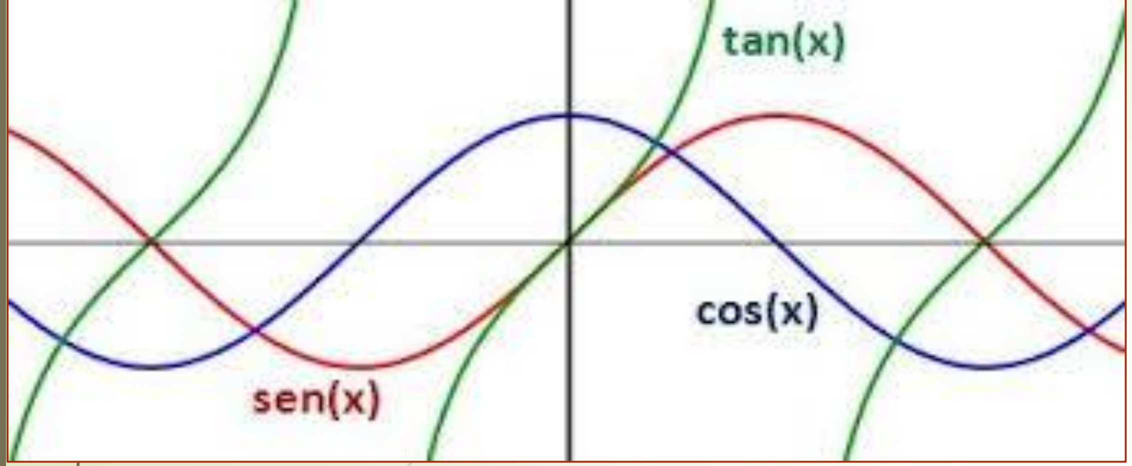
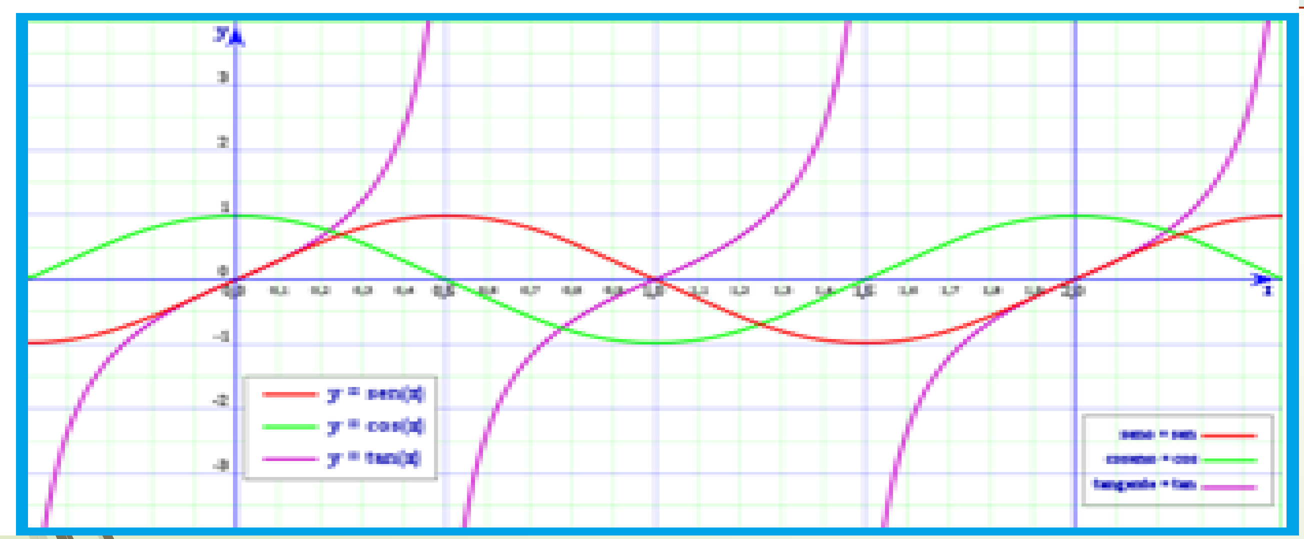


GRAFICAS DE FUNCIONES TRIGONOMETRICAS

Las gráficas de las funciones trigonométricas poseen propiedades matemáticas muy interesantes como máximo, mínimo, asíntotas verticales, alcance y periodo entre otras.

Es necesario estudiar la forma de la gráfica de cada función trigonométrica. Esta forma está asociada a las características particulares de cada función. En la figura de abajo se presentan algunas gráficas de funciones trigonométricas.

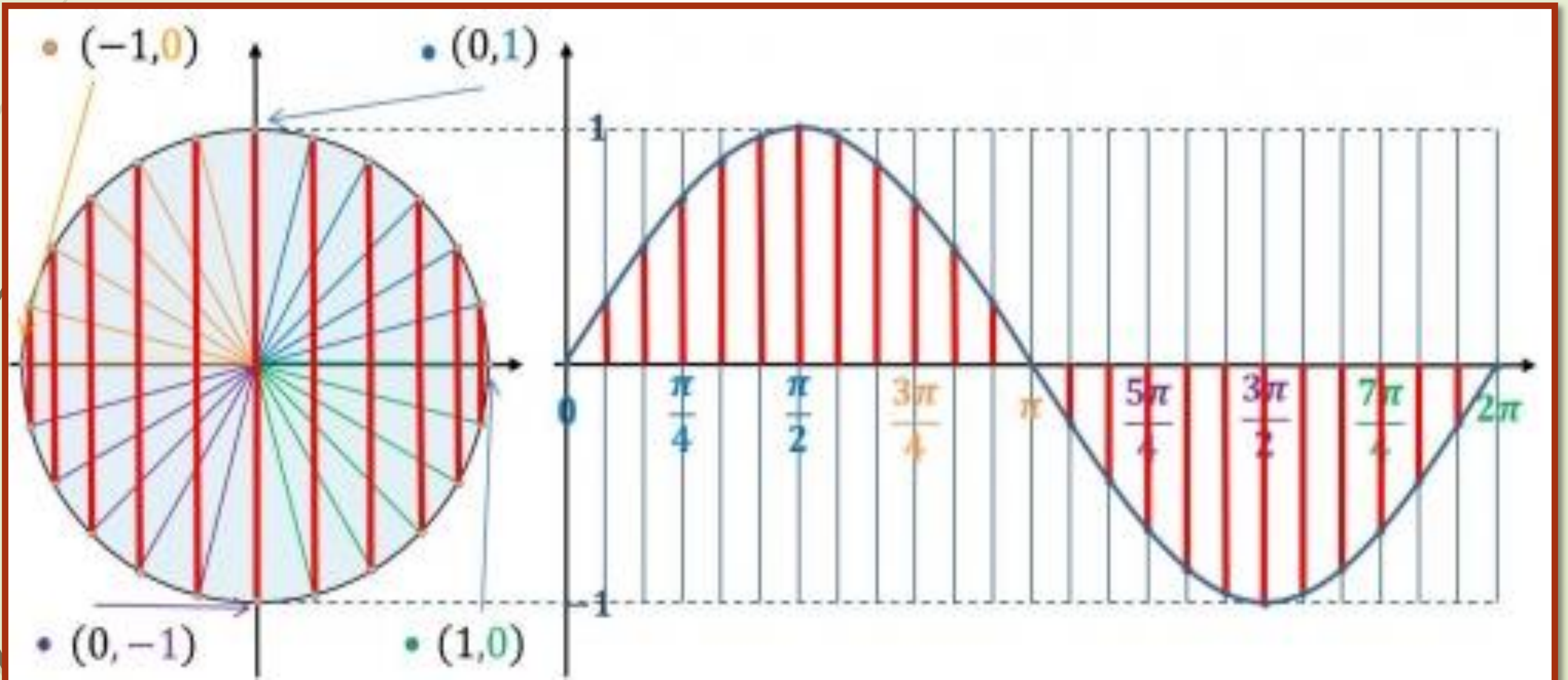


Al establecer relaciones entre dos conjuntos mediante las funciones trigonométricas se establecen relaciones como y=sen(x), y=cos(x), y=tan(x), y=cot(x), y=csc(x) o y=sec(x). La expresión en el paréntesis se denomina argumento de la función (dominio) mientras que y representa el alcance (imágenes).

Las gráficas de estas funciones se extienden sobre los ejes coordenados, si es sobre el eje de x, tienen la característica de repetirse por intervalos. Esto significa que cada cierta cantidad de radianes, una parte de la gráfica de la función es la misma (periodo). La extensión sobre el eje de y se conoce como alcance. Veamos cada función particular en detalle.

GRAFICA DE FUNCIÓN SENO

El modelo de la gráfica de la función seno del ángulo se puede obtener transfiriendo puntos del círculo unitario al sistema rectangular de coordenadas. Recuerde que la función seno del ángulo utiliza la y de los arcos del círculo unitario. El ciclo fundamental de la función seno del ángulo comienza en 0 y termina en 2π. En la figura de abajo se observa la relación entre la circunferencia unitaria y la gráfica de la función seno del ángulo x. Esta figura muestra el desarrollo de la gráfica de la función seno del ángulo x a partir de la circunferencia unitaria.



CARACTERÍSTICAS DE LA FUNCION SENO

Esta función tiene un punto máximo y un punto mínimo en el ciclo fundamental de su gráfica. Veamos las <u>características de la gráfica de la función y=sen(x).</u>

Su dominio es el conjunto de números reales

Su alcance es el conjunto de números mayores o iguales que menos uno hasta los números menores o iguales que uno.

Su intercepto en el eje de y es el punto (0,0).

