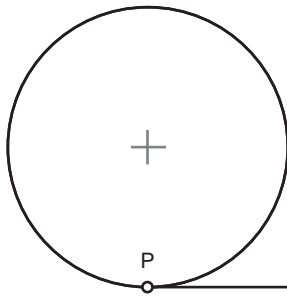
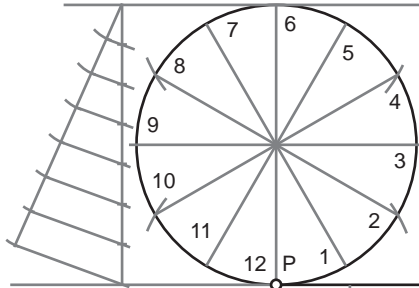


Trazar la curva que describe el punto fijo P sobre una circunferencia, a la que llamamos ruleta, al hacerla rodar sin deslizamiento sobre una recta.

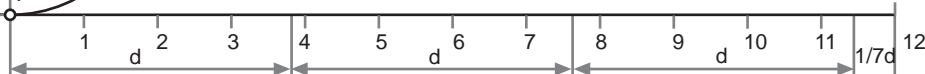


Lo primero que tenemos que hacer es hallar la rectificación de la circunferencia (extender el perímetro de la circunferencia sobre la recta dada). Podemos usar varios métodos. Nosotros vamos a sacar el diámetro de la circunferencia fuera de esta (para que no molesten sus trazados auxiliares y dividirlo en 7 partes iguales. De modo que la rectificación se corresponde con 3 veces el diámetro más 1/7 parte de este.

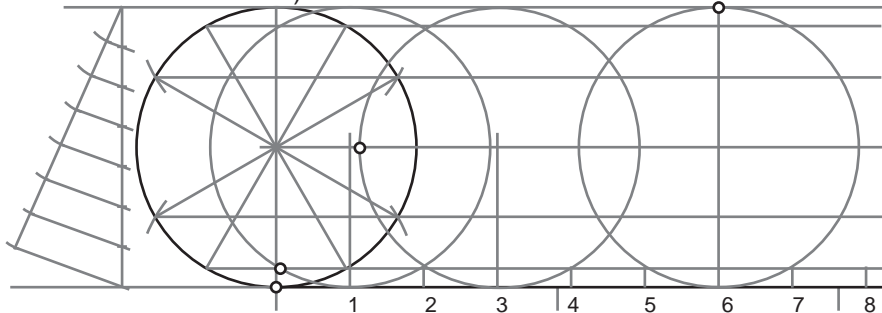
Una vez rectificada la circunferencia, hemos de dividir esta en partes iguales haciendo coincidir el punto dado con una de las divisiones. Hemos dividido la circunferencia en 12 partes, pues es un número según el cual una circunferencia se puede dividir fácilmente (hexágonos regulares), pero podríamos haberlo hecho en 8 partes o en cualquier número par de partes. A más divisiones mayor número de puntos de la cicloide obtendremos. También hemos de dividir la rectificación en el mismo número de partes iguales. 12 partes es un buen número para dividir la circunferencia.



Es obvio que a medida la ruleta vaya rodando sobre la recta, el centro de esta siempre se mantendrá sobre la misma paralela que se ve sobre estas líneas.



A continuación levantaremos perpendiculares a partir de cada una de las divisiones sobre la recta, para determinar las posiciones de los centros sobre la línea que los contiene y trazaremos paralelas a la rectificación por las divisiones de la circunferencia (exceptuando la división superior de esta y la propia rectificación, todas las paralelas contienen dos divisiones simétricas).



La hacer rodar la ruleta sobre la recta hasta situar su centro sobre la división nº 1 el punto fijo quedará elevado a la altura de la división de la ruleta original nº 11, podemos así marcar el punto.

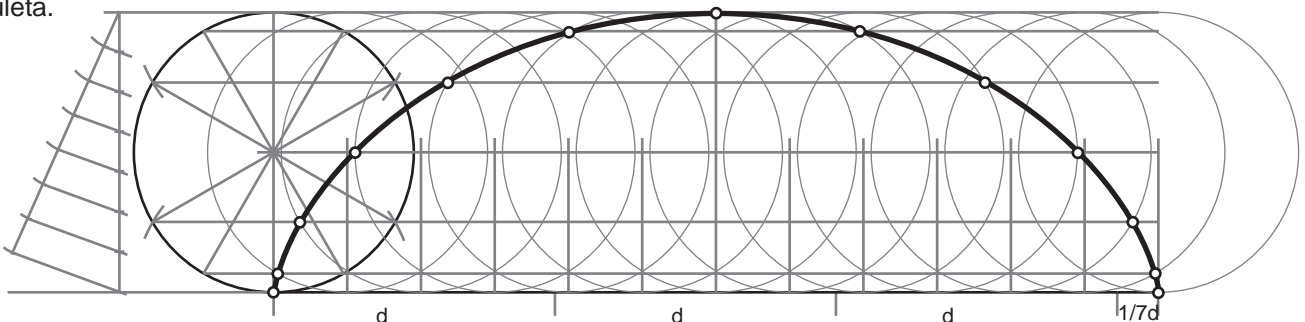
La hacer rodar la ruleta sobre la recta hasta situar su centro sobre la división nº6 el punto fijo quedará en el extremo superior del diámetro vertical.

