

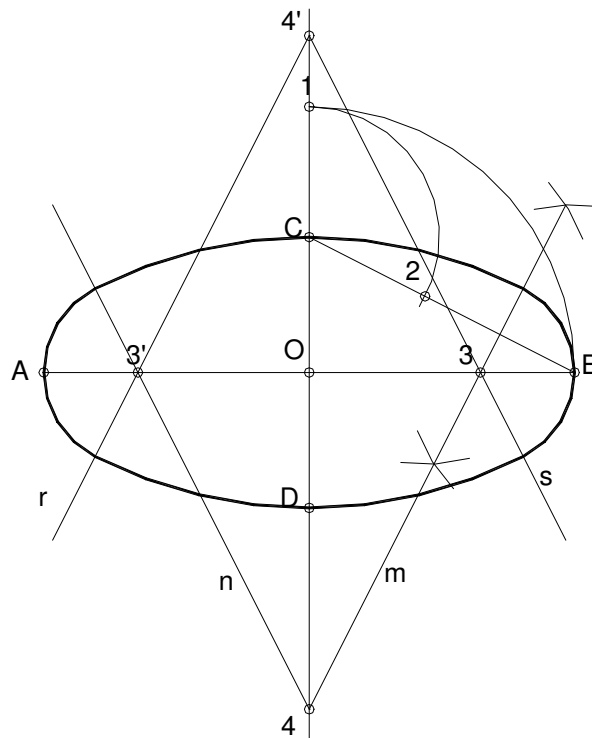
## CÓNICAS

A continuación se presentan algunos métodos de construcción de curvas cónicas. Se aplican en los casos más comunes de representación de circunferencia en el Sistema Diédrico y de secciones planas de conos y cilindros de revolución. Estos temas se estudian en la asignatura Sistemas de Representación 20.

### Elipse

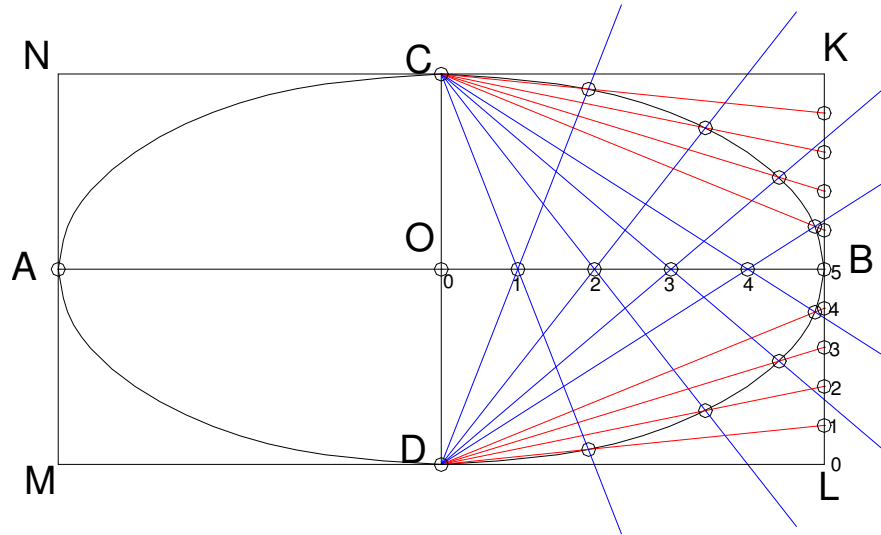
#### 1. Construir una elipse conocidos los ejes principales AB y CD.

En primer lugar se traza un arco con centro en O (centro de la elipse) y radio igual al semieje mayor OB, el cual corta a la prolongación del eje menor en el punto 1. Seguidamente, con centro en C y radio C1 se dibuja un arco que corta al segmento BC en el punto 2. Luego, se determina la mediatriz "m" del segmento B2. Esta mediatriz corta al eje mayor en 3 y a la dirección del eje menor en 4. Por simetría se obtienen los puntos 3' y 4' y las rectas "n", "r" y "s". A continuación se dibujan circunferencias con centro en 3 y 3' de radio 3B y los arcos de centro en 4 y 4' y radio en 4C. Las circunferencias y los arcos se empalman en los cortes correspondientes con rectas "m", "n", "r" y "s".



Otra forma de trazar la curva es usando el *Método del Paralelogramo*.