El eje de x será el eje de referencia.

El punto máximo del ciclo fundamental tiene coordenadas (π/2,1).

El punto mínimo del ciclo fundamental tiene coordenadas (3π/2,-1).

Su periodo es 2π.

<u>Función seno</u>

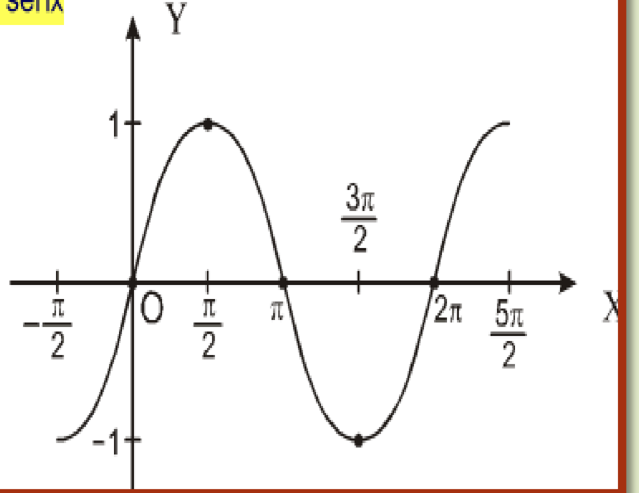
Es la función $f: R \to R$ definida por $f(x) = \text{sen}x$

$Dom(f) = R$

$Ran(f) = [-1, 1]$

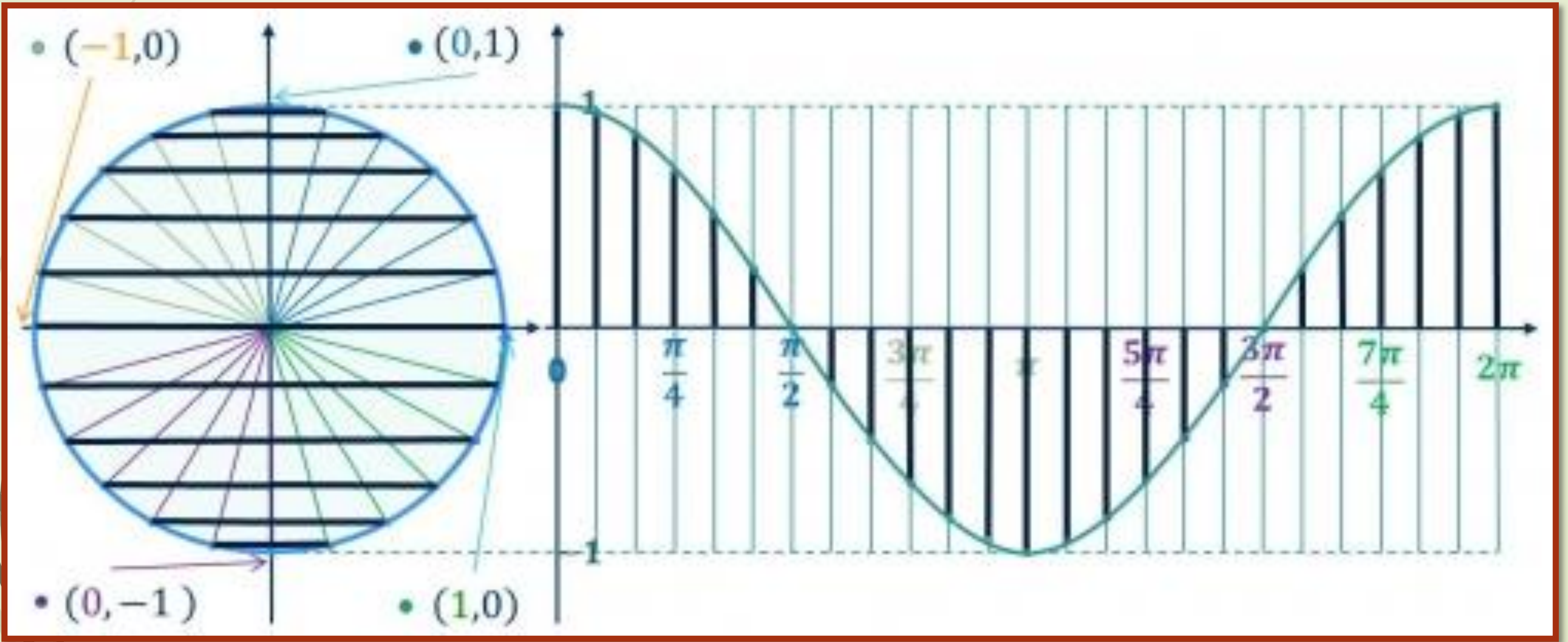
Período 2π

Función impar



GRAFICA DE FUNCIÓN COSENO

El modelo de la gráfica de la función coseno del ángulo se puede obtener transfiriendo puntos del círculo unitario al sistema rectangular de coordenadas. Recuerde que la función coseno del ángulo utiliza la x de los arcos del círculo unitario. El ciclo fundamental de la función coseno del ángulo comienza en 0 y termina en 2π. En la figura de abajo se observa la relación entre la circunferencia unitaria y la gráfica de la función coseno del ángulo x. Esta figura muestra el desarrollo de la gráfica de la función coseno del ángulo x a partir de la circunferencia unitaria.



CARACTERÍSTICAS DE LA FUNCION COSENO

Esta función tiene un punto máximo y un punto mínimo en el ciclo fundamental de su gráfica. Veamos las <u>características de la gráfica de la función y=cos(x).</u>

Su dominio es el conjunto de números reales

Su alcance es el conjunto de números mayores o iguales que menos uno hasta los números menores o iguales que uno.

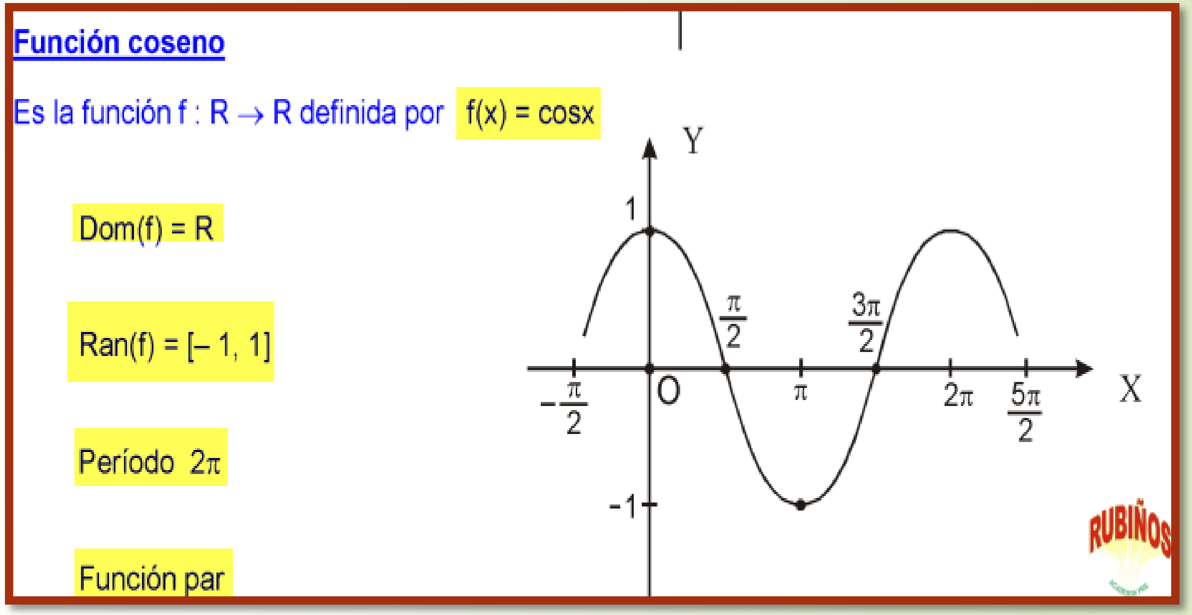
Su intercepto en el eje de y es el punto (0,1).

El eje de x será el eje de referencia.

El punto máximo del ciclo fundamental tiene coordenadas (0,1) y (2π,1).

