



ANÁLISIS DE LAS CURVAS EN COORDENADAS POLARES CONOCIDAS COMO CARACOLES

PRESENTA
JUAN VELÁZQUEZ TORRES



Las ecuaciones de la forma

$$r = b + a \cos \theta \text{ y } r = b + a \sin \theta$$

representan curvas conocidas con el nombre de caracoles.

El objetivo de esta presentación es mostrar, de una manera secuencial, los cambios en la gráfica de un caracol cuando se modifican los valores de a y de b .



CURVAS EN COORDENADAS POLARES CONOCIDAS COMO

CARACOLES



El análisis de estas curvas se divide en tres partes.



CARACOLES



En la primera se analiza el caso en que el valor absoluto de b es mayor que el valor absoluto de a , se observa que la gráfica es una curva que rodea al polo.

En la segunda se analiza el caso en que $|b|$ es igual a $|a|$, se observa una curva que por su semejanza con el corazón recibe el nombre de cardioide.

En la tercera se analiza el caso en que el valor absoluto de b es menor que el valor absoluto de a , se observa que la gráfica tiene un lazo interno.



CURVAS EN COORDENADAS POLARES CONOCIDAS COMO

CARACOLES



En toda la presentación se hará uso de Sketchpad que fue el primer programa informático que permitió la manipulación directa de objetos gráficos, o sea el primer programa de dibujo por computadora; además de ser una de las primeras aplicaciones informáticas que demostraron las posibilidades de la computadora como extensión de la mente humana.