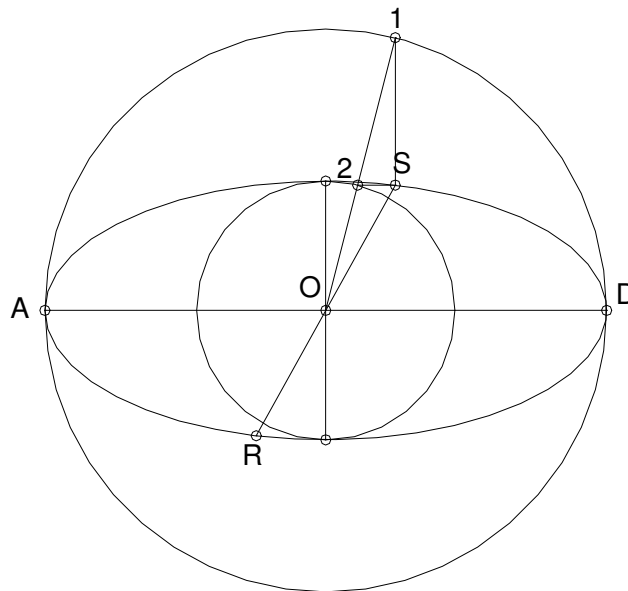
Se trazan por los extremos del eje mayor líneas paralelas al eje menor y viceversa, lo que da como resultado el rectángulo KLMN. Luego se divide el segmento OB en un número  $n$  de partes iguales. También se divide en  $n$  partes iguales los segmentos BK y BL. Seguidamente se trazan líneas rectas por el extremo C del eje menor que pasen por cada una de las marcas hechas sobre el segmento OB, y por el extremo D, líneas rectas que pasen por las marcas hechas sobre el segmento BL. Los cortes entre ambos grupos de líneas definen puntos de la elipse, tal y como se muestra en la figura siguiente. Uniéndolos con una plantilla de curvas se obtiene la elipse pedida. El resto se hace por simetría o repitiendo el procedimiento descripto.



Este método tiene dos desventajas: la primera es que la exactitud en el trazado de la curva depende de la habilidad del dibujante en el uso de la plantilla de curvas; la segunda es la necesidad de escoger un número  $n$  apropiado – no demasiado pequeño – para lograr un nivel de precisión aceptable.

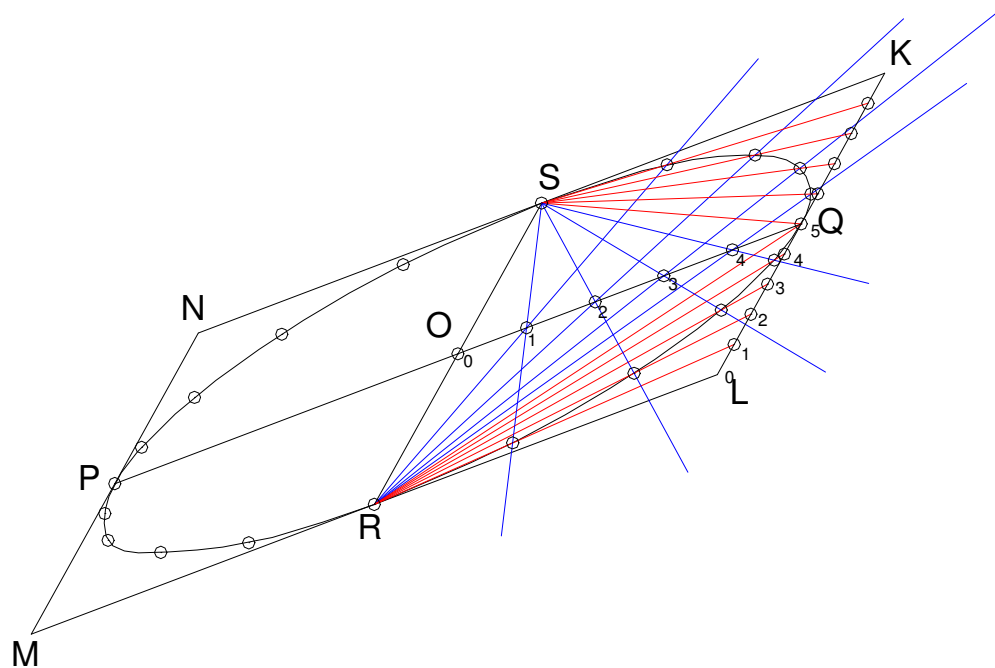
## 2. Construir una elipse conocido el eje mayor AB y un eje conjugado RS

Se traza la circunferencia de centro en O y radio OA (afín a la elipse). Luego, por uno de los extremos del eje conjugado, por ejemplo S, se levanta una perpendicular al eje mayor que corta a la circunferencia en 1. Seguidamente, se une a 1 con O y se traza por S una paralela al eje mayor AB que corta al segmento O1 en el punto 2. Luego, se dibuja una circunferencia de centro en O y radio O2, que es afín a la elipse y cuyo radio es igual al semieje menor; por lo tanto, si se traza una perpendicular a AB por el punto O, los cortes entre ésta y la circunferencia de radio O2 son los extremos C y D del eje menor de la elipse pedida. Finalmente, se procede como en el primer ejemplo.



### 3. Construir una elipse conocido un par de ejes conjugados PQ y RS.

En este caso es conveniente aplicar el método del paralelogramo expuesto en el primer ejemplo.

