiedad (esta es solo una hay otras) fundamental del centro radical de dos circunferencias : "el centro radical es el punto por el que pasan las tangentes a tres circunferencias que miden lo mismo". Se puede expresar de otras formas pero así está más claro lo que quiero hacer, y es buscar el centro radical, por que ya que tengo una tangente, si localizo otra que mide lo mismo respecto de la circunferencia dada A, tendré los puntos de tangencia de la solución con la dada.

3 - Para determinar el centro radical se dibujan dos ejes radicales y donde estos se corten es el centro radical. Como

la circunferencia dada debe de tener su centro sobre la recta R, buscaré una cualquiera con su centro en dicha recta R, que pase por P y que corte a la dada A (la que esta en magenta). Así la recta que se hizo perpendicular a R por P ya es un eje radical entre la circunferencia buscada y la elegida al azar (por ser las dos tangentes en P).

4 - Se determina el otro eje radical (entre la elegida al azar y la dada A), simplemente uniendo los puntos de corte de ambas (en azul). Donde se corte con la anterior es el centro radical (marcado en rojo con C.R.).

5 - Si con centro en el centro radical (C.R.) y radio hasta el punto P hago un arco (línea fina roja) corta a la circunferencia dada en T1 y T2. Lo que he hecho ha sido localizar los puntos de tangencia de la circunferencia dada A que miden lo mismo que la tangente desde la circunferencia buscada.

También se podría hacer las tangentes (línea blanca fina discontinua) a la circunferencia dada A desde el centro radical (C.R), y se obtienen los puntos de tangencia T1 y T2 (cada uno es para una solución distinta).

6 - Los puntos obtenidos son los puntos de tangencia con la circunferencia dada, para hallar los centros de la solución basta con unirlos con el centro de la circunferencia dada.

Si se hace por inversión, se resolvería así :

1 - Se toma uno de los puntos como centro de inversión y la circunferencia dada como circunferencia doble.

2 - Se halla el inverso del otro punto.

3 - Se determinan las rectas tangentes a la circunferencia dada y que pasen por el punto inverso del punto.

4 - Se une los puntos de tangencia con el punto tomado como centro de inversión, y donde corten a la circunferencia dada son los puntos de tangencia de la circunferencia buscada.

5 - Se unen dichos puntos con el centro de la circunferencia dada y donde corten a la mediatriz resultante de la unión de los dos puntos dados, son los centros de las circunferencias buscadas.

PARA PLANTEAR DUDAS IR AL FORO <http://trazoide.com/forum/>

PARA VER EXPLICACIONES EN VÍDEOS IR A LA SECCIÓN DE VÍDEOS <http://trazoide.com/videos/>

PARA BUSCAR O COMPRENDER ALGÚN TÉRMINO IR A LA WIKI <http://trazoide.com/wiki/>

PARA VER MÁS PROBLEMAS IR A LA WEB <http://trazoide.com/>

PARA VER NOVEDADES Y CURIOSIDADES IR AL BLOG <http://trazoide.com/blog/>

copyright © Antonio Castilla