PRIMER CASO

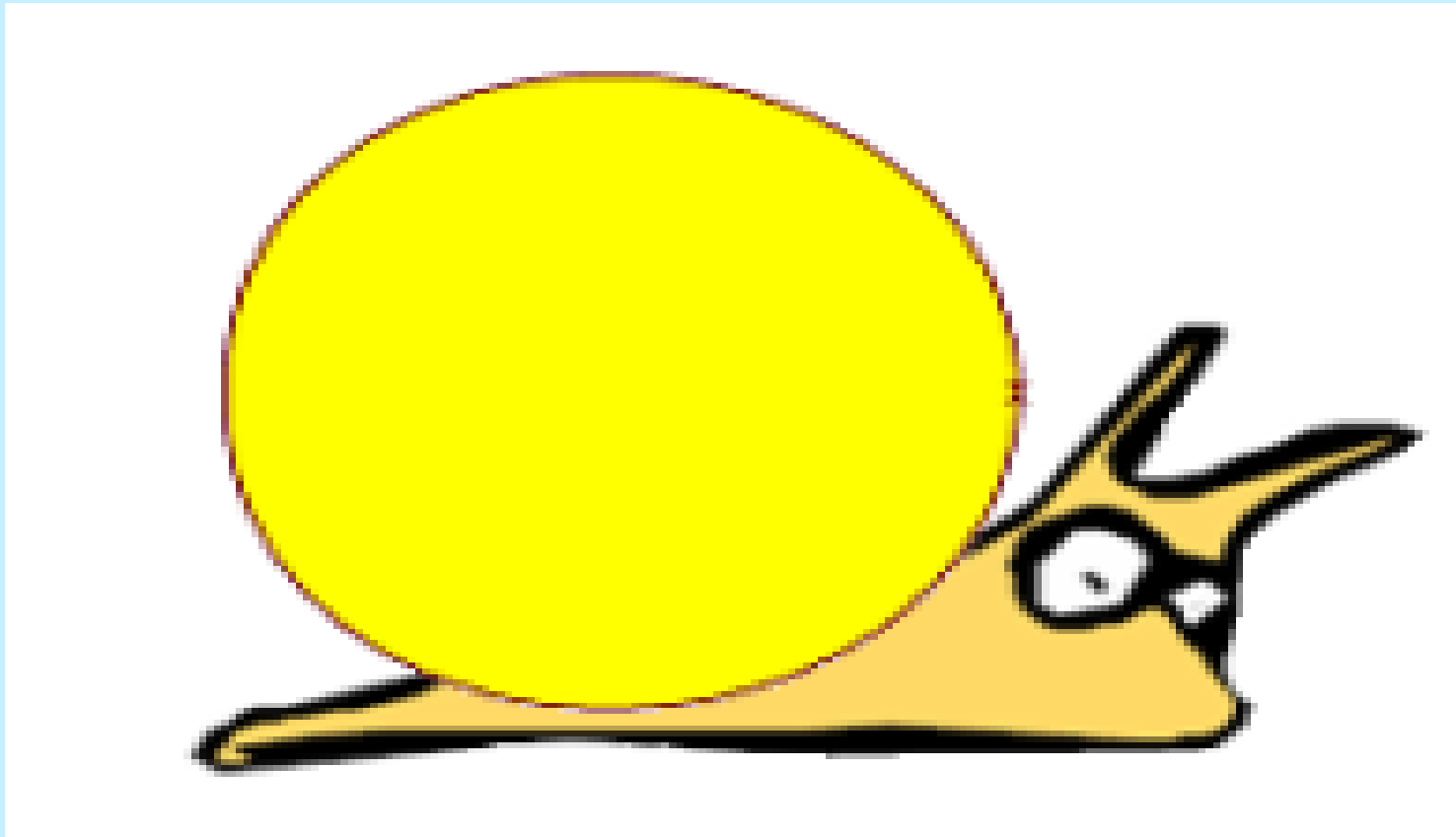
$$|b| > |a|$$



CURVAS EN COORDENADAS POLARES CONOCIDAS COMO
CARACOLES



$$r = 6 + 2 \cos \theta$$

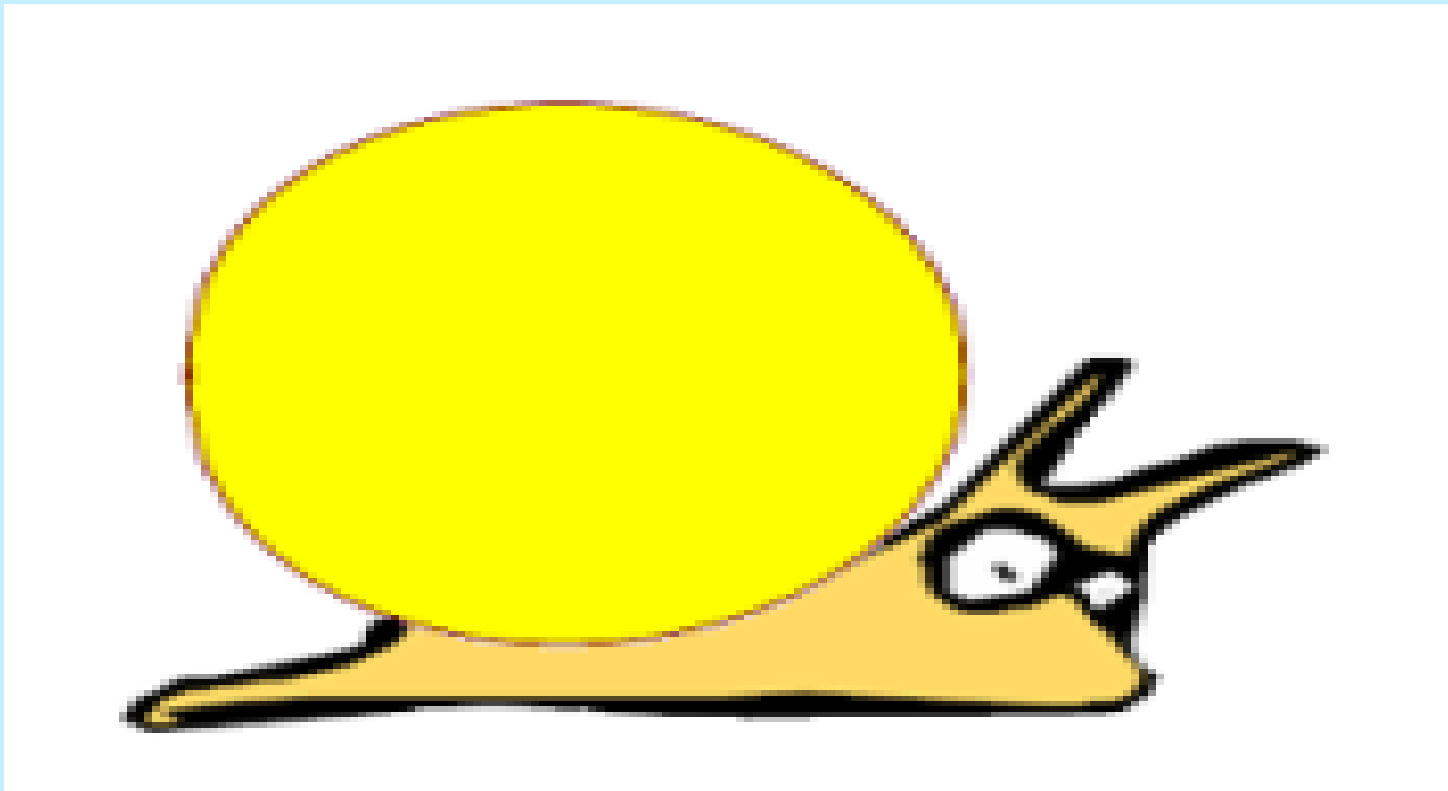




CURVAS EN COORDENADAS POLARES CONOCIDAS COMO
CARACOLES



$$r = -8 + 3 \cos \theta$$

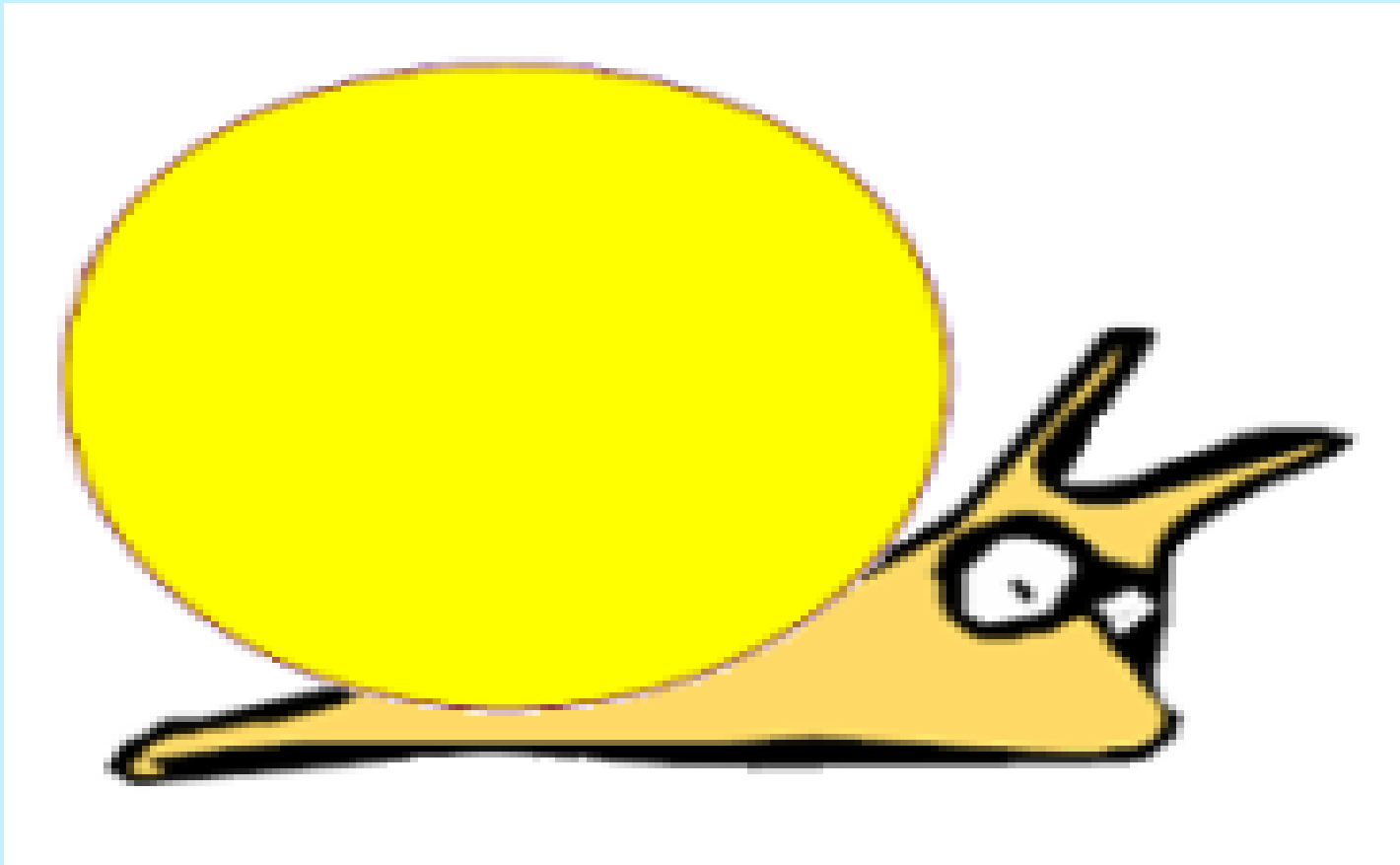




CURVAS EN COORDENADAS POLARES CONOCIDAS COMO
CARACOLES



