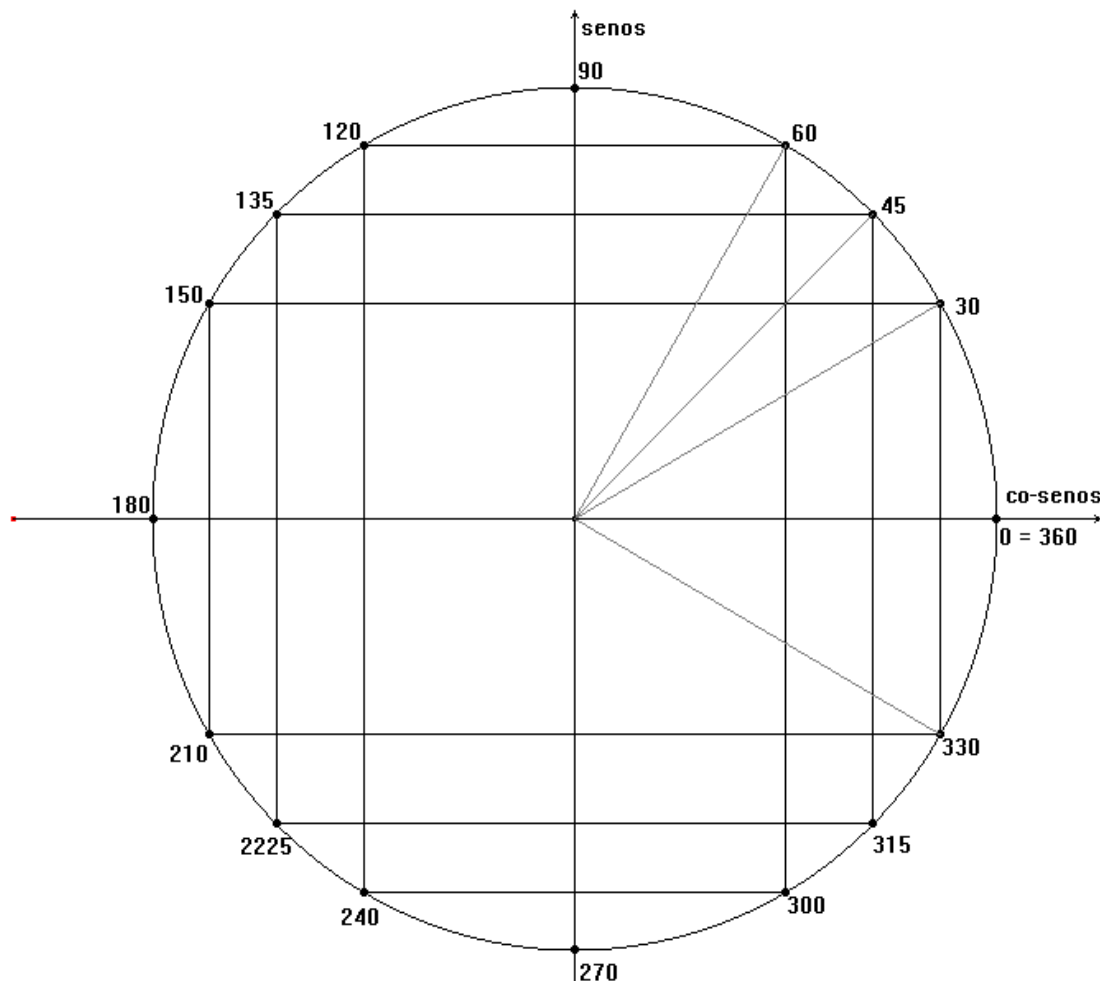


Ciclo trigonométrico com os arcos notáveis – de 0° a 360°

1. Múltiplos de 30°: 0°, 30°, 60°, 90°, 120°, 150°, 180°, 210°, 240°, 270°, 300°, 330° e 360°;
2. Múltiplos de 60°: 0°, 60°, 120°, 180°, 240°, 300° e 360°;
3. Múltiplos de 45°: 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270°, 315° e 360°.