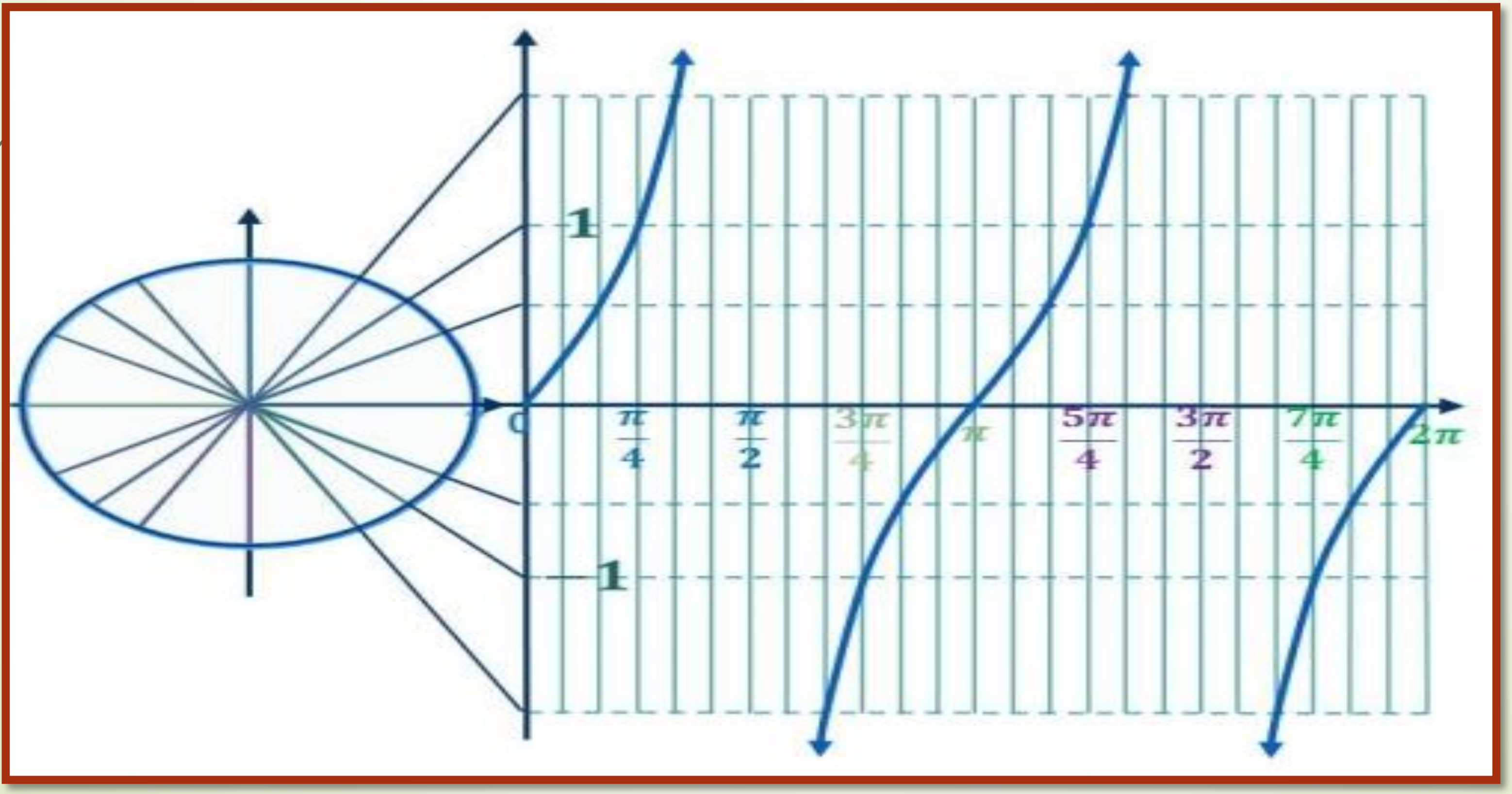
El punto mínimo del ciclo fundamental tiene coordenadas (π,-1).

Su periodo es 2π.



GRAFICA DE FUNCIÓN TANGENTE

El modelo de la gráfica de la función tangente del ángulo se puede obtener transfiriendo puntos del círculo unitario al sistema rectangular de coordenadas. Recuerde que la función tangente del ángulo es el cociente de la y y la x de los arcos del círculo unitario. El ciclo fundamental de la función tangente del ángulo comienza en -π/2 y termina en π/2. En la figura de la derecha se observa la relación entre la circunferencia unitaria y la gráfica de la función tangente del ángulo x. Esta figura muestra el desarrollo de la gráfica de la función tangente del ángulo x a partir de la circunferencia unitaria.



CARACTERISTICAS DE LA FUNCION TANGENTE

Esta función tiene asíntotas en el ciclo fundamental de su gráfica. Veamos las características de la gráfica de esta función.

Su dominio es toda $x \neq \pi/2 \pm n\pi$.

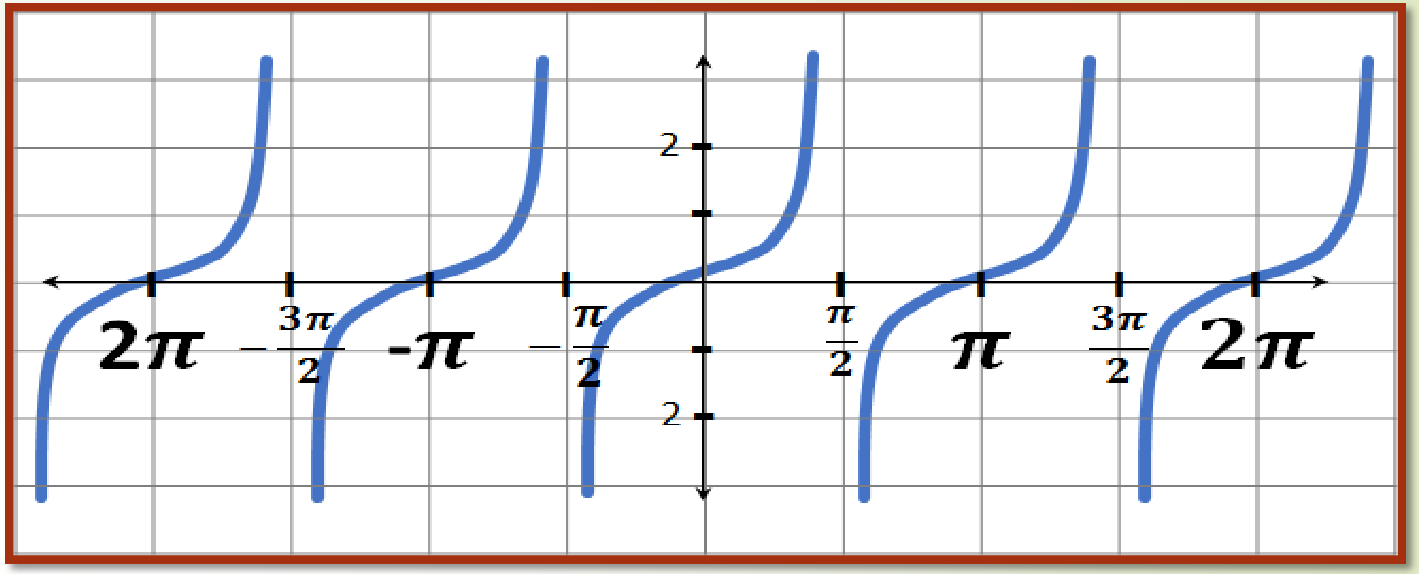
Su alcance es el conjunto de todos los números reales.

Su intercepto en el eje de y es el punto (0,0).

El eje de x será el eje de referencia.

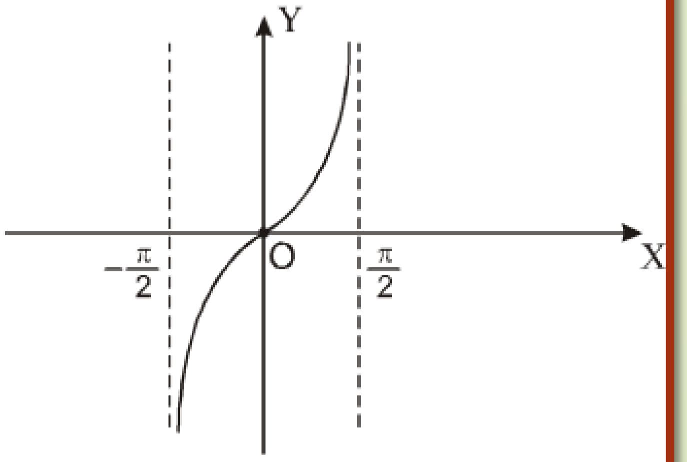
Las asíntotas del ciclo fundamental son $x = \pm\pi/2$.

Su periodo es π.