$$r = -11 - 4 \operatorname{sen} \theta$$



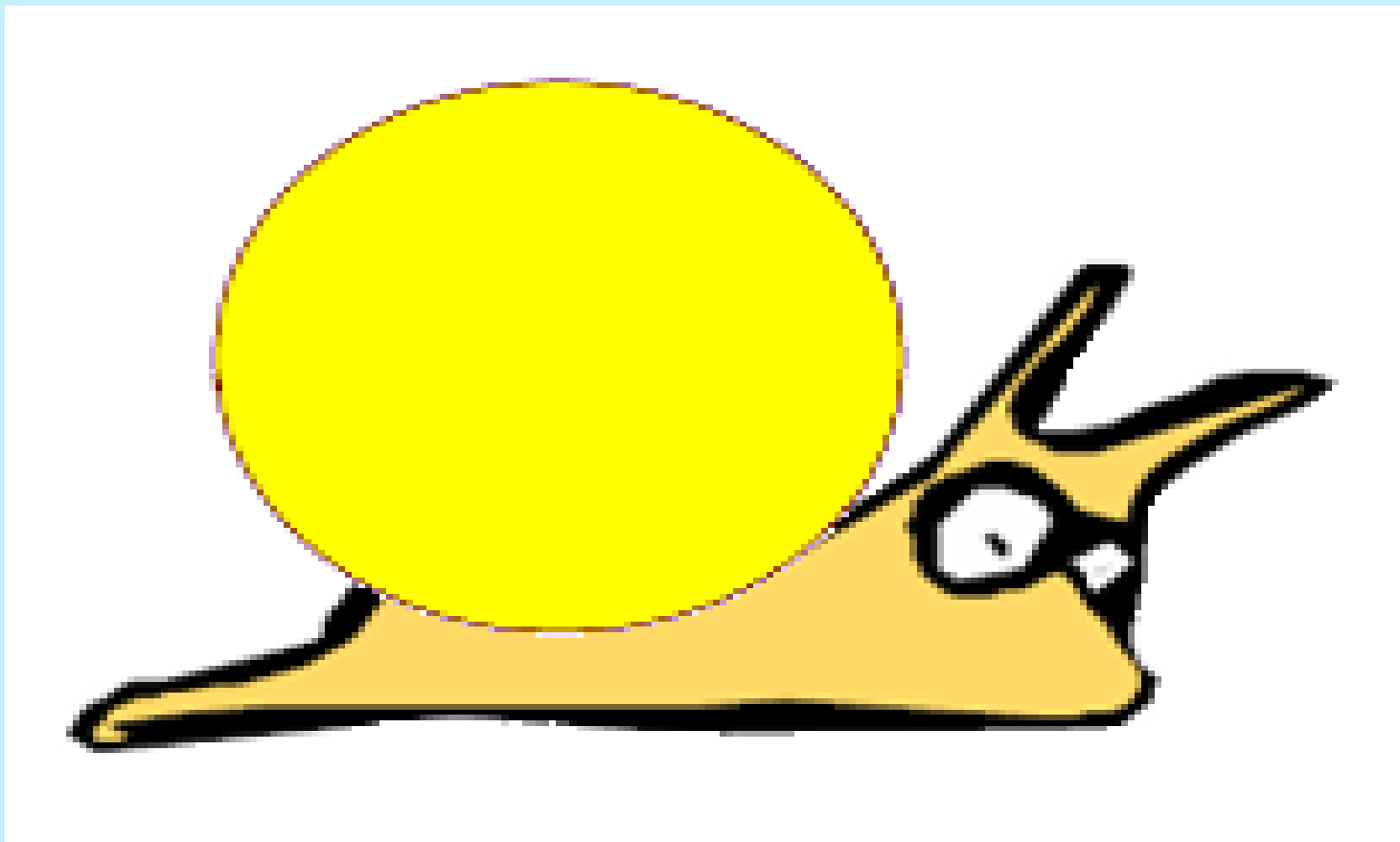


CURVAS EN COORDENADAS POLARES CONOCIDAS COMO

CARACOLES



$$r = -10 + \text{sen}\theta$$





SEGUNDO CASO

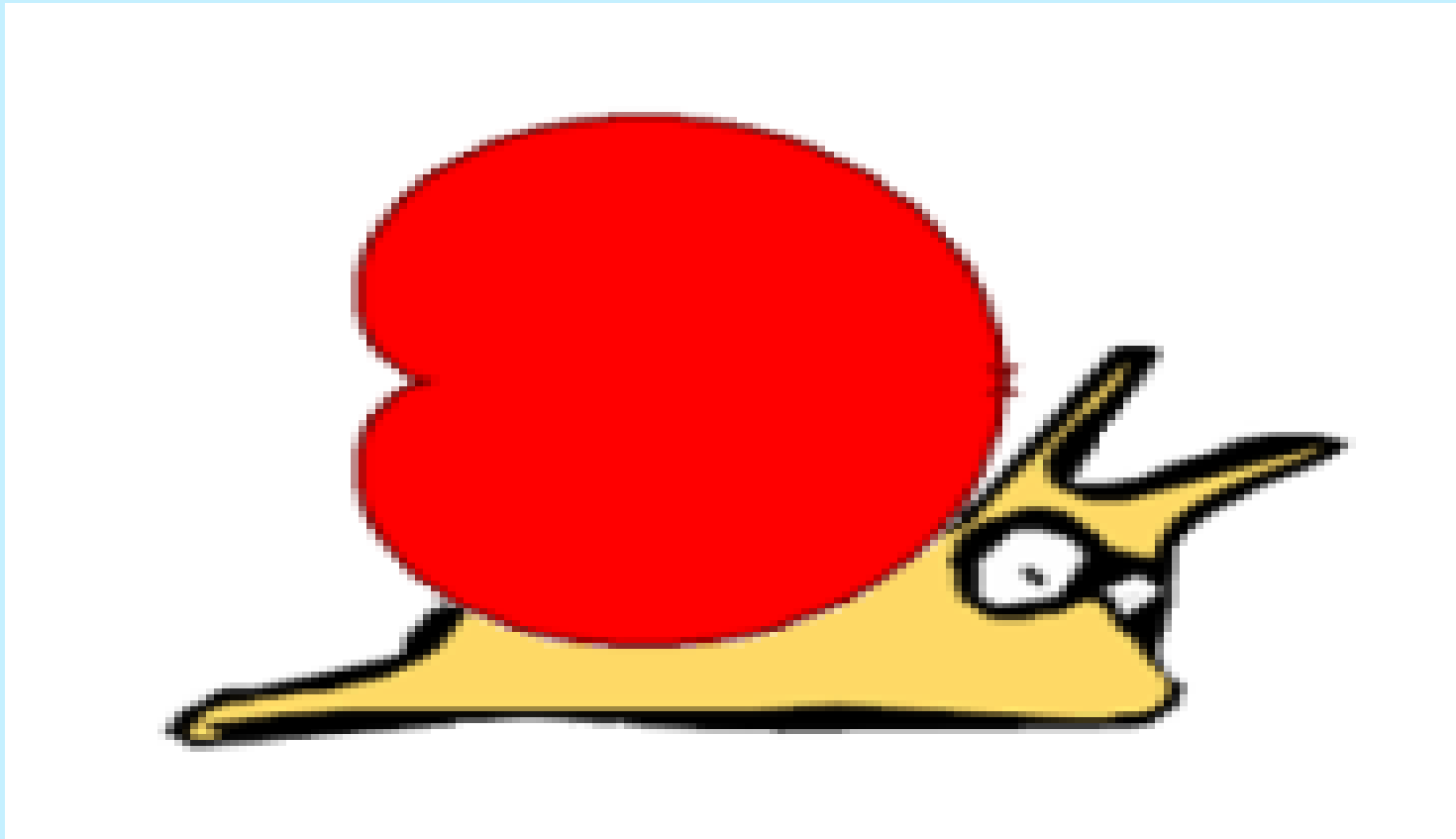
$$|b| = |a|$$



CURVAS EN COORDENADAS POLARES CONOCIDAS COMO
CARACOLES



$$r = 3 + 3\cos\theta$$

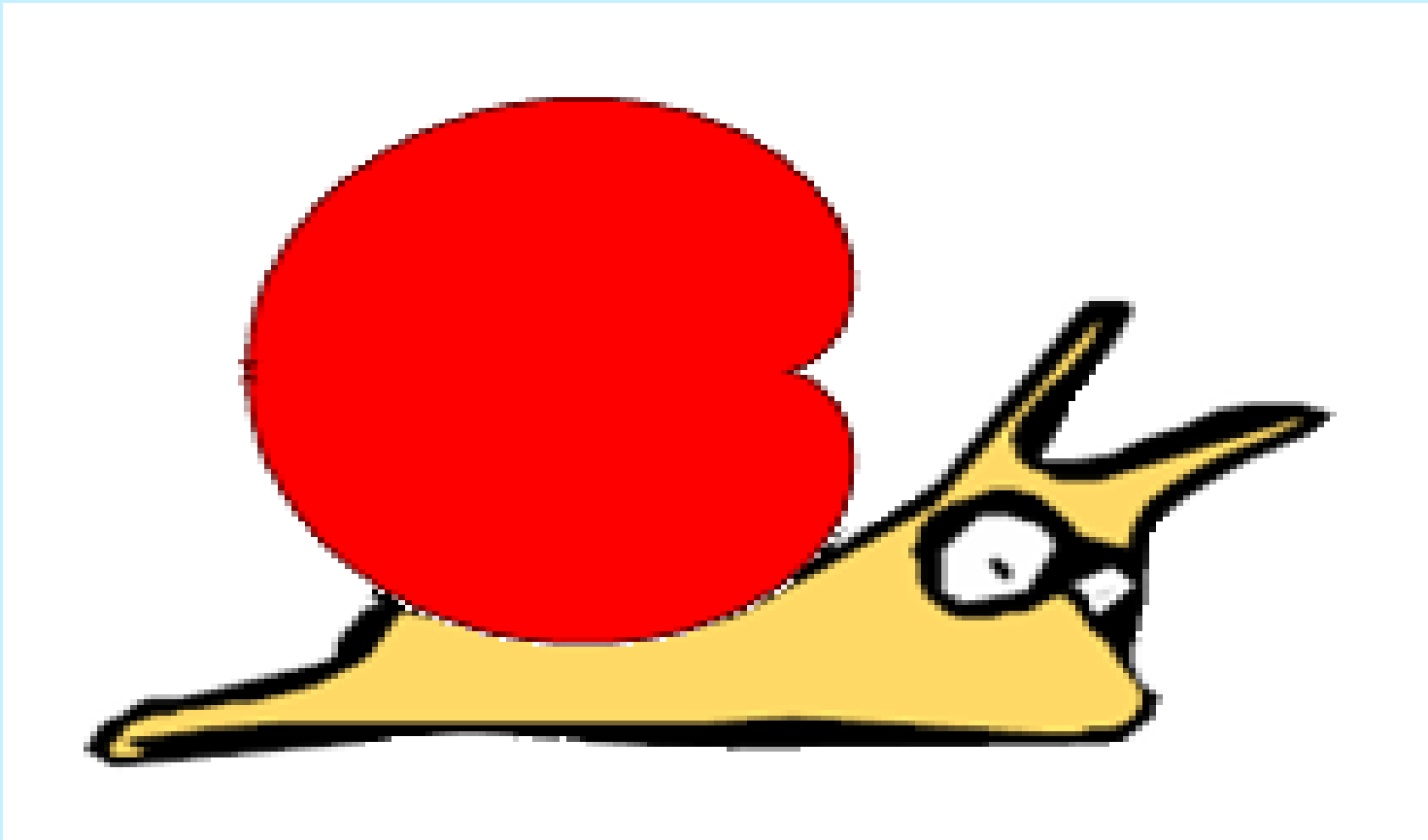




CURVAS EN COORDENADAS POLARES CONOCIDAS COMO