Lembre-se: O raio da circunferência trigonométrica é 1 (por convenção).



Você deverá completar a tabela abaixo:

Grau	0°	30°	45°	60°	90°	120°	135°	150°	180°	210°	225°	240°	270°	300°	315°	330°	360°
Radiano	0		$\frac{\pi}{4}$														2π
Seno	0															$-\frac{1}{2}$	
Co-seno	1				0					$-\frac{\sqrt{3}}{2}$							
Tangente				$\sqrt{3}$	$\cancel{\neq}$								$\cancel{\neq}^1$				

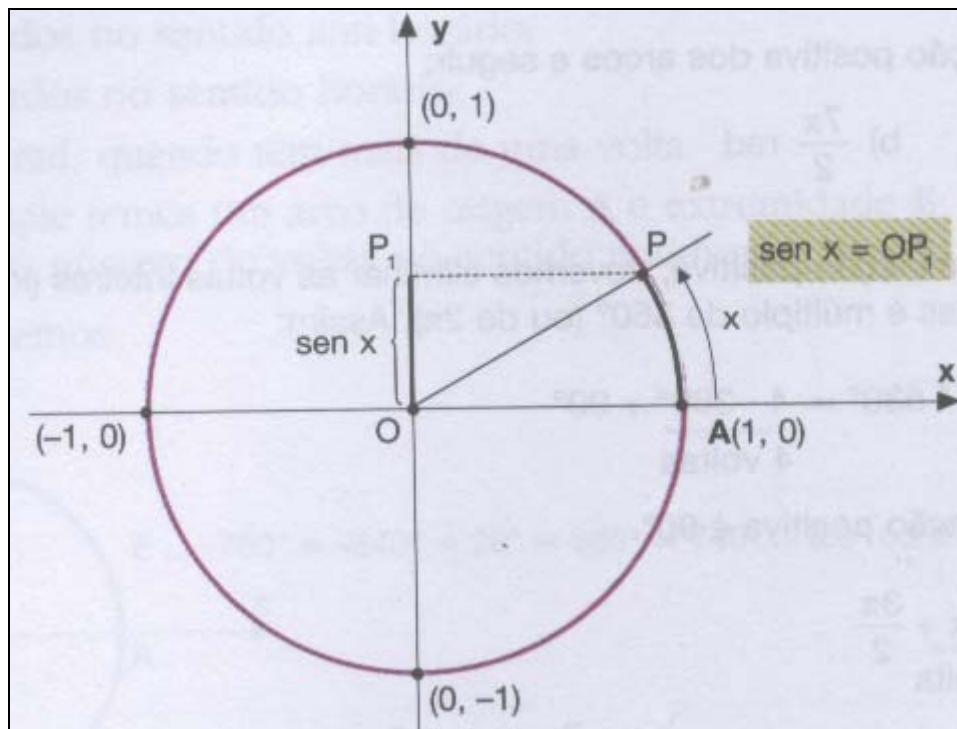
Obs: Para calcular a tangente, basta **dividir o seno pelo co-seno** – assim: $tg \angle = \frac{\text{sen } \angle}{\text{cos } \angle}$.

¹ O símbolo $\cancel{\neq}$ quer dizer “não existe”. Ou seja, não existe a tangente de 90°, etc.

$$\text{Exemplo: } \operatorname{tg} 60^\circ = \frac{\operatorname{sen} 60^\circ}{\operatorname{cos} 60^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = \frac{\sqrt{3}}{1} = \sqrt{3}$$

Funções trigonométricas

Seno de um arco: Associando cada nº real x a um arco \widehat{AP} da circunferência trigonométrica, com origem no ponto $A(0,1)$ e extremidade em um ponto P tal que $\operatorname{med}(\widehat{AP}) = x$ rad, dizemos que o seno do **arco x** é a ordenada OP_1 do ponto P .