Función tangente

Es la función $f : R \to R$ definida por $f(x) = tgx$



$\mathrm{Dom}(f) = R - \left\{ (2k+1)\frac{\pi}{2} \;/\; k \in Z \right\}$

$\mathrm{Ran}(f) = R$

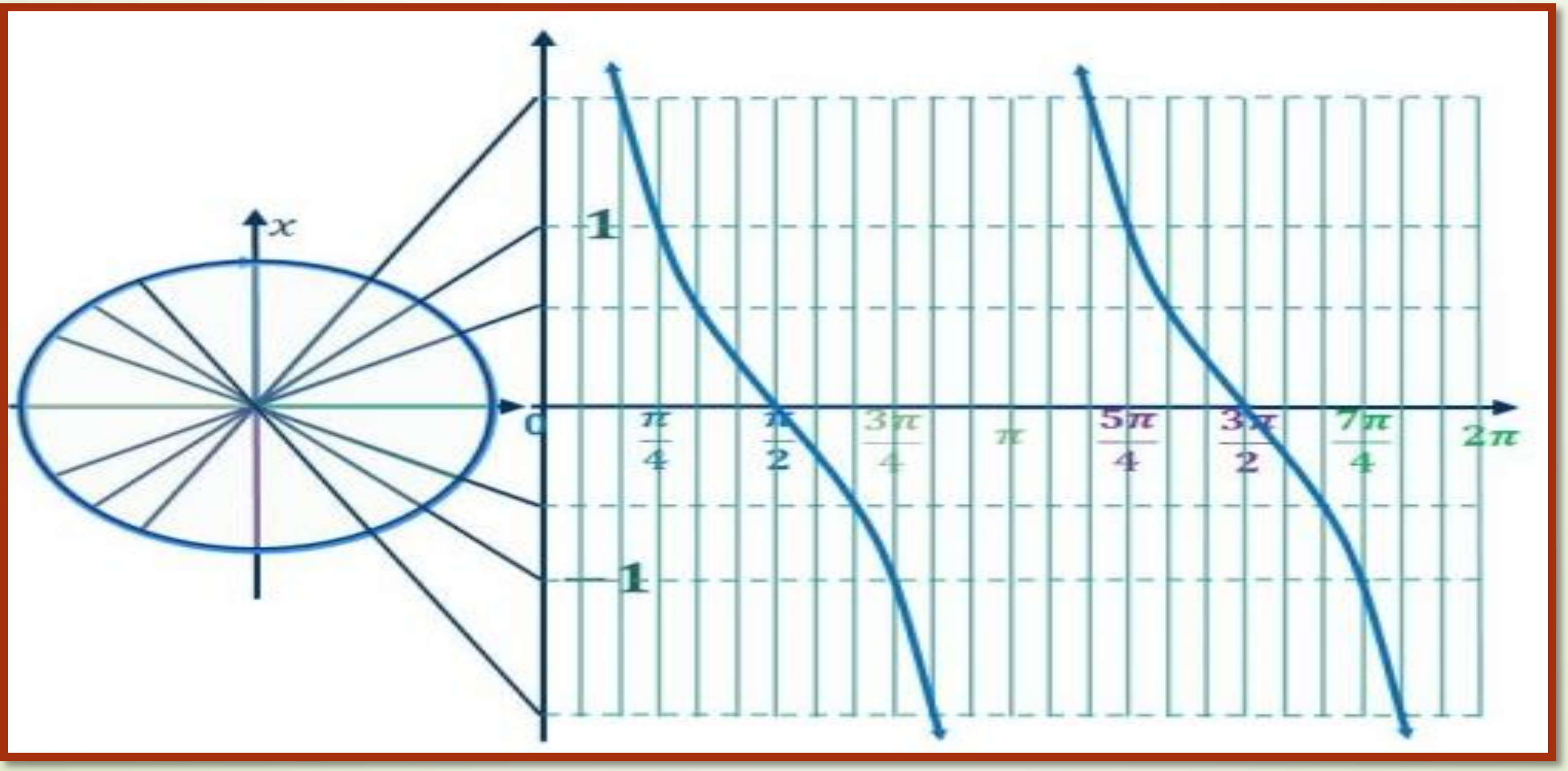
Período π

Función impar

Es creciente en cada uno de los intervalos $(2k-1)\frac{\pi}{2} < x < (2k+1)\frac{\pi}{2}, \quad k \in Z$

GRAFICA DE FUNCIÓN COTANGENTE

El modelo de la gráfica de la función cotangente del ángulo se puede obtener transfiriendo puntos del círculo unitario al sistema rectangular de coordenadas. Recuerde que la función cotangente del ángulo es el cociente de la x y la y de los arcos del círculo unitario. El ciclo fundamental de la función cotangente del ángulo comienza en 0 y termina en π. En la figura de la derecha se observa la relación entre la circunferencia unitaria y la gráfica de la función cotangente del ángulo x. Esta figura muestra el desarrollo de la gráfica de la función cotangente del ángulo x a partir de la circunferencia unitaria.



CARACTERISTICAS DE LA FUNCION COTANGENTE

Esta función tiene asíntotas en el ciclo fundamental de su gráfica. Veamos las características de la gráfica de esta función.

Su dominio es toda x≠±nπ.

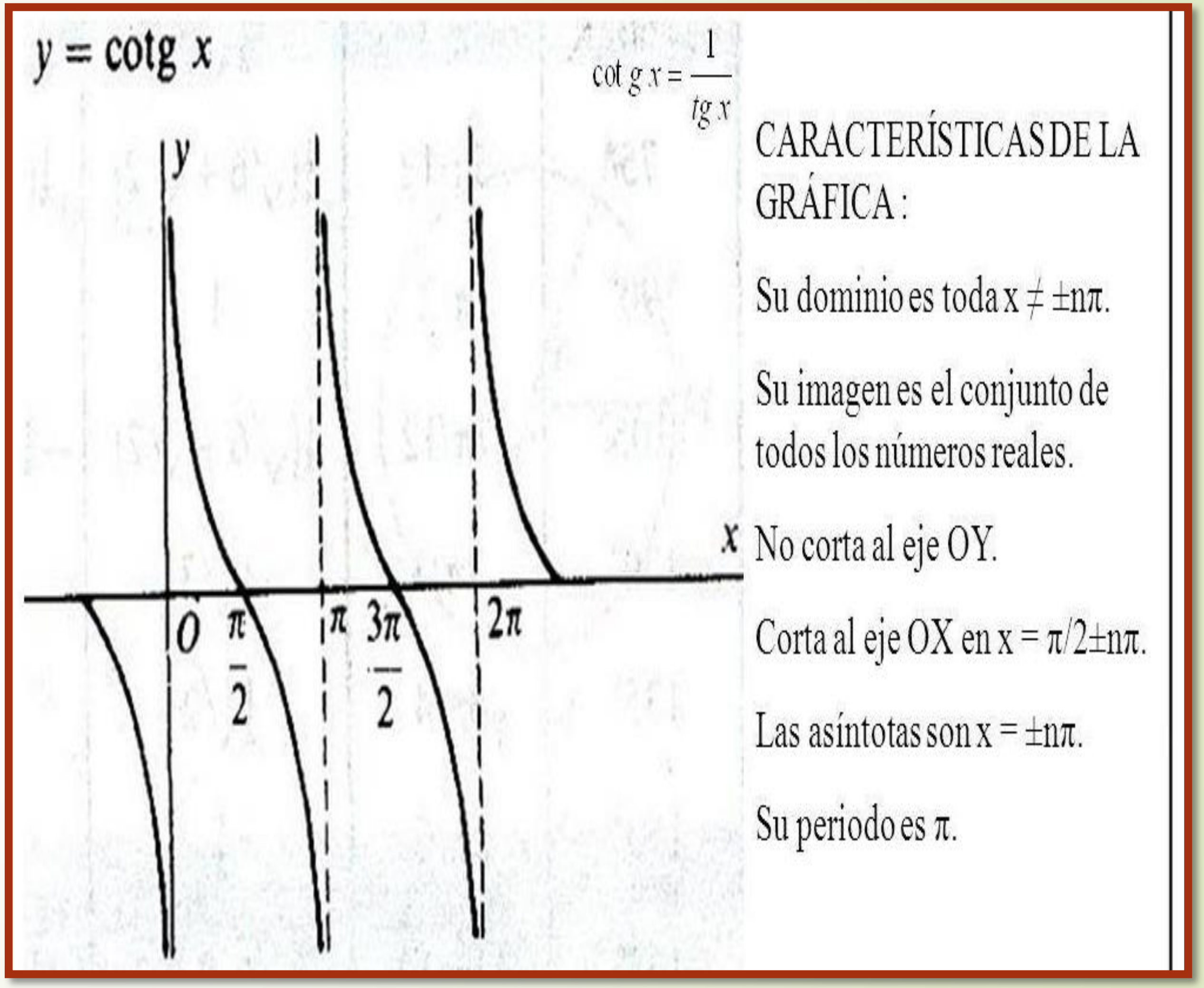
Su alcance es el conjunto de todos los números reales.

No tiene intercepto en el eje de y.

El eje de x será el eje de referencia.

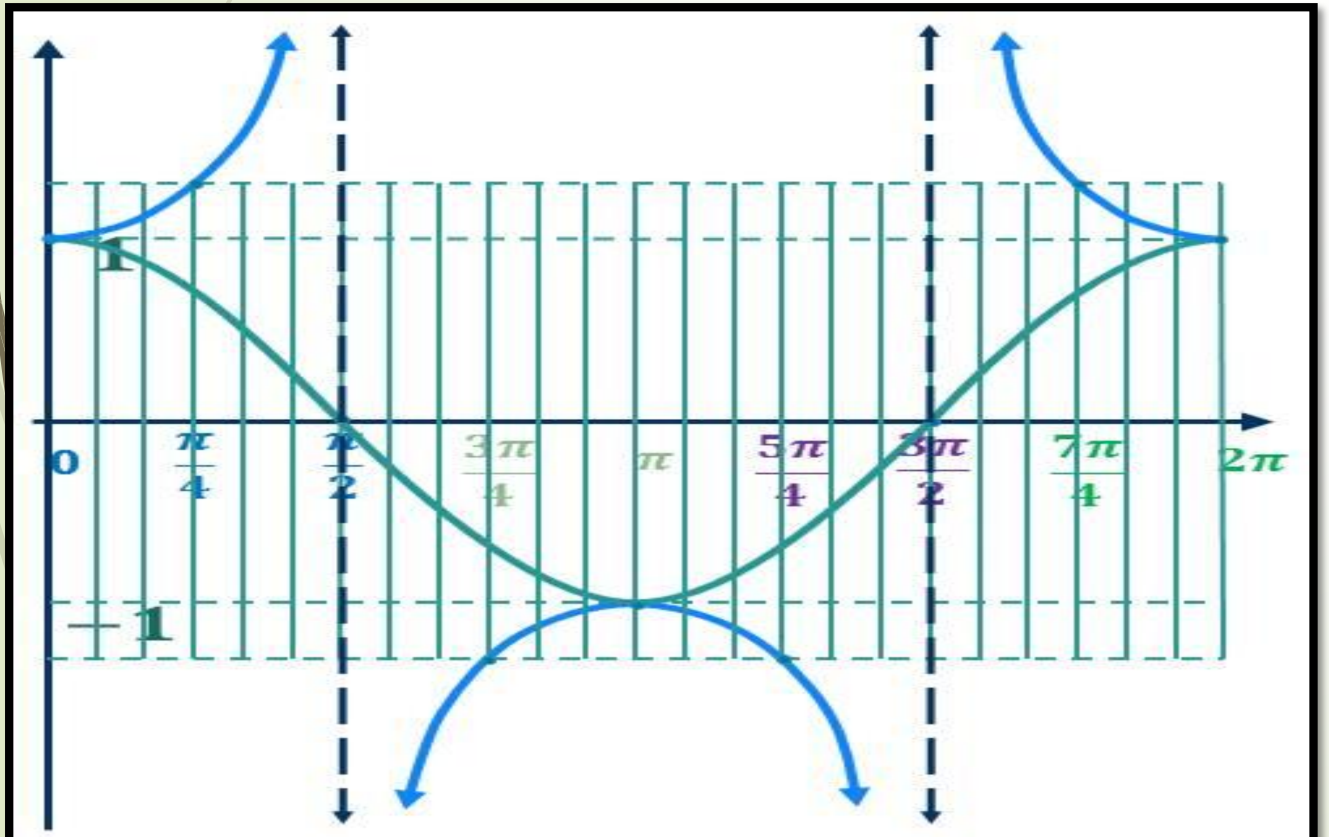
Las asíntotas del ciclo fundamental son x=±nπ.