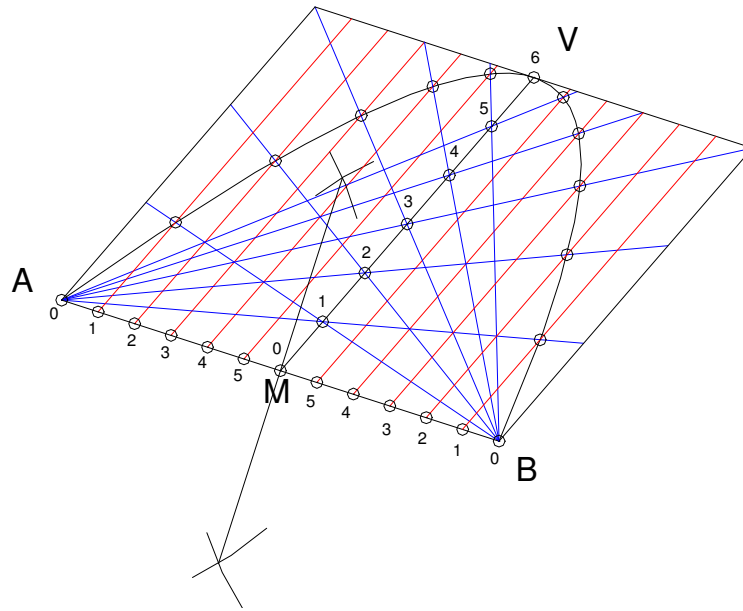


Parábola

#### 1. Construir una parábola conocidos el vértice V, el eje "e" y un diámetro AB

Cuando se secciona un cono de revolución de manera que se produzca una parábola, se determinan elementos claves de la curva: el vértice, el eje y dos puntos sobre ella ubicados en una secante perpendicular al eje, es decir, un diámetro (ver el Módulo I de la Guía de Apuntes de SR 20). Por otra parte, en el caso general de plano seccionante (en posición accidental) se tiene que el ángulo recto formado entre el eje y el diámetro AB se distorsiona en las proyecciones diédricas. Atendiendo a estas consideraciones se presenta un sencillo método de trazado de parábola, llamado *Método del Paralelogramo*.

Se comienza determinando el punto medio M de AB; la recta que pasa por M y por el vértice V de la parábola es el eje de la curva. A continuación se divide en un número  $n$  de partes iguales los segmentos VM, AM y BM (puntos numerados en la figura). Luego, se trazan por los puntos A y B líneas rectas que pasen por las marcas hechas en el segmento VM, y por las marcas hechas en los segmentos AM y BM, líneas rectas paralelas al segmento VM. Los cortes entre las líneas trazadas, de acuerdo con la numeración que se muestra en la figura, definen puntos sobre la curva. Finalmente, con ayuda de una plantilla de curvas, se unen los puntos resultantes.

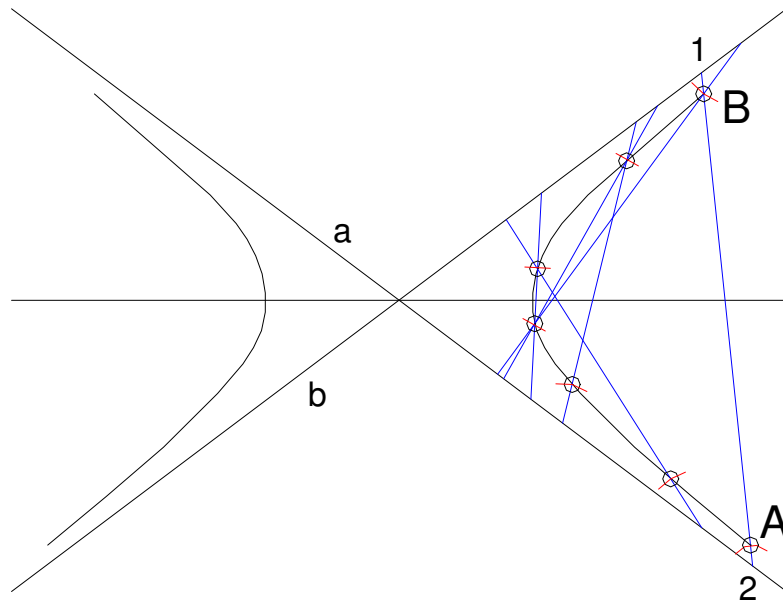


## Hipérbola

### 1. Construir una hipérbola conocidas las asíntotas “a” y “b” y un punto cualquiera A sobre la curva.

El método de construcción que a continuación se presenta, permite la construcción de las proyecciones diédricas de la hipérbola sin importar la posición del plano que la contiene.

Se traza por A cualquier línea recta que corte a las dos asíntotas en los puntos 1 y 2. La distancia que hay entre A y la asíntota más cercana a ese punto (distancia A2 en la figura) se copia a partir a partir del corte de la secante con la otra asíntota (1 en la figura). De esta manera se obtiene otro punto B de la curva. Si se procede de manera similar se obtienen tantos puntos como se quiera, que luego se unen con la ayuda de una plantilla de curvas. La otra rama de la hipérbola puede trazarse de forma análoga o por simetría.



Nota: El estudiante debe complementar esta información usando la bibliografía recomendada.