Função seno: É a função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ que, a cada número real x , associa o seno desse número:

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$$

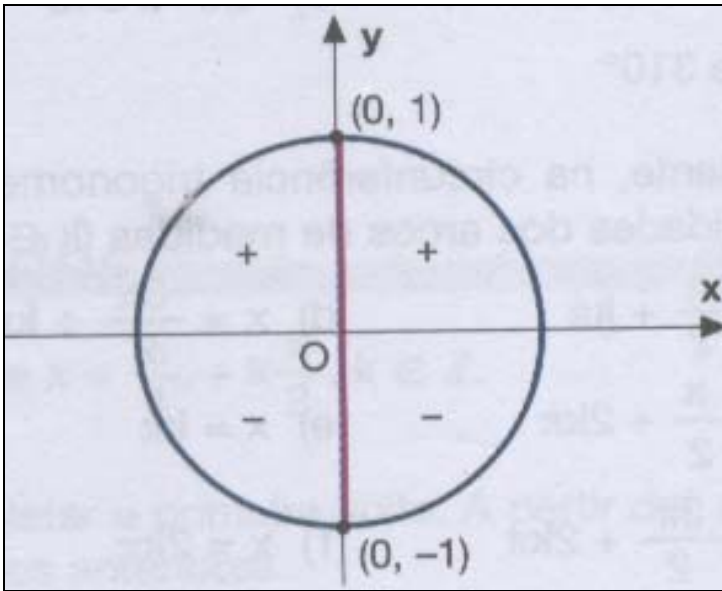
$$x \rightarrow y = f(x) = \operatorname{sen} x \quad (\text{leia-se: } f \text{ de } x \text{ é igual a seno de } x)$$

O domínio dessa função é o conjunto \mathbb{R} , e a imagem é $\operatorname{Im} = [-1, 1]$.

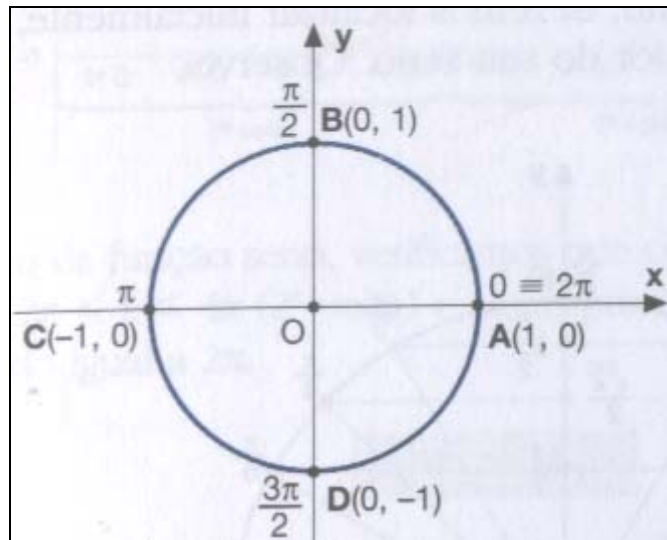
Sinal da função seno:

Como o seno de x é a ordenada do ponto-extremidade do arco, A função

- $y = \operatorname{sen} x$ é positiva no 1º e 2º quadrantes; e
- $y = \operatorname{sen} x$ é negativa no 3º e 4º quadrantes.



Exercício 1: Calcule os valores de: $\text{sen } 0$, $\text{sen } \frac{\pi}{2}$, $\text{sen } \pi$, $\text{sen } \frac{3\pi}{2}$ e $\text{sen } 2\pi$. (Veja a figura a seguir)



Exercício 2: Determine os sinais de: $\text{sen } 30^\circ$, $\text{sen } 130^\circ$, $\text{sen } 220^\circ$ e $\text{sen } 330^\circ$.

