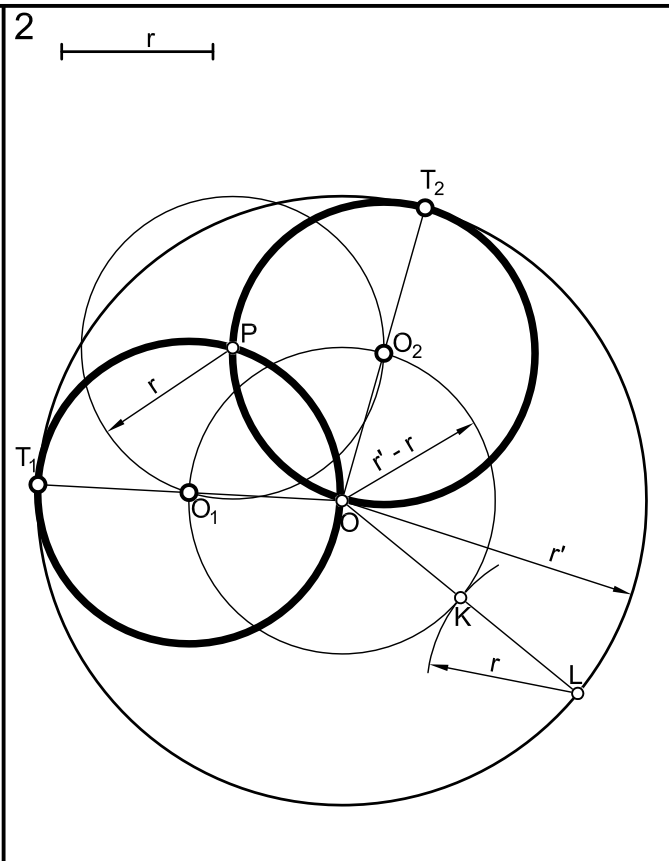
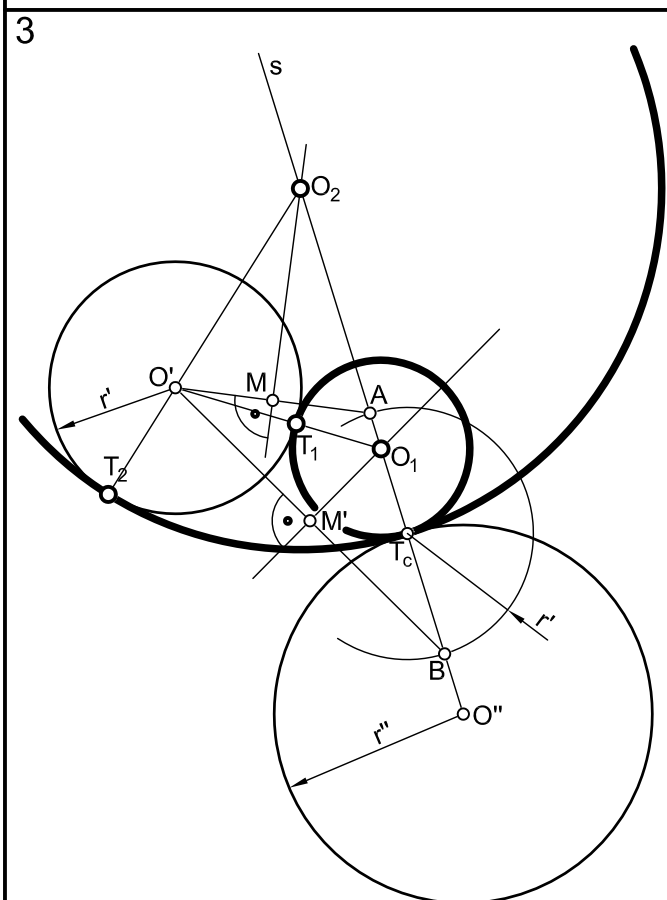