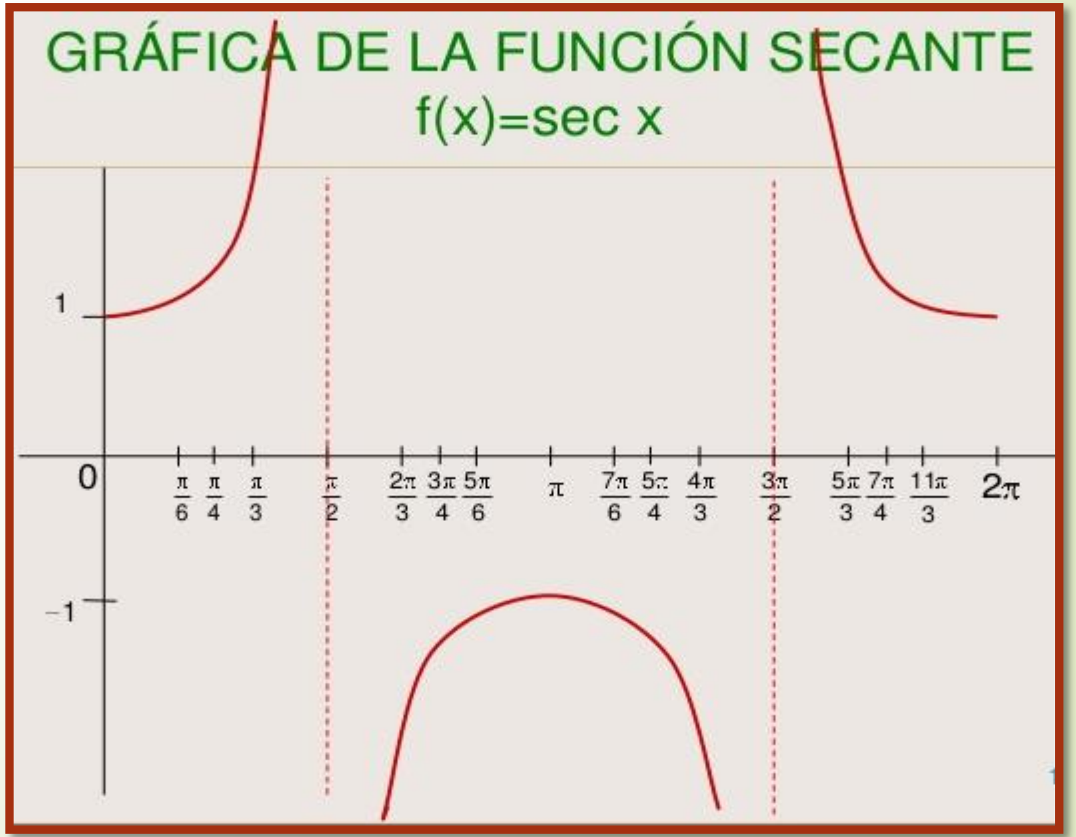
Su periodo es π.



GRAFICA DE FUNCIÓN SECANTE

El modelo de la gráfica de la función secante del ángulo se puede obtener transfiriendo puntos del círculo unitario al sistema rectangular de coordenadas o buscando los recíprocos de la funcion coseno. Recuerde que la función secante del ángulo es el recíproco de la x de los arcos del círculo unitario. El ciclo fundamental de la función secante del ángulo comienza en -π/2 y termina en 3π/2. En la figura de la derecha se observa la relación entre la funcion coseno y la gráfica de la función secante del ángulo x. Esta figura muestra <u>el desarrollo de la gráfica de la función secante del ángulo x</u> a partir de la grafica de la función coseno del ángulo.





CARACTERISTICAS DE LA FUNCION SECANTE

Esta función tiene un punto máximo y un punto mínimo en el ciclo fundamental de su gráfica. Tambien tiene tres asíntotas verticales en su ciclo fundamental. Veamos las características de la gráfica de la función y=sec(x).

Su dominio es el conjunto de números reales excepto los multiplos impares de π/2.

Su alcance es el conjunto de todos los números menores o iguales que menos uno y todos los números mayores o iguales que uno.

Su intercepto en el eje de y es el punto (0,1).

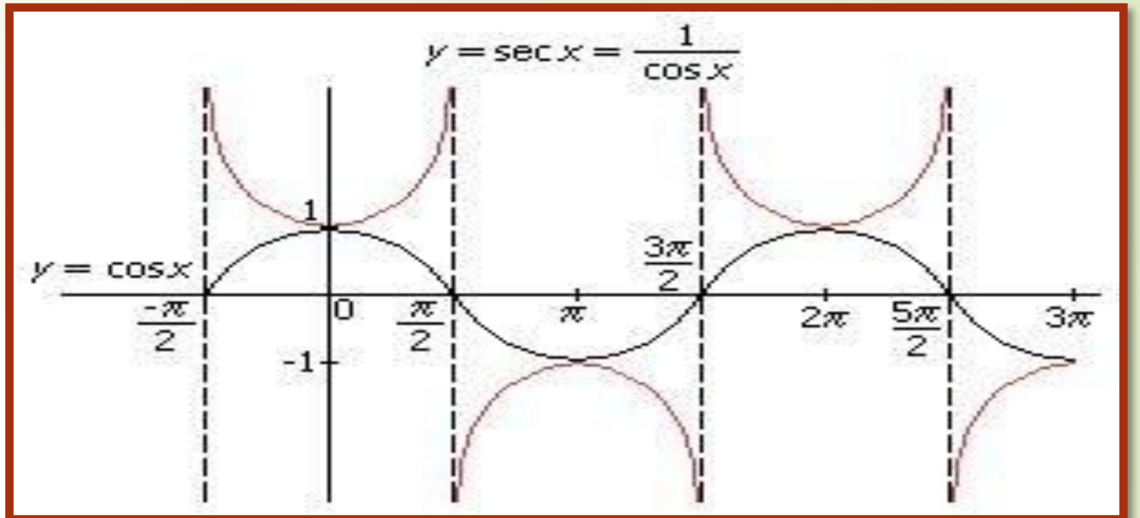
El eje de x será el eje de referencia.

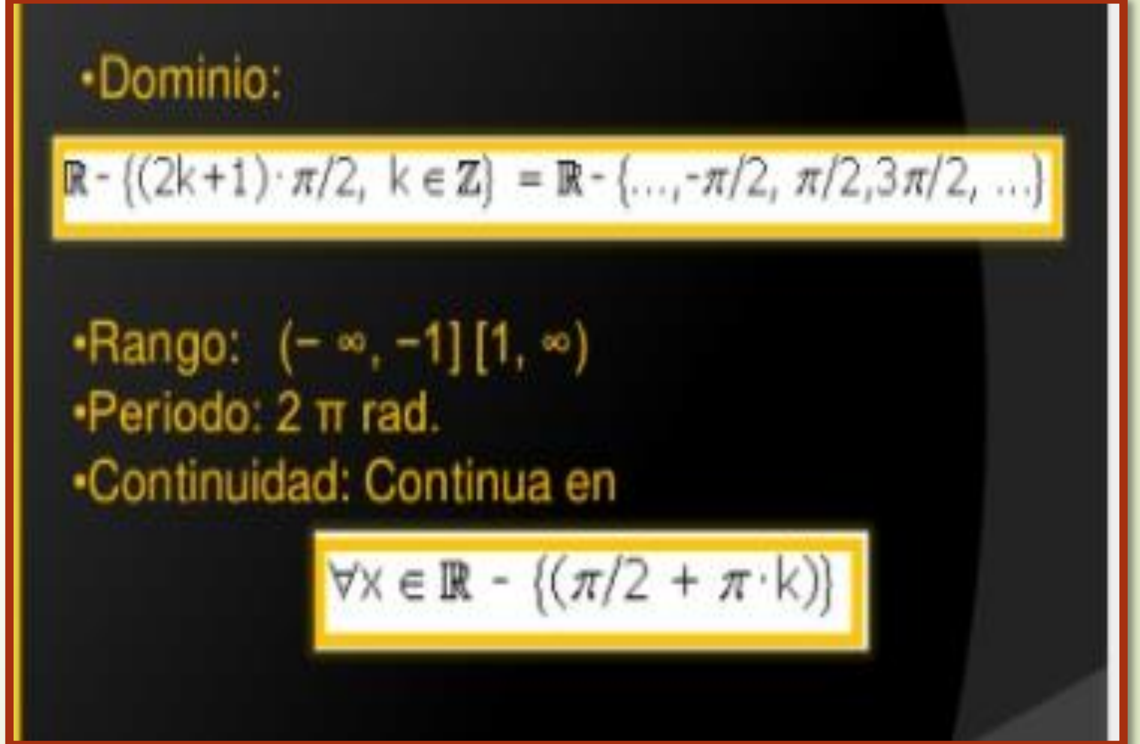
El punto máximo del ciclo fundamental tiene coordenadas (π,-1).

