CURVAS TECNICAS (V)

Curvas cíclicas

TEMA 12

1. Curvas cíclicas

Se llaman curvas ciclícas aquellas que se obtienen por el movimiento de un punto de una circunferencia o de una recta que rueda sin resbalar sobre otra circunferencia o sobre otra recta.

La circunferencia móvil o la recta móvil se llama "**ruleta**" y la línea sobre la que se mueven se llama "**base**".

Las curvas cíclicas tienen gran importancia en dibujo industrial y en mecánica, sobre todo en el trazado de engranajes. Todas ellas se pueden trazar, como cualquier curva, por medio de arcos de circunferencia determinando un número suficiente de centros de curvatura, pero lo más práctico es determinar una serie de puntos de ellas, unirlos a lápiz a mano alzada y después pasar a tinta con la plantilla de curvas. De esta forma se han dibujado las curvas que se estudian a continuación.

2. La cicloide (Fig. 1)

Se llama "cicloide normal" la curva que describe un punto *P* de una circunferencia ruleta que rueda sin resbalar sobre una recta base.

Para su trazado, se rectifica la ruleta de centro O y radio $\overline{O\text{-}P}$ sobre la base; se tiene así el segmento $\overline{P\text{-}P_{12}}$;

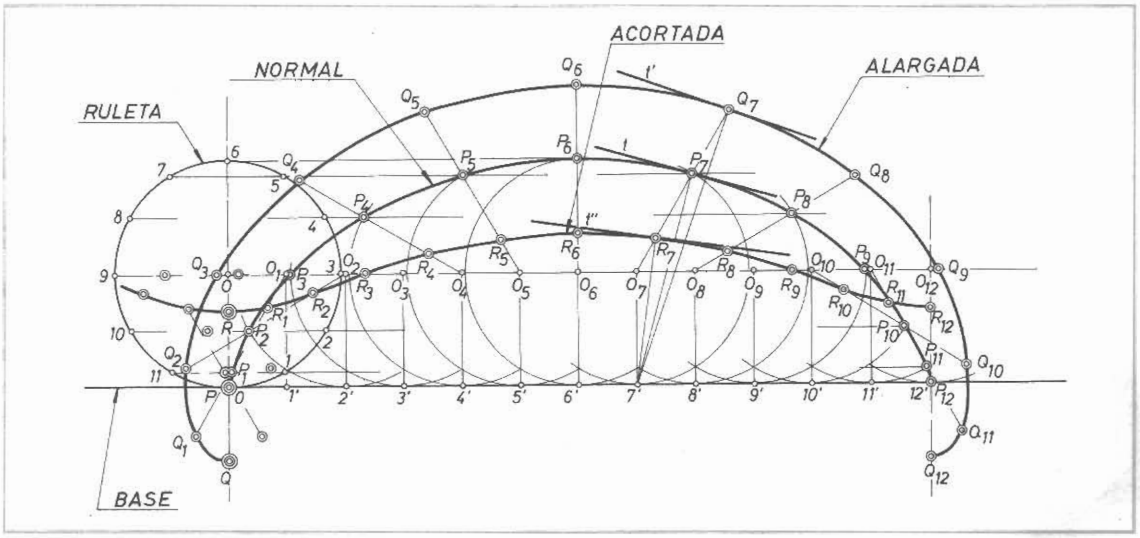

Fig. 1

este segmento y la ruleta se dividen en un número igual de partes iguales, doce en la figura; por los puntos *1', 2', 3'*... de la base (que son puntos de tangencia instantáneos, llamados centros instantáneos de rotación), se trazan perpendiculares a ella, obteniendo O_1, O_2, O_3 ... en la recta de centros, que es la paralela por O a la base.

Para obtener puntos se opera así: la circunferencia de centro O_1 y radio $\overline{O_1\text{-}1'}$ y la paralela por *1* a la base se cortan en el punto P_1 de la cicloide normal. De la misma forma, la circunferencia de centro en O_2 y la paralela por *2* se cortan en P_2; así se obtienen P_3, P_4, P_5 ... P_{12} y al unirles se obtiene una arcada de la **cicloide normal**.

— **Cicloide acortada**. A partir de la cicloide normal se obtiene la cicloide acortada, cuyo punto generador es R, interior a la ruleta y solidariamente unido a ella. En todas las posiciones se conserva constante la distancia $\overline{O\text{-}R}$.

Se lleva el segmento $\overline{O\text{-}R}$ sobre el radio $\overline{O_1\text{-}P_1}$ a partir de O_1 y tiene R_1; llevando $\overline{O\text{-}R}$ sobre $\overline{O_2\text{-}P_2}$ se obtiene R_2 y así sucesivamente se obtienen R_3, R_4... R_{12}, puntos de la cicloide acortada.

— **Cicloide alargada**. A partir de la cicloide normal se obtiene la cicloide alargada, cuyo punto generador es Q, exterior a la ruleta y solidariamente unido a ella. En todas las posiciones se conserva constante la distancia $\overline{O\text{-}Q}$.