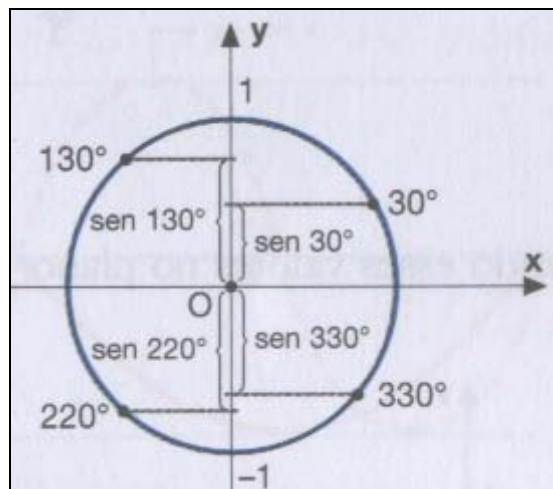
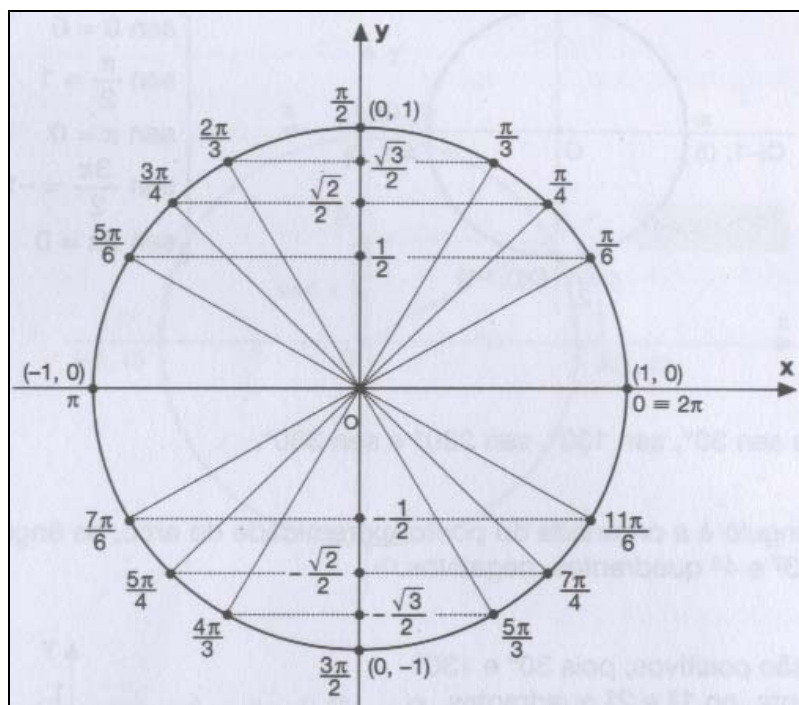
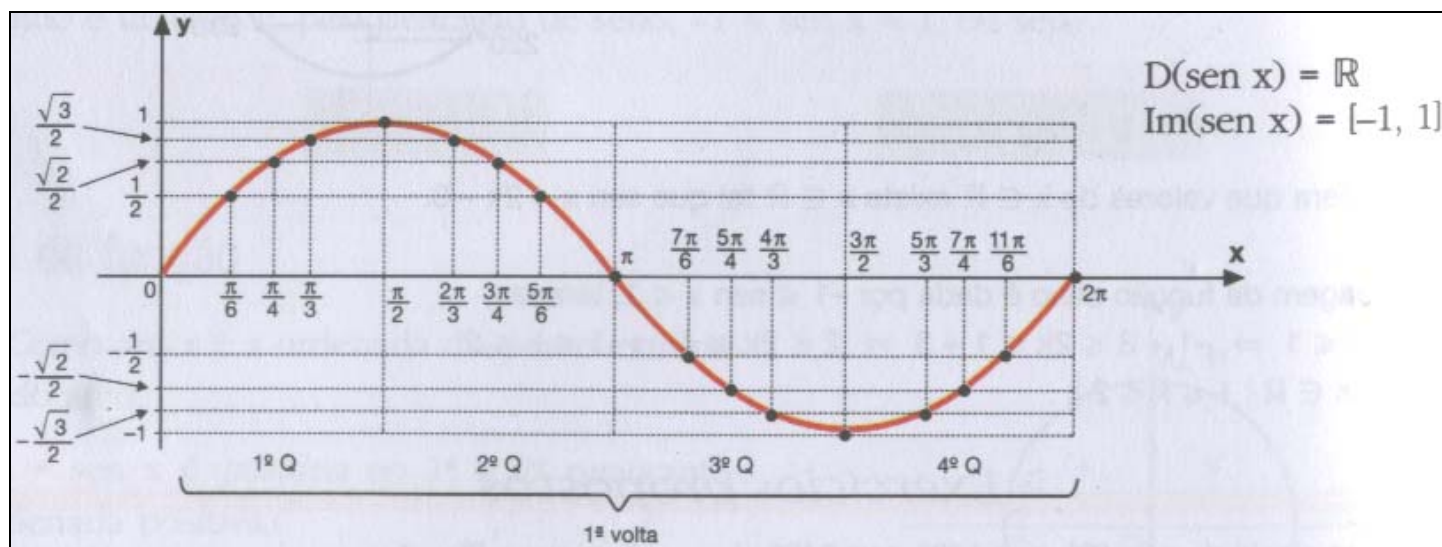