Arriba también observamos como hemos hecho rodar la ruleta hasta situar su centro sobre la división de la recta nº 3, quedando el punto fijo elevado a la altura de la división nº 9 de la ruleta original.

En cualquier caso, si hacemos rodar la ruleta hasta alinear su centro sobre las divisiones de la recta, el punto fijo quedará siempre a una de las alturas marcadas con paralelas de las divisiones de la ruleta dada.

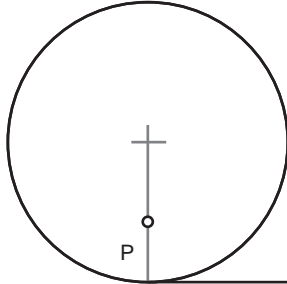
Evidentemente a medida la ruleta va avanzando el punto fijo va aumentando su altura hasta llegar a la división de la recta nº 6. A partir de este, al seguir la circunferencia rodando, la altura del punto fijo va decreciendo hasta volver a su cota inicial en la división de la recta nº 12, que es el extremo de la rectificación de la circunferencia.

Aunque en la ilustración inferior hemos trazado las circunferencias completas, no es necesario hacerlo, pues tan solo trazando un arco que corte a la paralela correspondiente obtenemos el punto buscado en cada posición de la ruleta.



La curva descrita desde que el punto fijo a la ruleta parte de la base hasta que vuelve encontrarse con ella se denomina ciclo. De este modo, en estas instrucciones, hemos dibujado la cicloide normal de UN CICLO. Dos ciclos supondría una nueva vuelta al perímetro total de la ruleta rodando sobre la base.

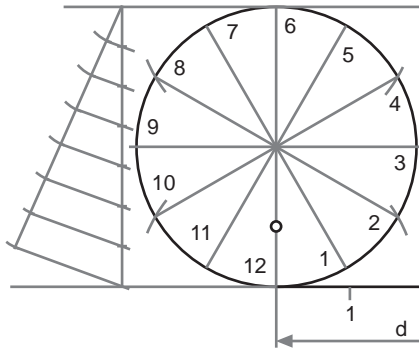
Trazar la curva que describe el punto fijo P en el interior una circunferencia, a la que llamamos ruleta, al hacerla rodar sin deslizamiento sobre una recta.



La cicloide acortada se puede obtener a partir de la cicloide normal. En este caso el punto que describe la curva se encuentra en el interior de la ruleta y solidariamente unido a ella. En cualquier posición de la ruleta sobre la base se mantiene constante la distancia entre su centro y el punto P.

El procedimiento para dibujar esta curva es igual al de la cicloide normal, solo que tendremos que restar la diferencia entre el radio completo y la distancia desde el centro de la ruleta hasta P.

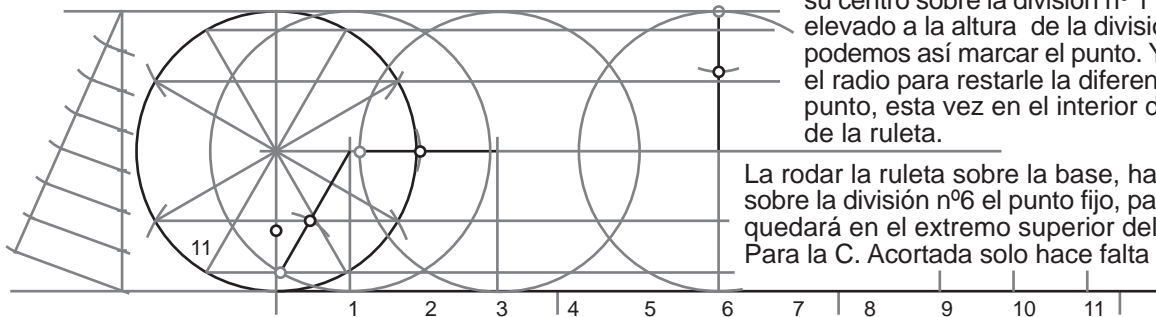
El primer paso es hallar la rectificación de la circunferencia (extender el perímetro de la circunferencia sobre la recta dada). Hemos empleado el mismo método que hemos usado para rectificar la ruleta de la cicloide normal. Otro método sería inscribir en la ruleta un cuadrado u un triángulo siendo la rectificación la suma de dos lados del cuadrado y dos lados del triángulo.