CARACOLES



$$r = -4 - 4\cos\theta$$

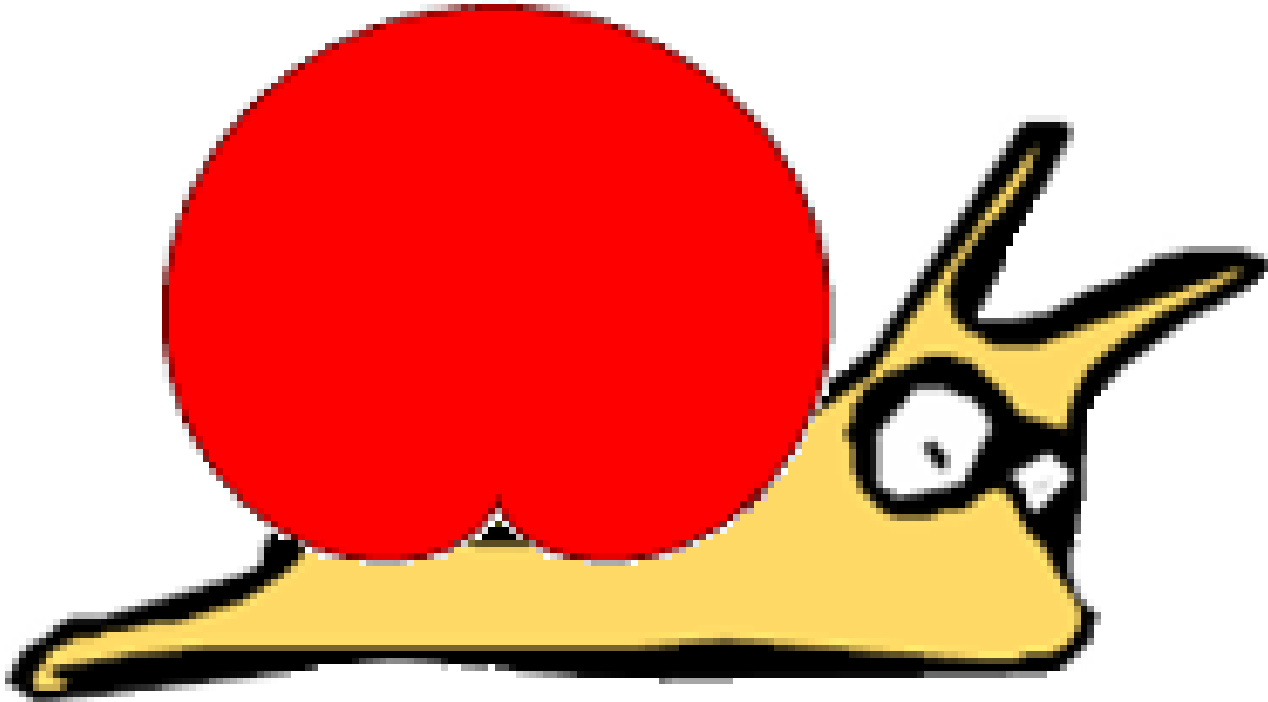




CURVAS EN COORDENADAS POLARES CONOCIDAS COMO
CARACOLES



$$r = 5 + 5\sin\theta$$

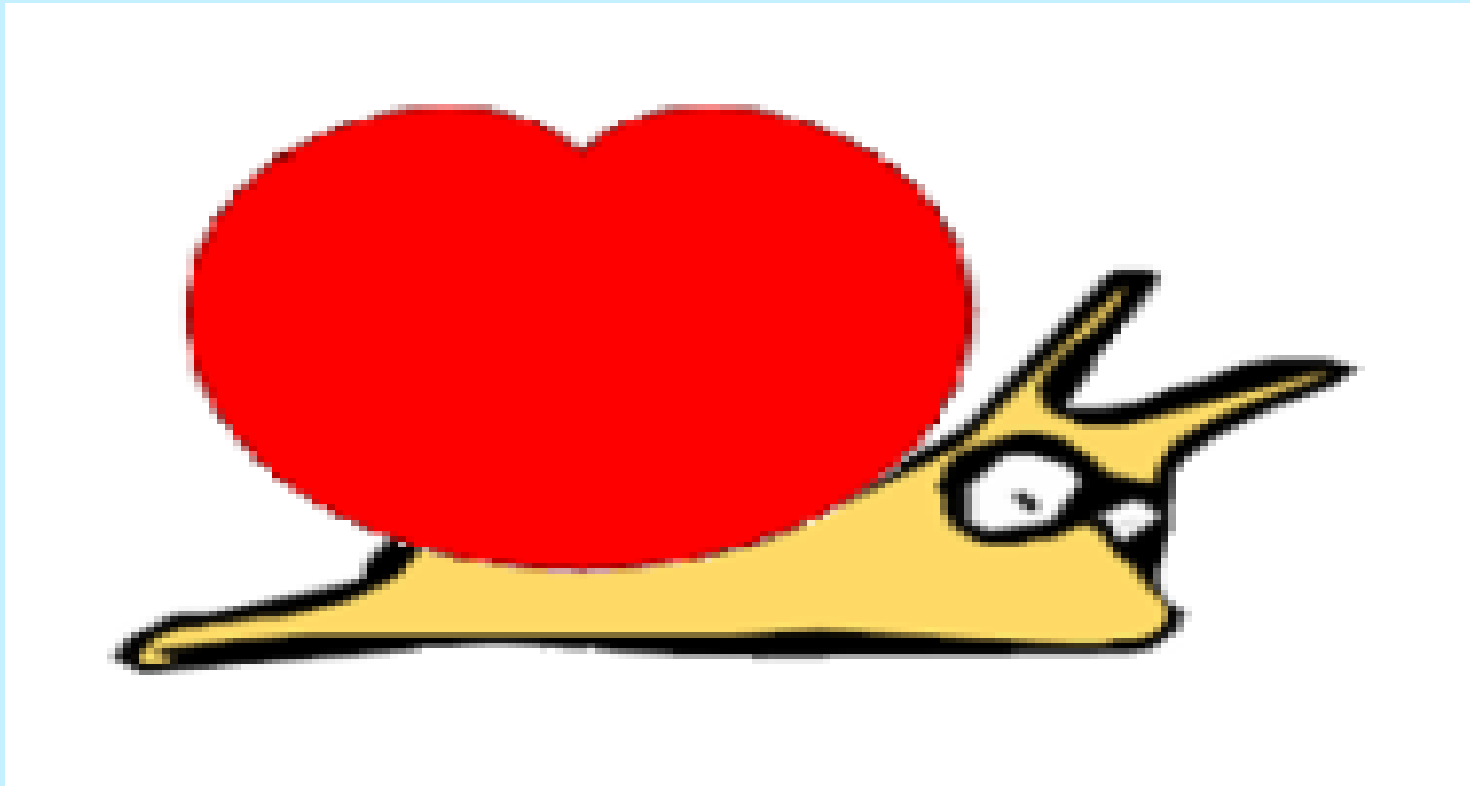




CURVAS EN COORDENADAS POLARES CONOCIDAS COMO
CARACOLES



$$r = -6 - 6\sin\theta$$





CURVAS EN COORDENADAS POLARES CONOCIDAS COMO

CARACOLES



TERCER CASO

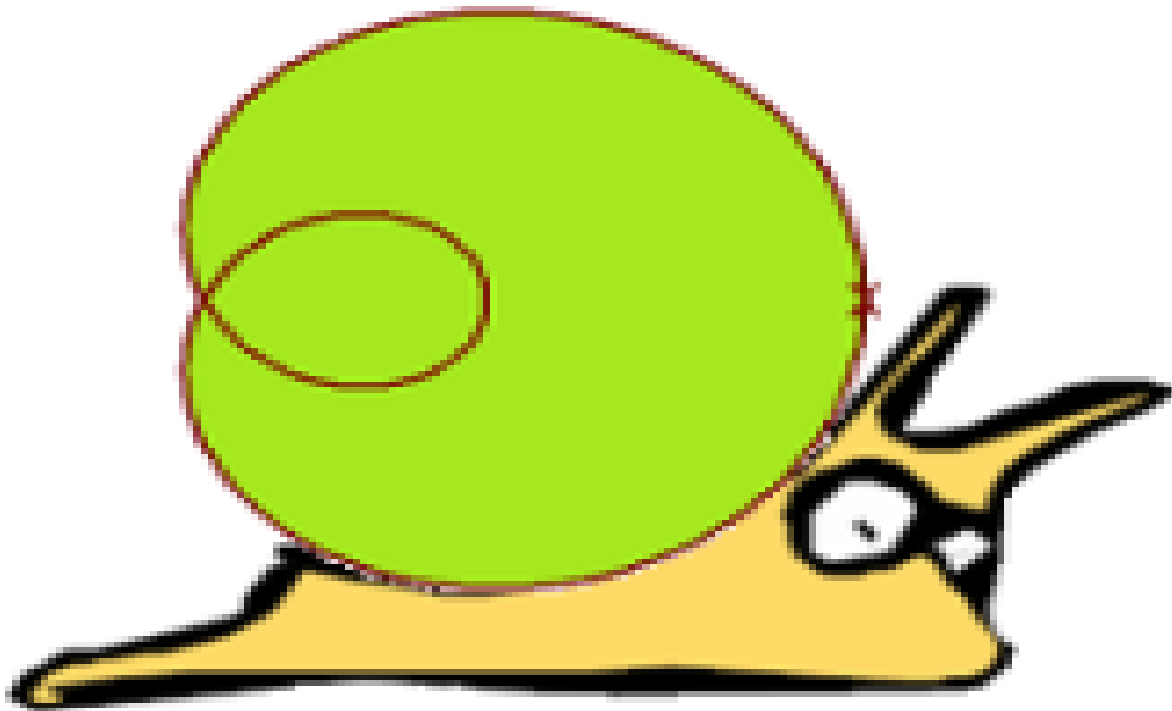