Gráfico da função seno ($y = \text{sen } x$)

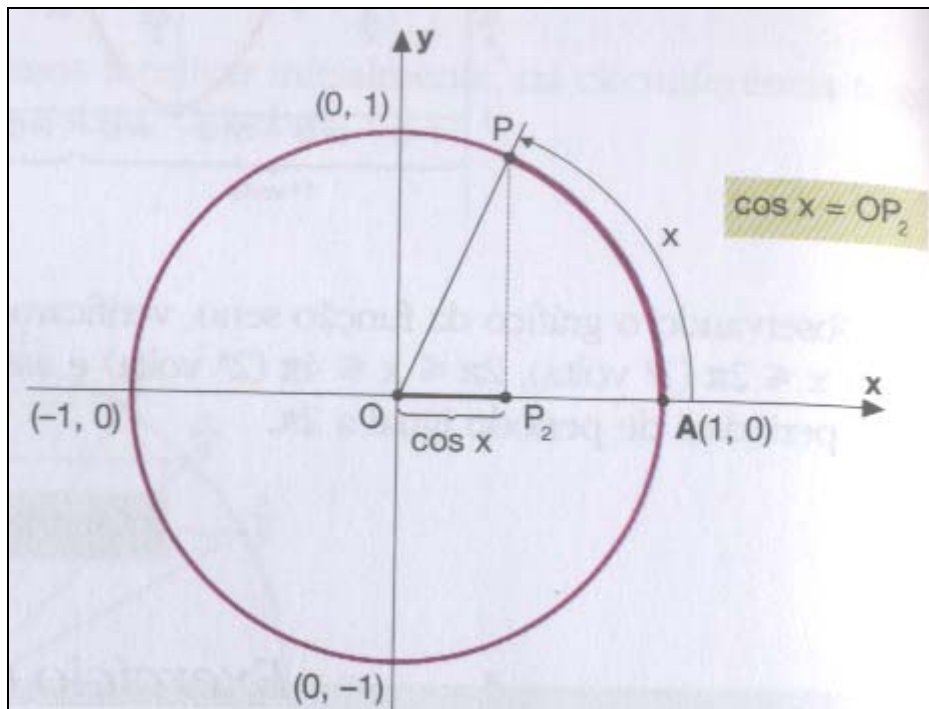
Para se construir o gráfico da função seno, você deve localizar inicialmente, na circunferência trigonométrica, alguns arcos e determinar o valor dos seus senos.



Marcando esses valores no Plano cartesiano, vamos construir o gráfico da função $y = \sin x$.



Co-seno de um arco: Associando cada n° real x a um arco \widehat{AP} da circunferência trigonométrica, com origem no ponto $A(0,1)$ e extremidade em um ponto P tal que $med(\widehat{AP}) = x$ rad, dizemos que o co-seno do **arco** x é a abscissa OP_2 do ponto P .