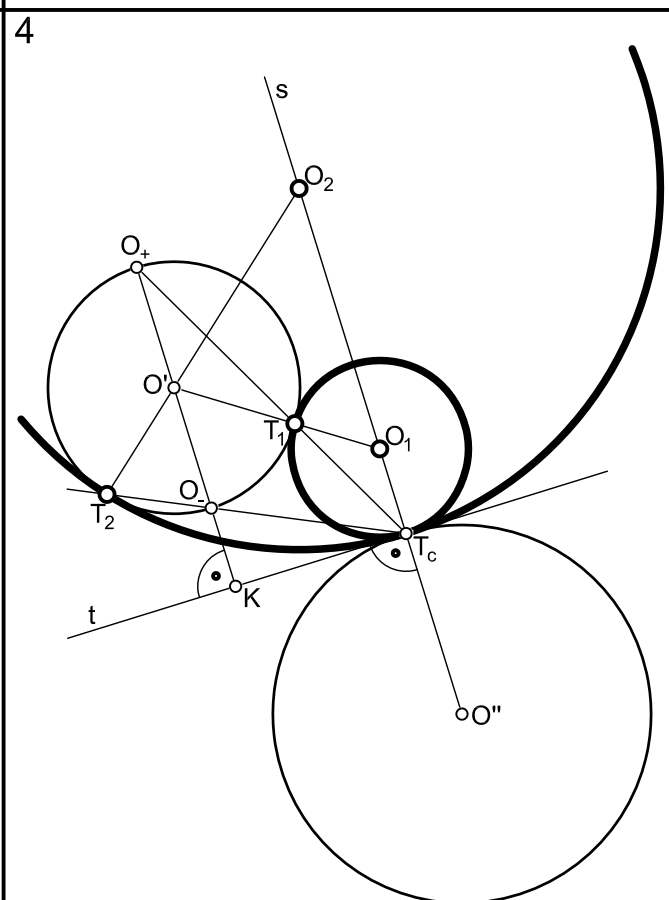
Dibujar las circunferencias tangentes a las rectas, t y s , conociendo el punto de tangencia, T_t ; en una de ellas.





Dibujar las circunferencias, de radio r , tangentes a la dada y que pasen por el punto P .



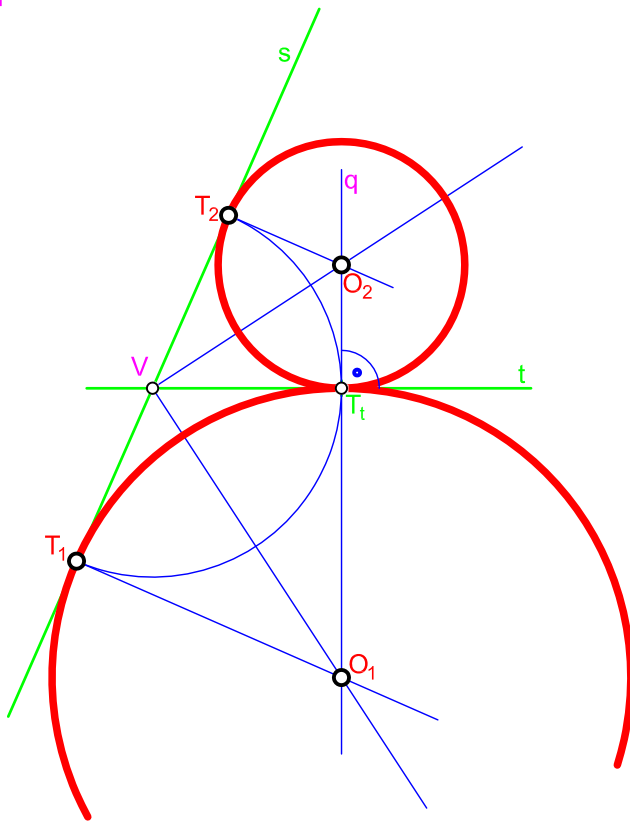
Dibujar las circunferencias tangentes a las dadas, conociendo el punto de tangencia, T_c , en una de ellas. Utilizar el procedimiento de las dilataciones.