El punto mínimo del ciclo fundamental tiene coordenadas (0, 1).

Las asíntotas del ciclo fundamental son las ecuaciones x=-π/2, x=π/2 y x=3π/2.

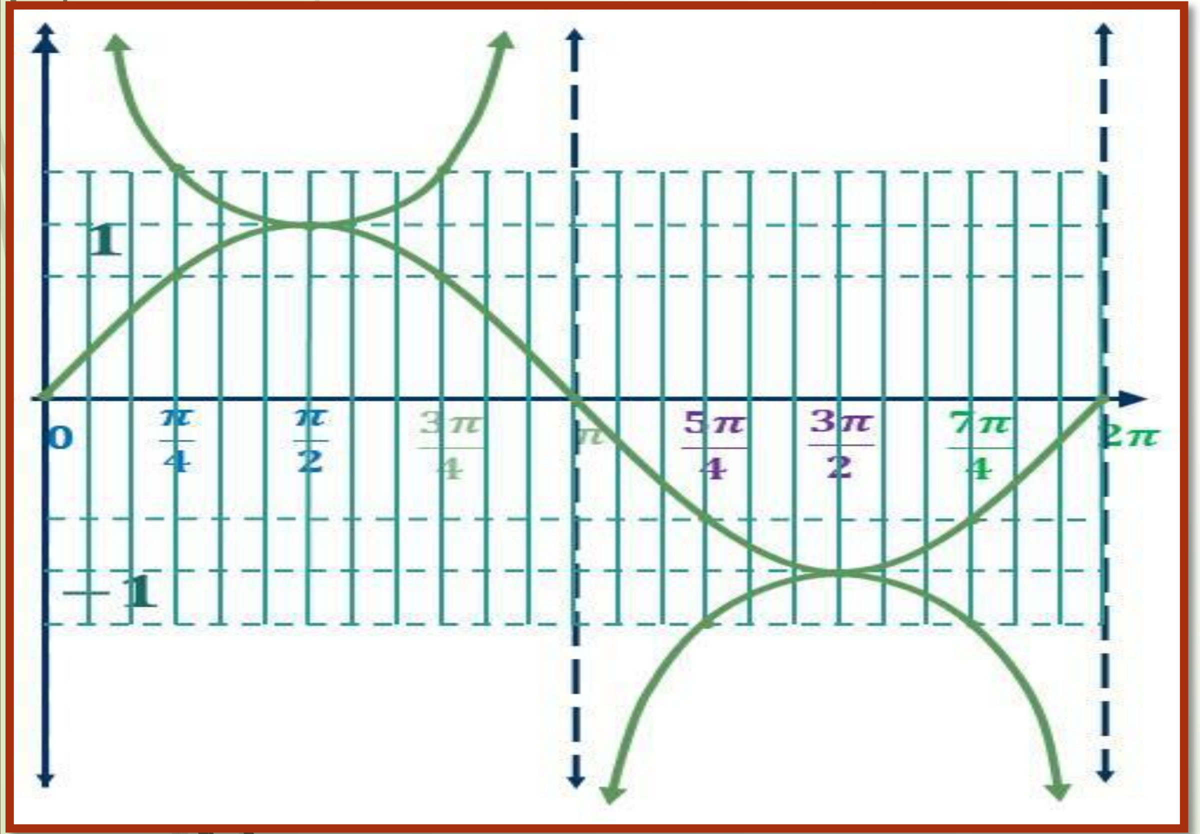
Su periodo es 2π.

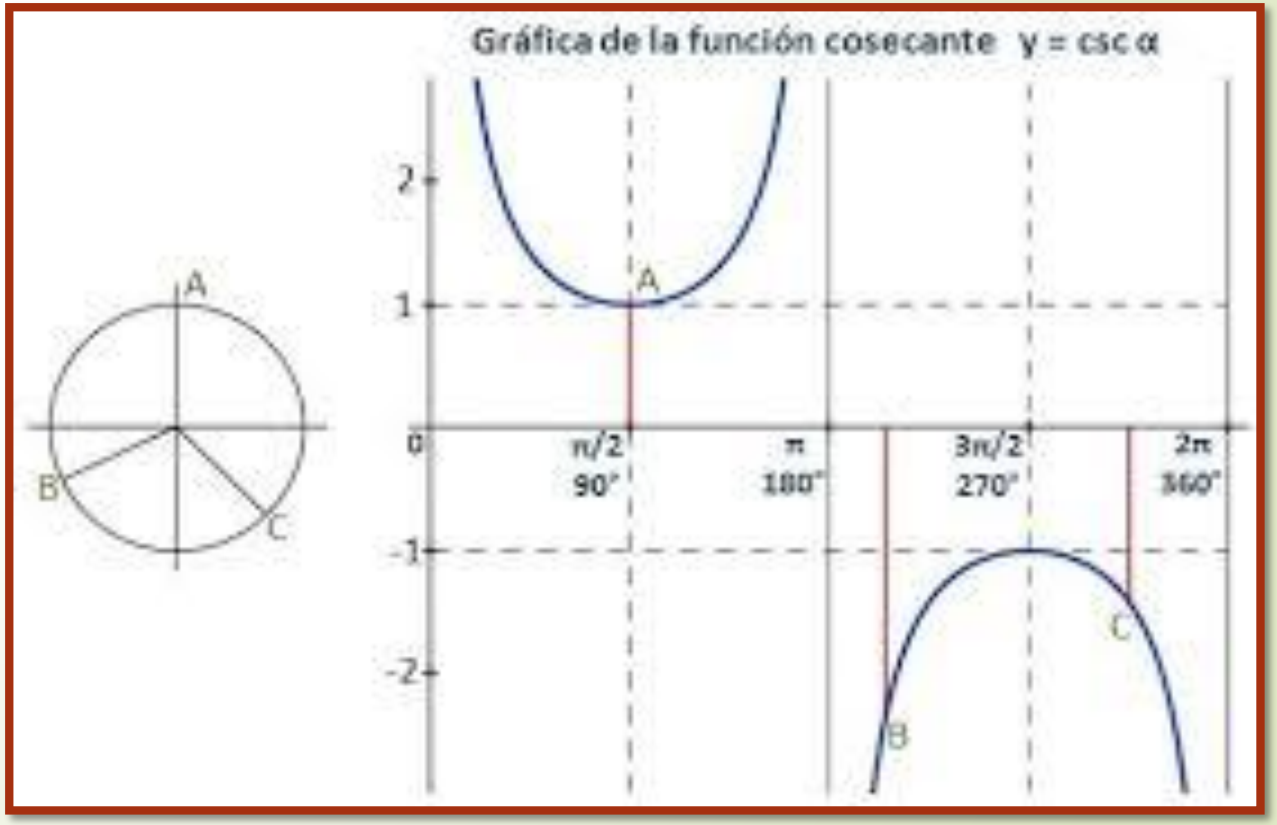




GRAFICA DE FUNCIÓN COSECANTE

El modelo de la gráfica de la función cosecante del ángulo se puede obtener transfiriendo puntos del círculo unitario al sistema rectangular de coordenadas o buscando los recíprocos de la funcion seno. Recuerde que la función cosecante del ángulo es el recíproco de la y de los arcos del círculo unitario. El ciclo fundamental de la función cosecante del ángulo comienza en 0 y termina en 2π. En la figura de la derecha se observa la relación entre la funcion seno y la gráfica de la función cosecante del ángulo x. Esta figura muestra el desarrollo de la gráfica de la función cosecante del ángulo x a partir de la grafica de la función seno del ángulo.





CARACTERISTICAS DE LA FUNCION COSECANTE

Esta función tiene un punto máximo y un punto mínimo en el ciclo fundamental de su gráfica. Tambien tiene tres asíntotas verticales en su ciclo fundamental. Veamos las características de la gráfica de la función y=csc(x).

Su dominio es el conjunto de números reales excepto los multiplos impares de π/2.

Su alcance es el conjunto de todos los números menores o iguales que menos uno y todos los números mayores o iguales que uno.

Su intercepto en el eje de y es el punto (0,1).

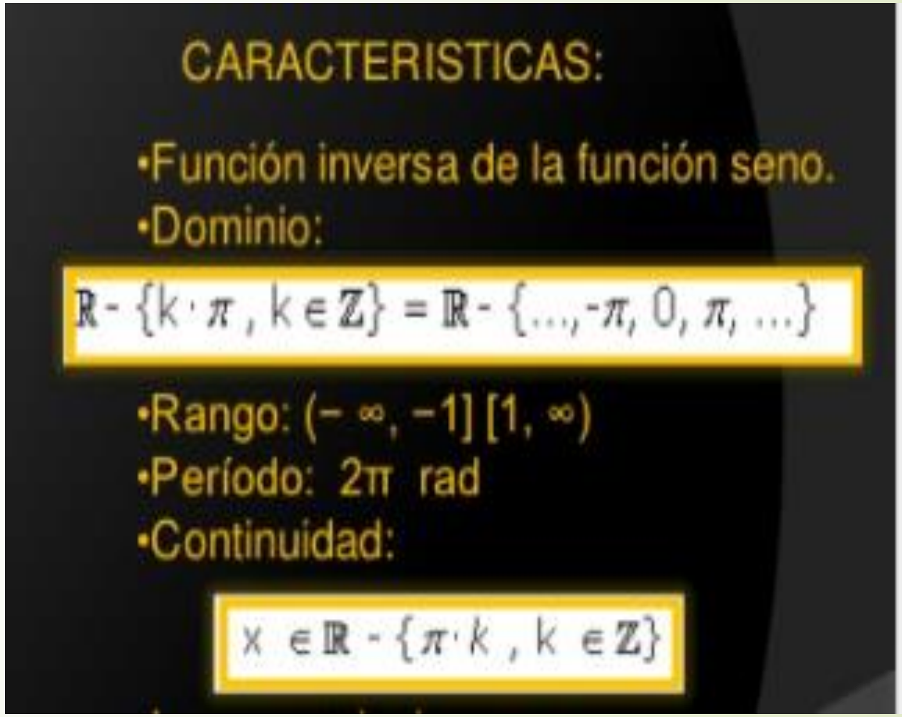
El eje de x será el eje de referencia.