Função co-seno: É a função $f: \mathfrak{R} \rightarrow \mathfrak{R}$ que, a cada número real x , associa o co-seno desse número:

$$f: \mathfrak{R} \rightarrow \mathfrak{R}$$

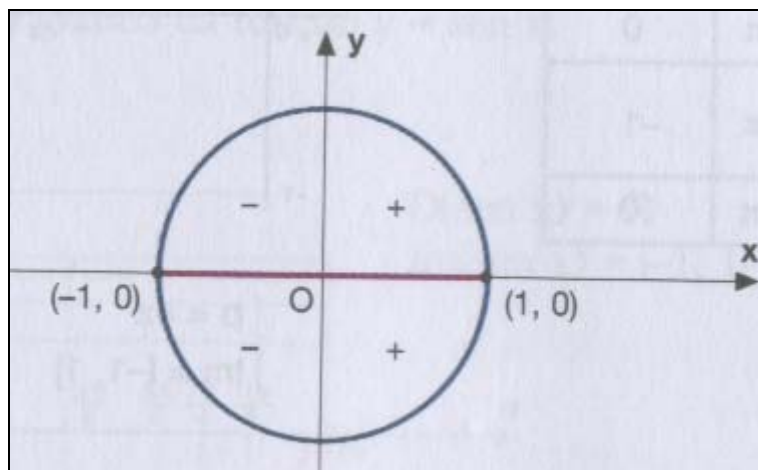
$$x \mapsto y = f(x) = \cos x \quad (\text{leia-se: } f \text{ de } x \text{ é igual a co-seno de } x)$$

O domínio dessa função é o conjunto \mathfrak{R} , e a imagem é $\text{Im} = [-1, 1]$.

Sinal da função co-seno:

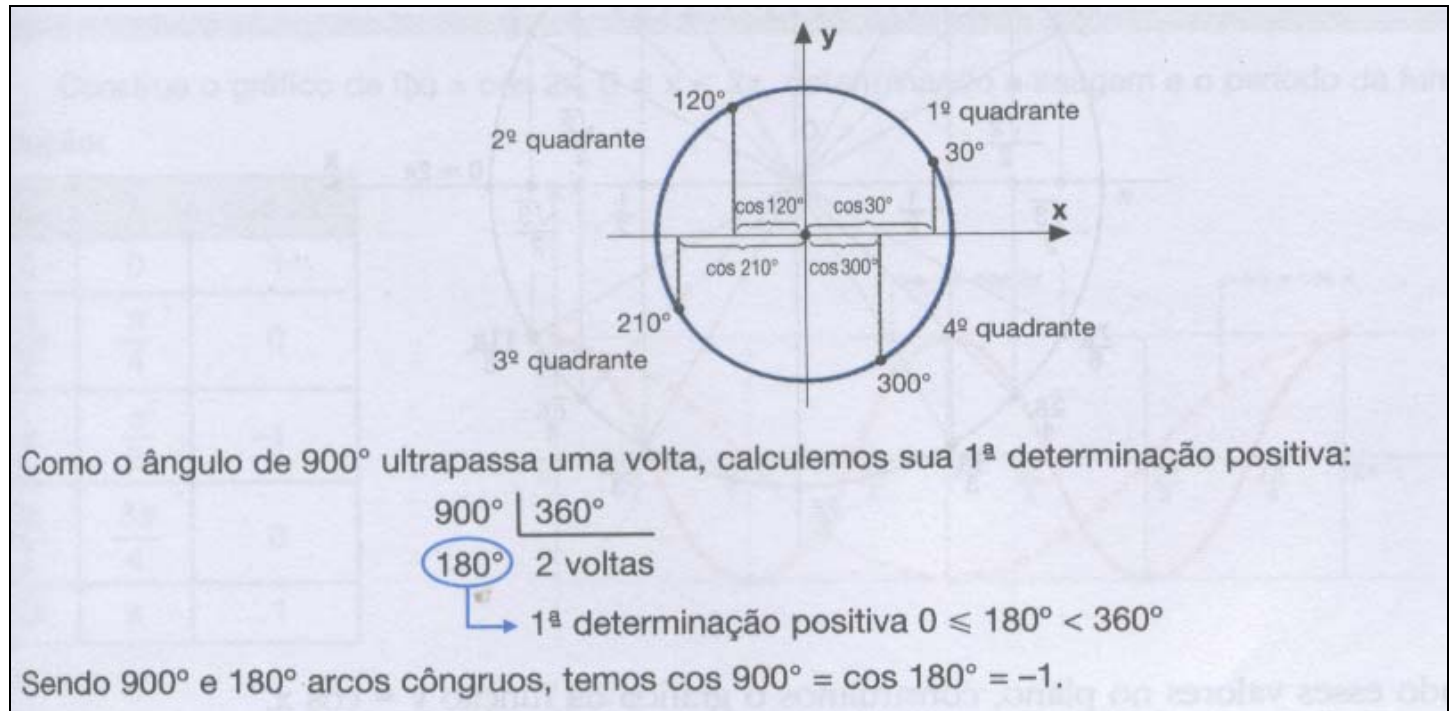
Como o seno de x é a ordenada do ponto-extremidade do arco, a função