Dibujar las circunferencias tangentes a las dadas, conociendo el punto de tangencia, T_c , en una de ellas. Utilizar el procedimiento de inversión.

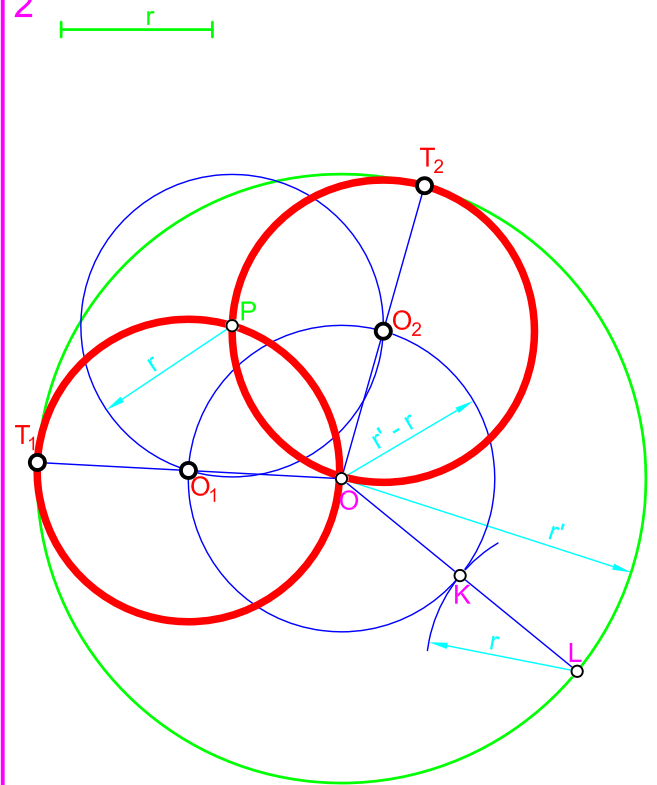
<p>1 Este ejercicio es una variante del caso: "circunferencias de radio, r, tangentes a dos rectas", en este no se conoce el radio de las soluciones, pero sí el punto de tangencia, T_t, de una de las rectas.</p> <p>El proceso es como sigue:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se dibuja la recta, s, perpendicular a la t, por el punto T_t. Esto es debido al LG, que dice: "el LG de todos los centros de las circunferencias que son tangentes a una recta, t, en un punto, T_t, de ella, es otra recta, q, perpendicular a la t, por el punto T_t". 2. Con centro el punto, V, vértice del ángulo formado por las rectas, t y s, se dibuja un arco de radio, VT_t, que corta a la recta, s, en los puntos de tangencia T_1 y T_2. Esto es debido a que la distancia desde un punto exterior, V, a los puntos de tangencia, de las rectas tangentes, desde el punto, V, a una circunferencia, vale lo mismo. 3. Desde los puntos de tangencia, se dibujan líneas perpendiculares a la recta, s, que corta a la recta, q, en los centros, O_1 y O_2, buscados. Solo queda dibujar las soluciones buscadas. <p>Otra manera de hacer el ejercicio, es dibujar las bisectrices, de los ángulos formados por las rectas, t y s, que cortan a la recta, q, en los centros buscados. Esto es debido al LG, que dice: "el LG de todos los centros de las circunferencias, que son tangentes a dos rectas, es la bisectriz de estas".</p>	<p>2 En los casos de tangencias entre circunferencias en que se conoce el radio de las soluciones, hay que plantearse la siguiente pregunta, basada en el LG, visto en el ejercicio 2 de la lámina 1.14 tangencias 1: ¿las posibles soluciones son exteriores a la circunferencia dada? Si la respuesta es SÍ, se suman los radios; por el contrario si la respuesta es NO, se restan los radios (en valor absoluto).</p> <p>Otro LG, que hay que tener en cuenta aquí, es: "el LG de todos los centros de las circunferencias, de igual radio, r, y que pasan por un punto, P, es otra circunferencia, de centro, P, y de radio, r.</p> <p>Veamos los pasos a seguir, teniendo en cuenta que las soluciones son interiores a la dada:</p> <p>Datos: radio r, circunferencia O y punto P.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se dibuja con centro en O la circunferencia auxiliar de radio $r' - r$. 2. Se dibuja con centro en P la circunferencia de radio r, que corta a la anterior en los centros O_1 y O_2 buscados. 3. Los puntos de tangencia T_1 y T_2 se determinan aplicando la propiedad del alineamiento entre los centros de dos circunferencias tangentes con el punto de tangencia, uniendo el centro O con los O_1 y O_2, hasta cortar a la circunferencia de centro, O. <p>En este caso solo hay dos soluciones.</p>	
<p>3 Se va a utilizar el procedimiento de dilataciones, transformando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La circunferencia de centro, O'', en: por dilatación positiva, en la de centro, O' y radio la suma, $r' + r''$; por dilatación negativa, en la de centro, O' y radio la resta, $r'' - r'$. • La circunferencia de centro, O', en su centro. <p>El proceso a seguir es:</p> <p>Datos: circunferencias, O' y O'', y punto de tangencia T_c, en una de ellas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se dibuja la recta, $s = O''T_c$. Pues en ella están los centros buscados; esto es debido al LG visto en el ejercicio uno, de esta lámina, teniendo en cuenta, que una recta, se puede considerar una circunferencia de radio infinito. 2. Se lleva sobre la recta anterior y a ambos lados de t el radio r', obteniendo los puntos A y B, lo que es equivalente a dibujar las circunferencias indicadas antes. 3. Se dibujan las mediatrices de los segmentos $O'A$ y $O'B$, que cortan a la recta, s, en los centros O_1 y O_2 buscados. 4. Los puntos de tangencia, T_1 y T_2, sobre la circunferencia O', se determinan uniendo los centros O_1 y O_2 con el centro O'. Por lo dicho en el ejercicio anterior, sobre el alineamiento entre los centros y el punto de tangencia. 	<p>4 Este es el mismo ejercicio de antes, pero resuelto por inversión. Si dibujamos por el punto de tangencia, T_c, la recta tangente, t, a la circunferencia de centro O'', estamos en la misma situación que el ejercicio 4 de la lámina 1.15 BT II.</p> <p>Veamos el proceso:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Si se toma el centro de inversión positiva, O_+, se une éste con T_c, cortando a la circunferencia de centro, O', en el punto de tangencia, T_1. 2. Si se realiza lo mismo, pero con el centro de inversión negativo, O_-, se tiene el punto de tangencia, T_2. 3. Aplicando la propiedad del alineamiento, se obtienen los centros, O_1 y O_2. <p>Observa que en el caso de inversión, lo primero que se obtiene, son los puntos de tangencia.</p>	
<p> Tangencias 4</p>	<p></p>	
<p>1.17 BT II</p>		<p>NOTA:</p>