El punto máximo del ciclo fundamental tiene coordenadas (π,-1).

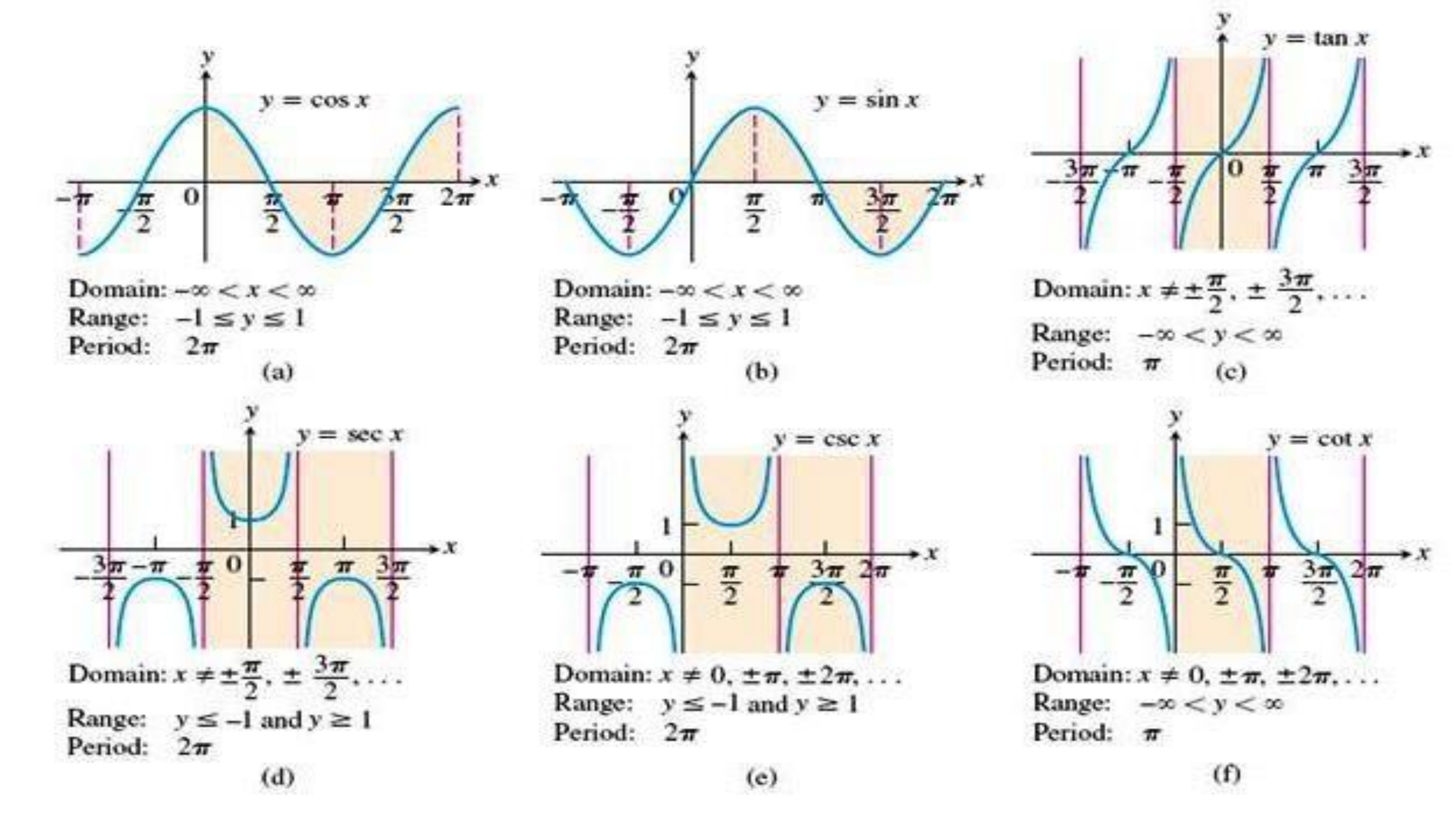
El punto mínimo del ciclo fundamental tiene coordenadas (0, 1).

Las asíntotas del ciclo fundamental son las ecuaciones x=-π/2, x=π/2 y x=3π/2.

Su periodo es 2π.



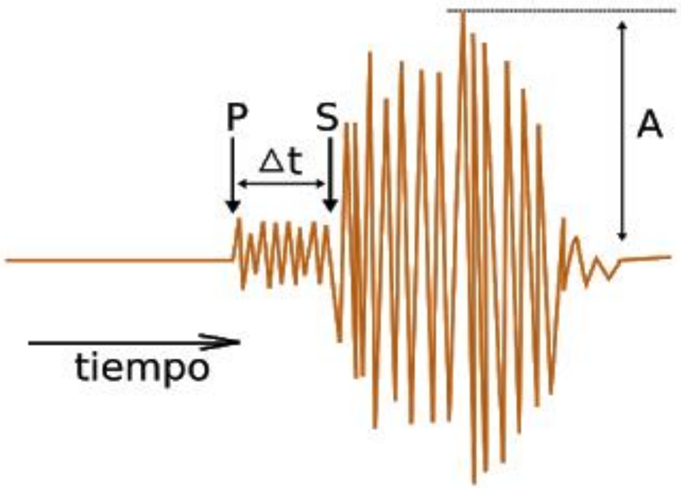
EN RESUNEN: LAS SEIS GRAFICAS CON SU DOMINIO, RANGO Y PERIODO SON



ALGUNAS APLICACIONES A LAS GRAFICAS DE LAS FUNCIONES TRIGONOMÉTICAS

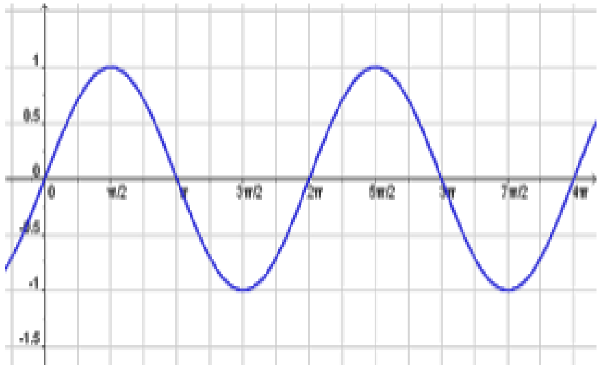
Funciones Trigonometricas y Temblores

Como muchas veces habran oido, los temblores se miden usando Sismogramas, como el siguiente:



De este se pueden medir cosas tan importantes como la Magnitud de un Sismo, su profundidad, su distancia, y asi poder construir edificios que puedan resistir sus enormes fuerzas.

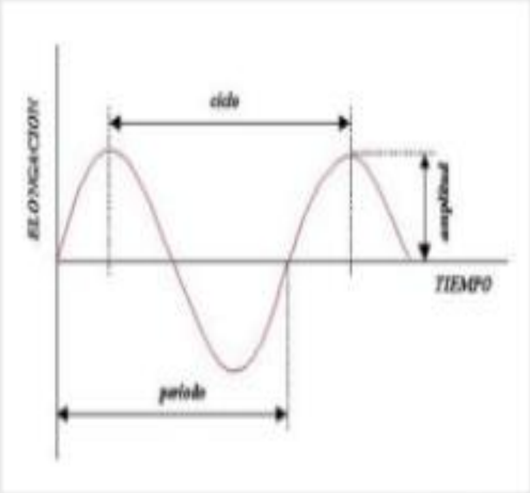
El Primer paso para poder entender este complejo fenomeno de la naturaleza son las funciones trigonometricas, como nuestra vieja conocida la Funcion Seno:



Si se dan cuenta, en esta funcion las ondas suben y bajan, regularmente, justo lo que se siente cuando el piso se mueve con un Temblor, pero claro, nosotros apenas comenzamos el camino del aprendizaje, asi que tenemos que aprender lo basico, ahora recuerden, ¿que es f(x)?