- $y = \cos x$ é positiva no 1º e 4º quadrantes; e
- $y = \cos x$ é negativa no 2º e 3º quadrantes.



Ex. 3) Calcule os valores de: $\cos 0$, $\cos \frac{\pi}{2}$, $\cos \pi$, $\cos \frac{3\pi}{2}$ e $\cos 2\pi$.

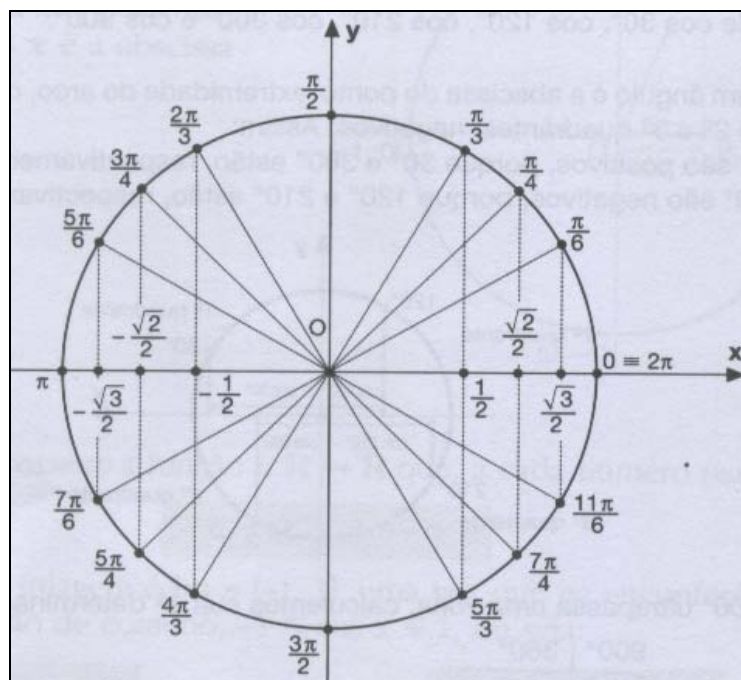
Ex. 4) Determine os sinais de: $\cos 30^\circ$, $\cos 120^\circ$, $\cos 210^\circ$, $\cos 300^\circ$ e $\cos 900^\circ$. Veja a figura abaixo, em que está resolvido o $\cos 900^\circ$.