Una vez rectificada la circunferencia, hemos de dividir esta en 12 partes iguales haciendo coincidir el punto dado con una de las divisiones. También hemos de dividir la rectificación en el mismo número de partes iguales.

Es obvio que a media la circunferencia vaya rodando sobre la recta el centro siempre se mantendrá sobre la misma paralela que se ve sobre estas líneas.

A continuación levantaremos perpendiculares sobre cada una de las divisiones de la base y trazaremos paralelas a esta por las divisiones de la circunferencia (exceptuando la división superior e inferior de la ruleta, todas las paralelas contienen dos divisiones simétricas).



La hacer rodar la ruleta sobre la base hasta situar su centro sobre la división nº 1 el punto fijo quedará elevado a la altura de la división de la ruleta nº 11, podemos así marcar el punto. Y deberemos trazarle el radio para restarle la diferencia hasta obtener el punto, esta vez en el interior de la nueva posición de la ruleta.

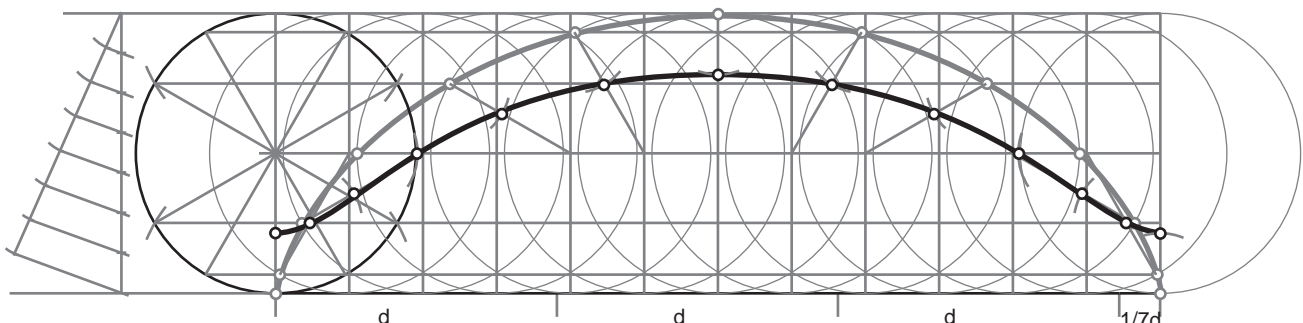
La rodar la ruleta sobre la base, hasta situar su centro sobre la división nº 6 el punto fijo, para la cicloide normal, quedará en el extremo superior del diámetro vertical. Para la C. Acortada solo hace falta restarle la diferencia

Arriba también observamos como hemos rodado la ruleta hasta situar su centro sobre la división de la recta nº 3 quedando el punto fijo elevado a la altura de la división nº 9, sobre la propia circunferencia queda la normal y restando la diferencia encontramos el punto para la acortada.

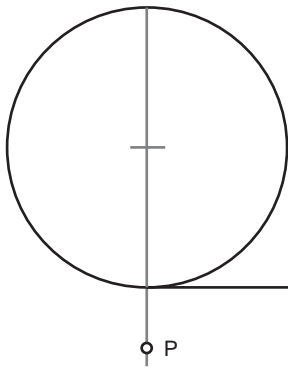
En cualquier caso, si hacemos rodar la ruleta hasta alinear su centro sobre las divisiones de la recta el punto fijo quedará siempre a una de las alturas marcadas sobre las divisiones de la ruleta dada en la normal. Para obtener el punto de la acortada solo hace falta trazar el radio y restar la diferencia entre el radio completo y el centro hasta P.

Al avanzar la ruleta, el punto fijo aumenta su altura hasta llegar a la división nº 6, a partir de este, al seguir la rodando, la altura del punto fijo decrece hasta volver a su altura inicial en la división de la recta nº 12, que es el extremo de la rectificación de la circunferencia.

Aunque en la ilustración inferior hemos trazado las circunferencias completas, no es necesario hacerlo, pues tan solo trazando un arco que corte a la paralela correspondiente obtenemos el punto buscado en cada posición de la ruleta.