$$|b| < |a|$$



CURVAS EN COORDENADAS POLARES CONOCIDAS COMO
CARACOLES



$$r = 2 + 5\cos\theta$$

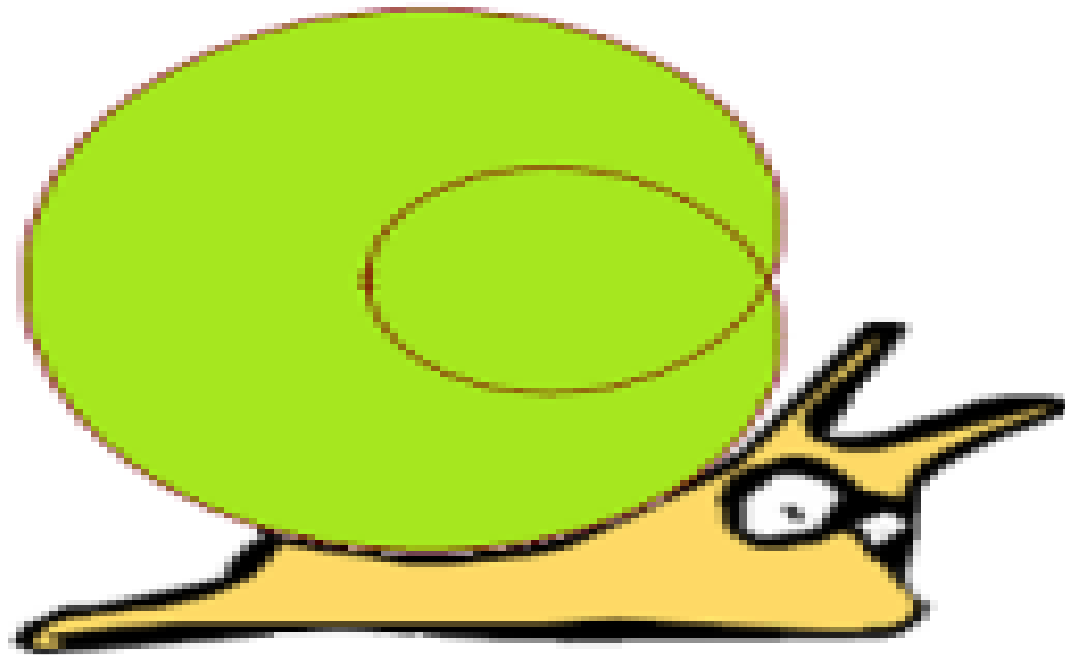




CURVAS EN COORDENADAS POLARES CONOCIDAS COMO
CARACOLES



$$r = 3 - 10\cos\theta$$

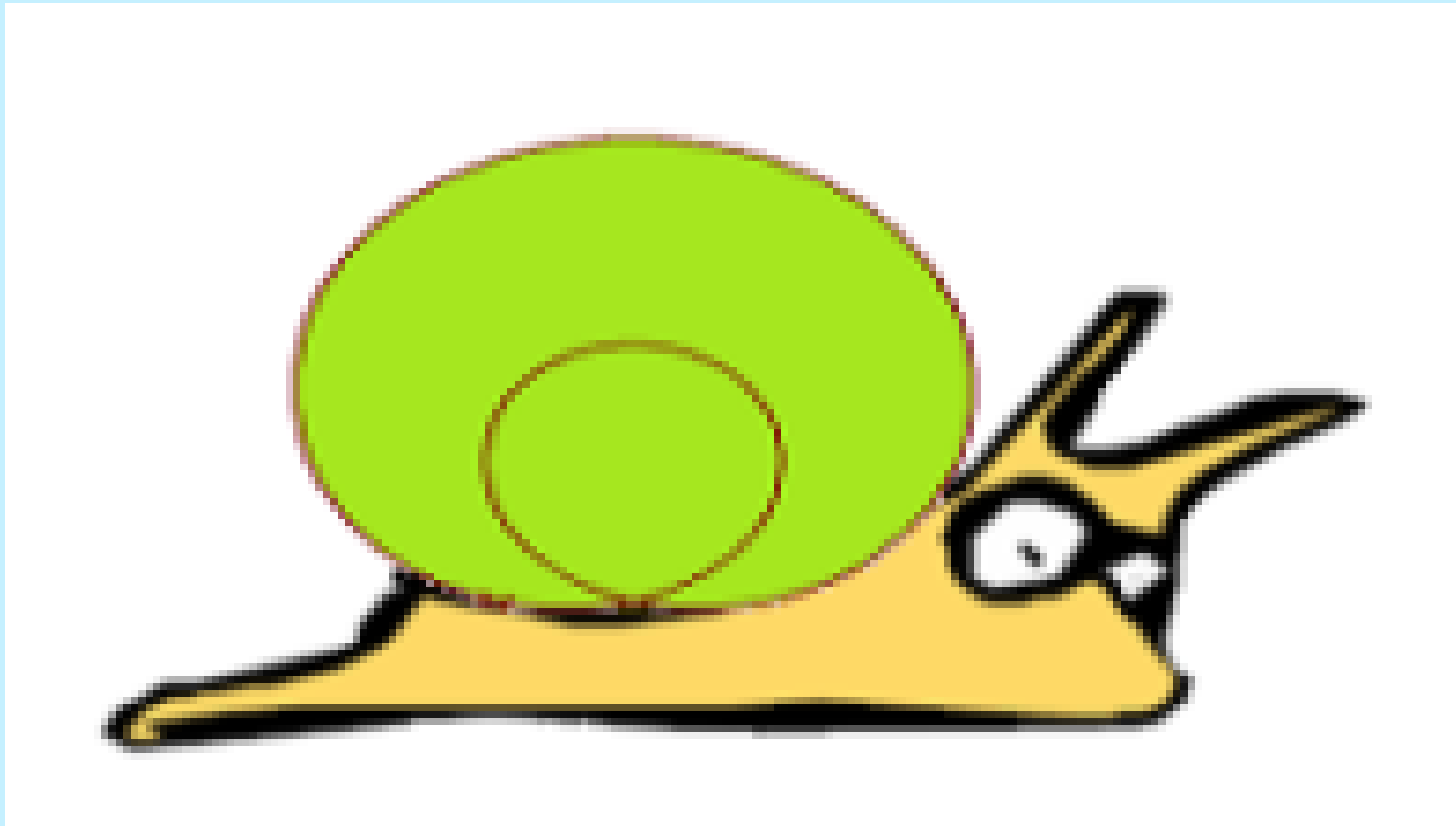




CURVAS EN COORDENADAS POLARES CONOCIDAS COMO
CARACOLES



$$r = -2 + 7\text{sen}\theta$$

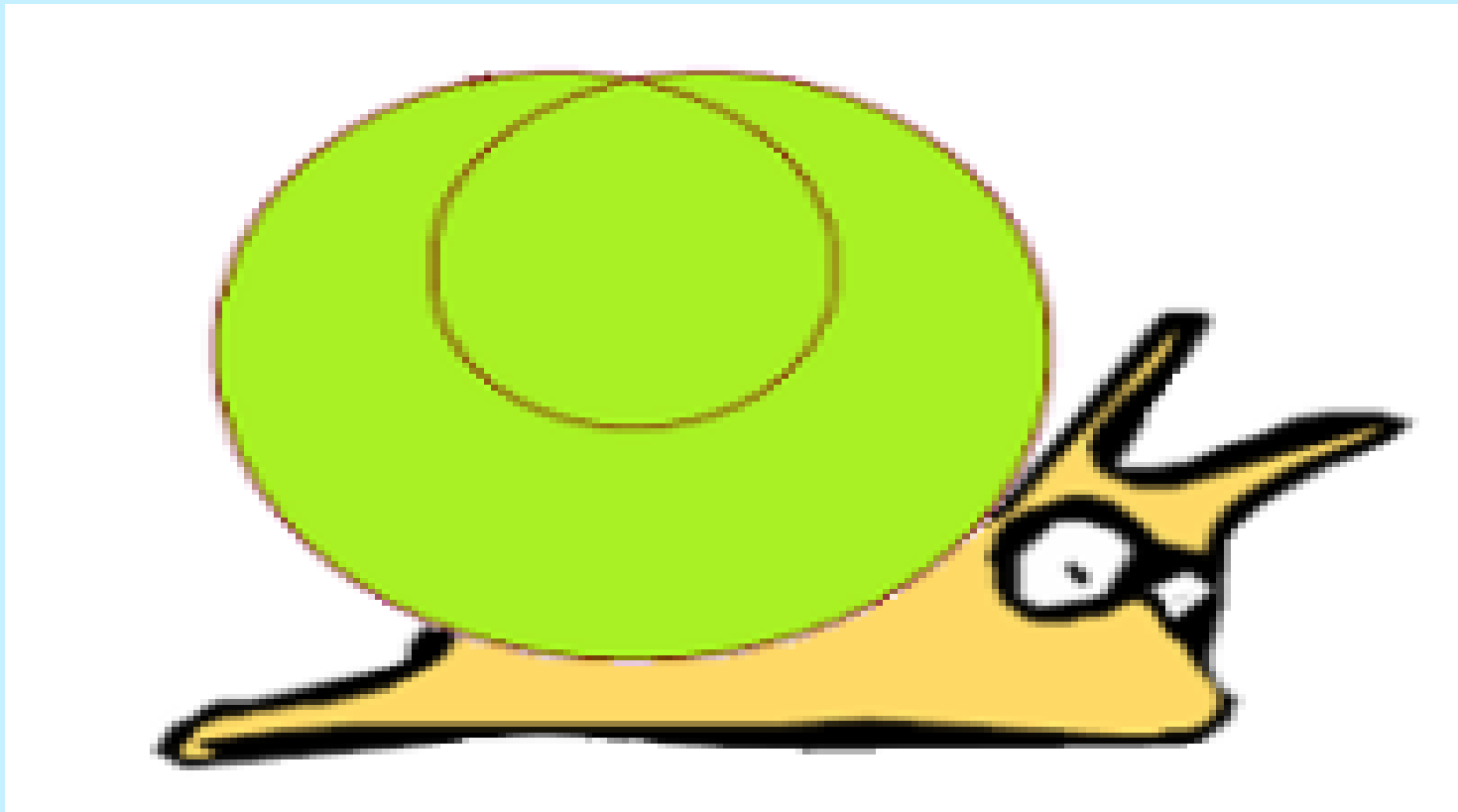