Se lleva $\overline{O\text{-}Q}$ sobre los radios $\overline{O_1\text{-}P_1}$, $\overline{O_2\text{-}P_2}$, etc., a partir de los centros O_1, O_2, etc., obteniéndose los puntos Q_1, Q_2, Q_3, ..., etc. Si la ruleta sigue rodando se forma otra arcada de cicloide alargada y se produce un lazo, cuya mitad está dibujada en la figura.

Las tangentes en puntos cualesquiera R_7, P_7 y Q_7 de las tres curvas, son perpendiculares a las rectas $\overline{R_7\text{-}7'}$, $\overline{P_7\text{-}7'}$ y $\overline{Q_7\text{-}7'}$, que son las respectivas normales en los citados puntos.

3. La epicicloide (Fig 2)

Si imaginariamente se curva la **Fig. 1** de ... que la base se transforme en una circunferenc... obtendría la **Fig. 2**. Según esto, las construcc... son similares.

La epicicloide es la curva que describe ... punto *P* de una circunferencia ruleta que rued... sin resbalar sobre otra circunferencia que hac... de base y exteriormente a ella.

La base es la circunferencia de centro O' ... $\overline{O'\text{-}P}$ y la ruleta exterior es otra circunferen... gente a ella en P, de centro O'' y radio $\overline{O''\text{-}P}$.

Si divide la ruleta en un número de partes ig... doce en la figura; se llevan estas partes sobre la ba... para lo cual, se calcula el ángulo central de n g... que abarca la longitud $2\pi\overline{O\text{-}P}$ de la ruleta, cu... sobre la base; este ángulo de $n.^\circ$ se calcula po... de una regla de tres:

$$\begin{array}{l} 360^\circ - 2\pi\overline{O'\text{-}P} \\ n.^\circ - 2\pi\overline{O''\text{-}P} \end{array} \quad \therefore \quad n.^\circ = 360^\circ \frac{\overline{O''\text{-}P}}{\overline{O'\text{-}P}} = 36...$$

El ángulo central de n° se divide también ... partes y se opera luego como en la cicloide ... cunferencia de centro O_1 y radio $\overline{O_1\text{-}1'}$ y la ... rencia concéntrica con la base que pasa por ... tan en P_1. Así se obtienen P_2, P_3 ... P_6. En ... están dibujadas dos medias arcadas de la c...

La **epicicloide acortada** y la **epicicloide ... gada** se engendran por el movimiento de ... R y Q, respectivamente, ligados solidariam... ruleta. La obtención de los puntos de estas ... la misma que para la cicloide.

En la figura se trazan las tangentes t, t ... curvas en los puntos P_5, Q_5 y R_5.

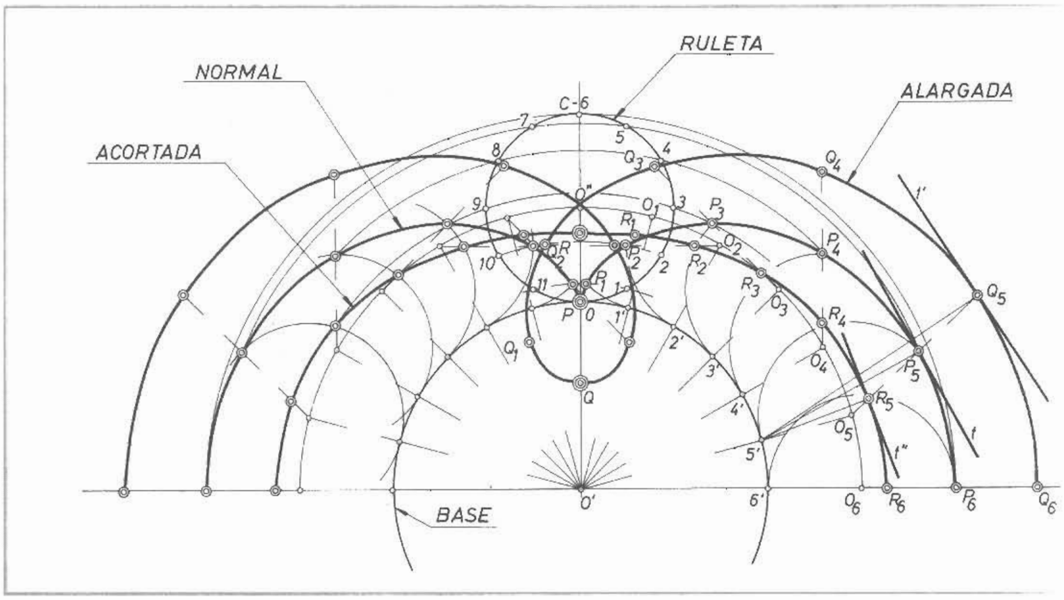

Fig. 2