1



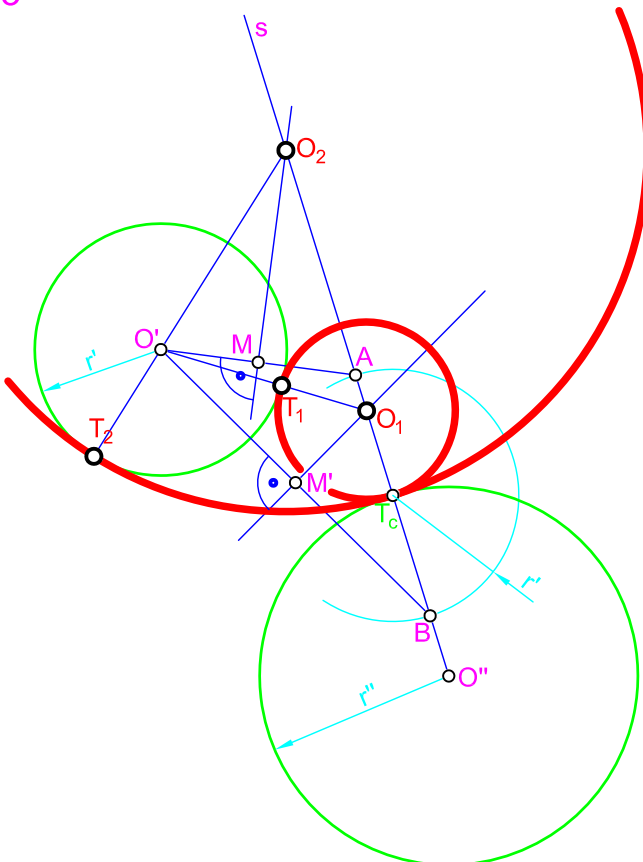
Dibujar las circunferencias tangentes a las rectas, t y s , conociendo el punto de tangencia, T_t ; en una de ellas.