CURVAS EN COORDENADAS POLARES CONOCIDAS COMO
CARACOLES



$$r = -3 - 12\text{sen}\theta$$
















CARACOLES



La gráfica de una ecuación de la forma $r=b+acos\theta$ o $r=b+asen\theta$ se llama "caracol". El aspecto de la gráfica depende de los valores de "a" y de "b"

Caso 1: $ b > a $ La gráfica es una curva que rodea al polo	Caso 2: $ a = b $ La gráfica es un caracol llamado cardioide por su aspecto de corazón	Caso 3: $ a > b $ La gráfica tiene un lazo interno
$r = 6 + 2 \cos\theta$ 	$r = 3 + 3 \cos\theta$ 	$r = 2 + 5 \cos\theta$ 
$r = -8 + 3 \cos\theta$ 	$r = -4 - 4 \cos\theta$ 	$r = 3 - 10 \cos\theta$ 
$r = -11 - 4 \sin\theta$ 	$r = 5 + 5 \sin\theta$ 	$r = -2 + 7 \sin\theta$ 
$r = -10 + \sin\theta$ 	$r = -6 - 6 \sin\theta$ 	$r = -3 - 12 \sin\theta$ 



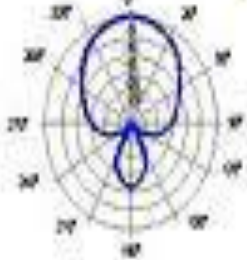
CARDIOIDE



SUPERCARDIOIDE



HIPERCARDIOIDE



APLICACIÓN

Los micrófonos cardioides son micrófonos unidireccionales cuyo patrón de registro, en forma de corazón, les permite captar con una mayor sensibilidad los sonidos provenientes del frente, por lo que los sonidos originados atrás quedan virtualmente eliminados. Son muy utilizados como micrófonos de mano para cantantes.