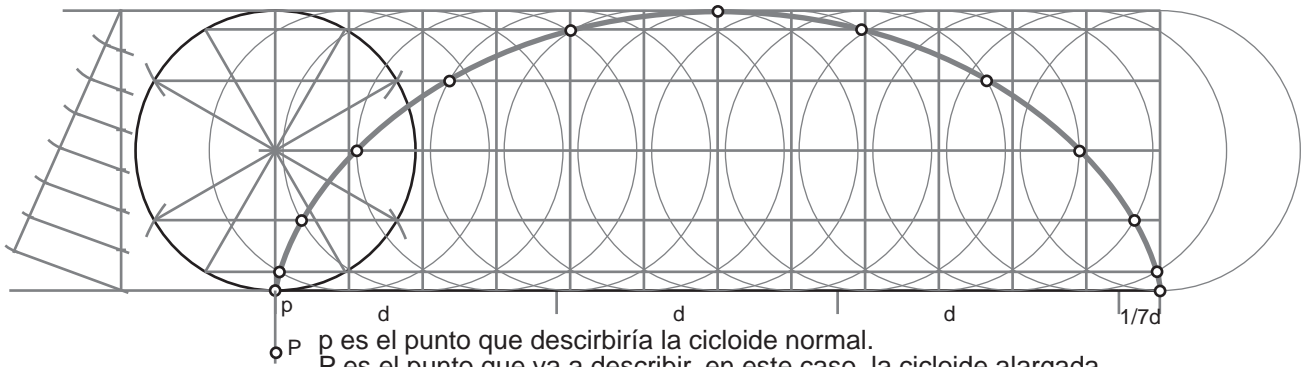


Trazar la curva que describe el punto fijo P respecto a una circunferencia exterior a ella, a la que llamamos ruleta, al hacerla rodar sin deslizamiento sobre una recta.



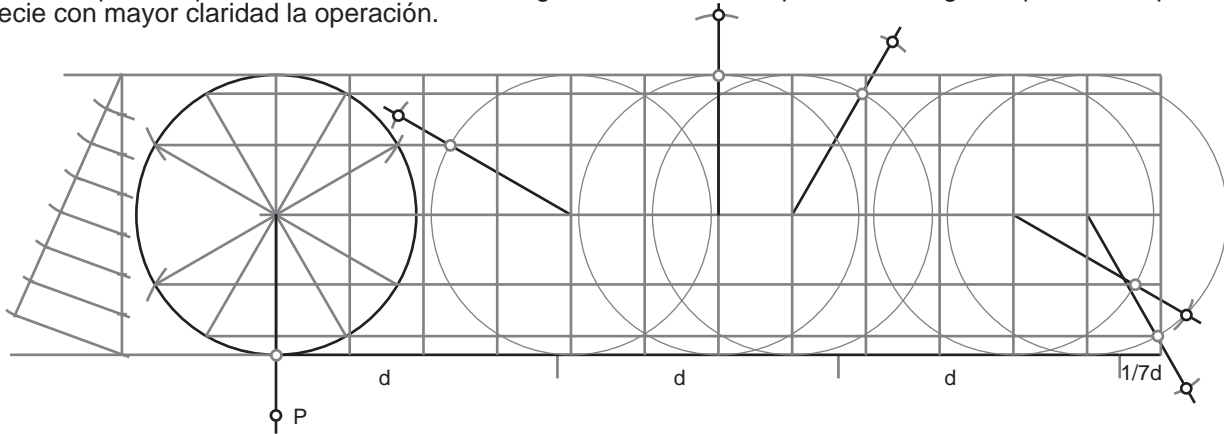
La cicloide alargada sepuede obtener a partir de la cicloide normal. En este caso el punto que describe la curva se encuentra fijo en el exterior de la ruleta y solidariamente unido a ella. En cualquier posición de la ruleta se mantiene constante la distancia entre su centro y el punto P.

Así que en primer lugar deberemos trazar la cicloide normal (en la que el punto fijo se encuentra sobre la circunferencia)



En realidad no necesitamos trazar la curva (cicloide normal, que arriba hemos marcado con gris), pero si los puntos que la describen y los radios de la ruleta en cada posición hasta dichos puntos.

En la siguiente ilustración mostramos como se han prolongado algunos radios y se les ha sumado la distancia pP para obtener los puntos que describiran la cicloide alargada. Solo hemos representado algunas posiciones para que se aprecie con mayor claridad la operación.



Esta operación se deberá aplicar a cada todos y cada uno de los puntos de la cicloide normal para obtener así la cicloide alargada.