2



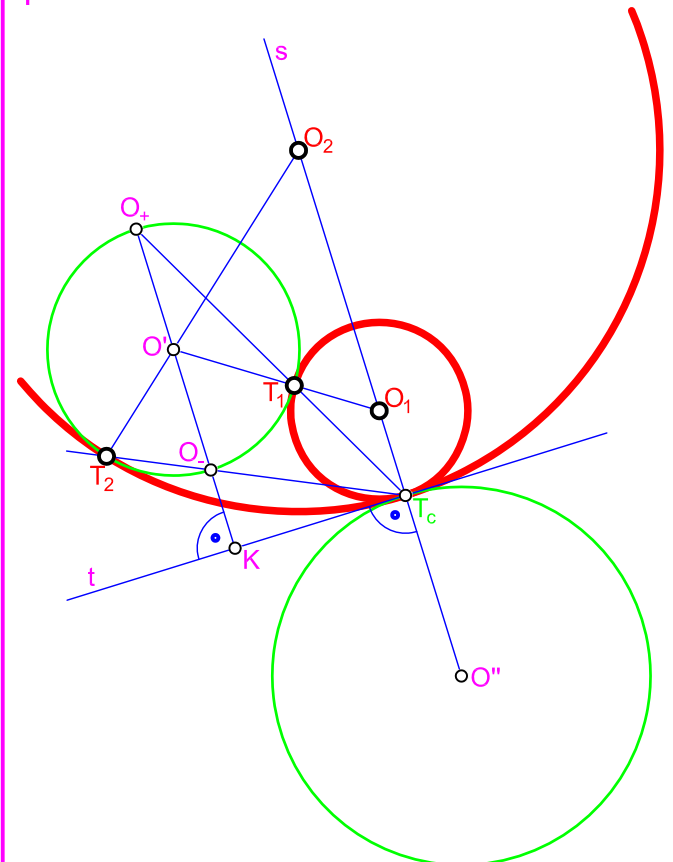
Dibujar las circunferencias, de radio r , tangentes a la dada y que pasen por el punto P .

3



Dibujar las circunferencias tangentes a las dadas, conociendo el punto de tangencia, T_c , en una de ellas. Utilizar el procedimiento de las dilataciones.

4



Dibujar las circunferencias tangentes a las dadas, conociendo el punto de tangencia, T_c , en una de ellas. Utilizar el procedimiento de inversión.



RG

Tangencias 4

©BFRSG

1.17 BT II

NOTA:

<p>Este ejercicio es una variante del caso: "circunferencias de radio, r, tangentes a dos rectas", en este no se conoce el radio de las soluciones, pero sí el punto de tangencia, T_t, de una de las rectas.</p> <p>El proceso es como sigue:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se dibuja la recta, s, perpendicular a la t, por el punto T_t. Esto es debido al LG, que dice: "el LG de todos los centros de las circunferencias que son tangentes a una recta, t, en un punto, T_t, de ella, es otra recta, q, perpendicular a la t, por el punto T_t". 2. Con centro el punto, V, vértice del ángulo formado por las rectas, t y s, se dibuja un arco de radio, VT_t, que corta a la recta, s, en los puntos de tangencia T_1 y T_2. Esto es debido a que la distancia desde un punto exterior, V, a los puntos de tangencia, de las rectas tangentes, desde el punto, V, a una circunferencia, vale lo mismo. 3. Desde los puntos de tangencia, se dibujan líneas perpendiculares a la recta, s, que corta a la recta, q, en los centros, O_1 y O_2, buscados. Solo queda dibujar las soluciones buscadas. <p>Otra manera de hacer el ejercicio, es dibujar las bisectrices, de los ángulos formados por las rectas, t y s, que cortan a la recta, q, en los centros buscados. Esto es debido al LG, que dice: "el LG de todos los centros de las circunferencias, que son tangentes a dos rectas, es la bisectriz de estas".</p>	<p>En los casos de tangencias entre circunferencias en que se conoce el radio de las soluciones, hay que plantearse la siguiente pregunta, basada en el LG, visto en el ejercicio 2 de la lámina 1.14 tangencias 1: ¿las posibles soluciones son exteriores a la circunferencia dada? Si la respuesta es SÍ, se suman los radios; por el contrario si la respuesta es NO, se restan los radios (en valor absoluto).</p> <p>Otro LG, que hay que tener en cuenta aquí, es: "el LG de todos los centros de las circunferencias, de igual radio, r, y que pasan por un punto, P, es otra circunferencia, de centro, P, y de radio, r."</p> <p>Veamos los pasos a seguir, teniendo en cuenta que las soluciones son interiores a la dada:</p> <p>Datos: radio r, circunferencia O y punto P.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se dibuja con centro en O la circunferencia auxiliar de radio $r' - r$. 2. Se dibuja con centro en P la circunferencia de radio r, que corta a la anterior en los centros O_1 y O_2 buscados. 3. Los puntos de tangencia T_1 y T_2 se determinan aplicando la propiedad del alineamiento entre los centros de dos circunferencias tangentes con el punto de tangencia, uniendo el centro O con los O_1 y O_2, hasta cortar a la circunferencia de centro, O. <p>En este caso solo hay dos soluciones.</p>	
<p>Se va a utilizar el procedimiento de dilataciones, transformando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La circunferencia de centro, O'', en: por dilatación positiva, en la de centro, O' y radio la suma, $r' + r''$; por dilatación negativa, en la de centro, O' y radio la resta, $r'' - r'$. • La circunferencia de centro, O', en su centro. <p>El proceso a seguir es:</p> <p>Datos: circunferencias, O' y O'', y punto de tangencia T_c, en una de ellas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se dibuja la recta, $s = O''T_c$. Pues en ella están los centros buscados; esto es debido al LG visto en el ejercicio uno, de esta lámina, teniendo en cuenta, que una recta, se puede considerar una circunferencia de radio infinito. 2. Se lleva sobre la recta anterior y a ambos lados de t el radio r', obteniendo los puntos A y B, lo que es equivalente a dibujar las circunferencias indicadas antes. 3. Se dibujan las mediatrices de los segmentos $O'A$ y $O'B$, que cortan a la recta, s, en los centros O_1 y O_2 buscados. 4. Los puntos de tangencia, T_1 y T_2, sobre la circunferencia O', se determinan uniendo los centros O_1 y O_2 con el centro O'. Por lo dicho en el ejercicio anterior, sobre el alineamiento entre los centros y el punto de tangencia. 	<p>Este es el mismo ejercicio de antes, pero resuelto por inversión. Si dibujamos por el punto de tangencia, T_c, la recta tangente, t, a la circunferencia de centro O'', estamos en la misma situación que el ejercicio 4 de la lámina 1.15 BT II.</p> <p>Veamos el proceso:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Si se toma el centro de inversión positiva, O_+, se une éste con T_c, cortando a la circunferencia de centro, O', en el punto de tangencia, T_1. 2. Si se realiza lo mismo, pero con el centro de inversión negativo, O_-, se tiene el punto de tangencia, T_2. 3. Aplicando la propiedad del alineamiento, se obtienen los centros, O_1 y O_2. <p>Observa que en el caso de inversión, lo primero que se obtiene, son los puntos de tangencia.</p>	
 <p>Tangencias 4</p>		
<p>1.17 BT II</p>		<p>NOTA:</p>