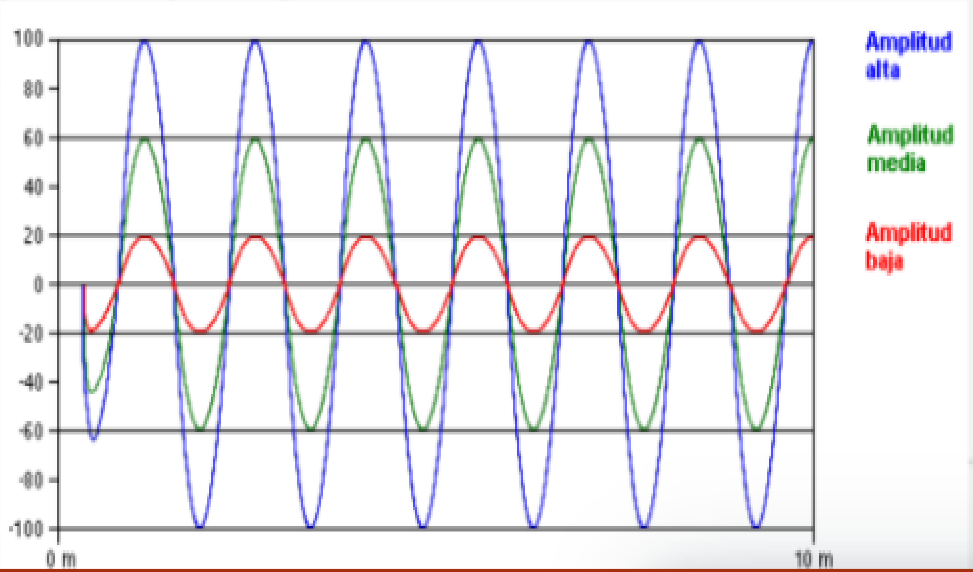
Ondas Sonoras

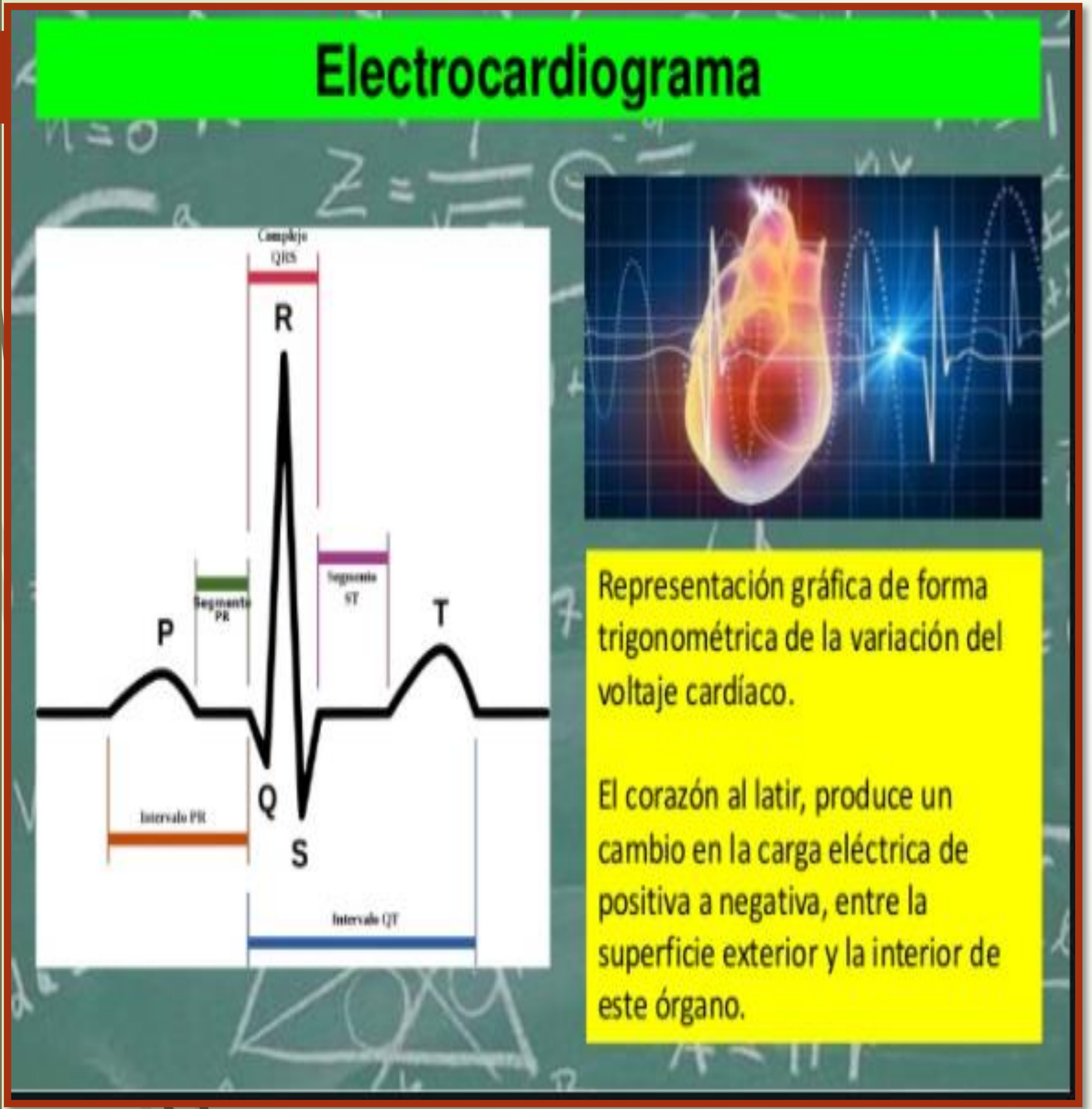
las ondas sonoras son una representación del sonido como la sensación producida en el oído por las vibraciones de las partículas que se desplazan en forma de onda sonora a través de un medio elástico que las propaga.

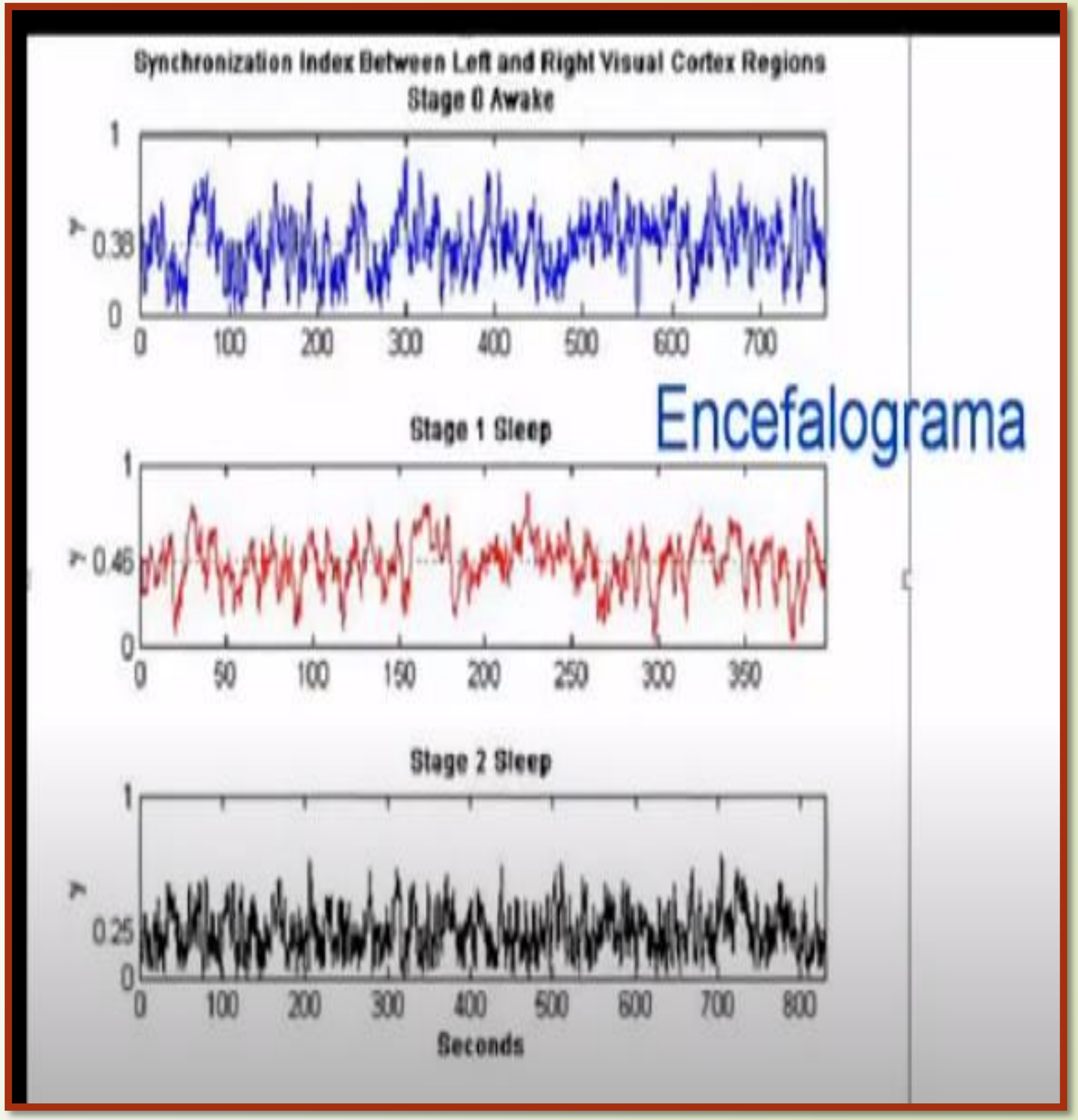


SONIDOS GRAVES Y SONIDOS DEBILES

Existen sonidos graves y sonidos agudos, los sonidos agudos tienen longitud de onda más pequeñas y los graves más largas. Observando las longitudes de onda de cada gráfico y también sus amplitudes como en las gráficas de funciones trigonométricas, Podemos saber cuáles representan sonidos más graves y más agudos, más fuertes o más débiles.




Electrocardiograma
Complejo QRS
R
Segmento PR
Segmento ST
P
T
Q
S
Intervalo PR
Intervalo QT
Representación gráfica de forma trigonométrica de la variación del voltaje cardíaco.
El corazón al latir, produce un cambio en la carga eléctrica de positiva a negativa, entre la superficie exterior y la interior de este órgano.


Synchronization Index Between Left and Right Visual Cortex Regions
Stage 0 Awake
Stage 1 Sleep
Stage 2 Sleep
Seconds
Encefalograma