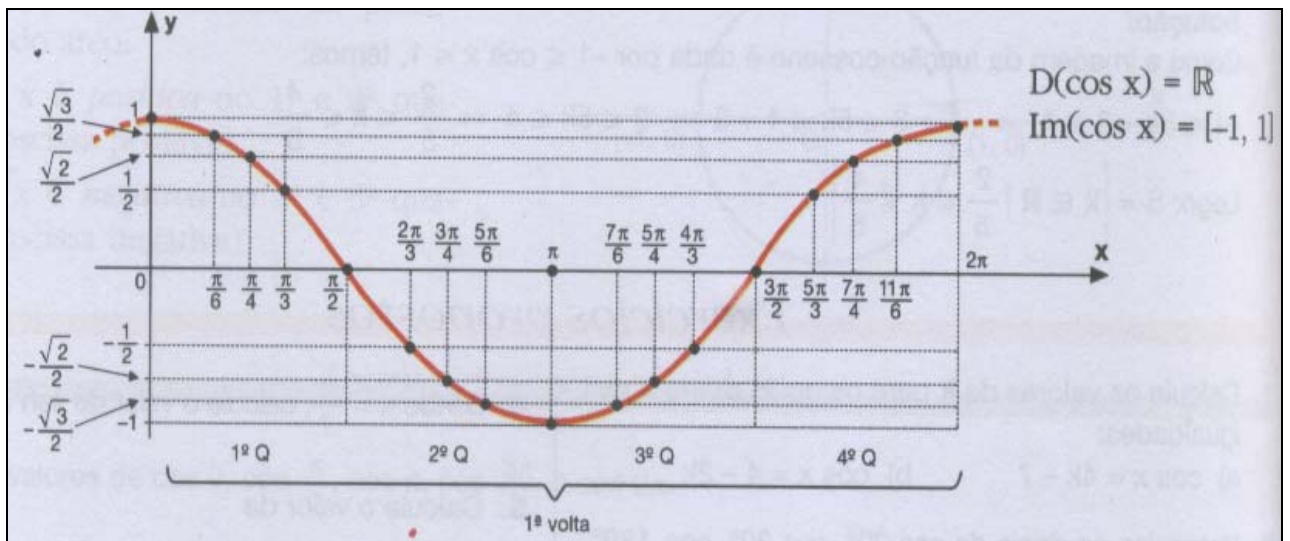
Ex.5) Calcule o valor da expressão $\cos \frac{\pi}{3} + \cos 2\pi + \cos \frac{2\pi}{3}$.

Gráfico da função cos-seno ($y = \cos x$)

Para construir o gráfico da função co-seno, nós devemos, inicialmente, localizar na circunferência trigonométrica, alguns arcos e, em seguida, determinar o valor do seu co-seno.



Marcando esses valores no plano, construímos o gráfico da função $y = \cos x$.



É fácil ver que os valores do 1º quadrante são simétricos em relação aos do 4º quadrante, e os valores do 2º quadrante são simétricos aos do 3º.

Exercício 6) Esboce os gráficos das funções seno de x e co-seno de x ($y = \sin x$ e $y = \cos x$).

Ex.7) Dê o valor de:

- a) $\sin \frac{\pi}{2}$
- b) $\sin \frac{\pi}{3}$
- c) $\sin \pi$
- d) $\sin \frac{\pi}{4}$
- e) $\sin 2\pi$
- f) $\sin \frac{\pi}{6}$

- g) $\sin 120^\circ$
- h) $\sin 150^\circ$
- i) $\sin 210^\circ$
- j) $\sin 330^\circ$
- k) $\sin 140^\circ - \sin 40^\circ$

Ex.8) Calcule o valor de:

- a) $\sin 780^\circ$
- b) $\sin \frac{7\pi}{3}$
- c) $\sin \frac{7\pi}{2}$
- d) $\sin \frac{5\pi}{6}$ rad
- e) $\sin \frac{13\pi}{4}$
- f) $\sin 13 \frac{\pi}{6}$

Ex.9) Dê o valor de:

a) $\cos \frac{5\pi}{4}$	e) $\cos \frac{\pi}{6}$	i) $\cos 150^\circ$
b) $\cos \frac{5\pi}{6}$	f) $\cos \frac{7\pi}{6}$	j) $\cos 300^\circ$
c) $\cos \frac{5\pi}{3}$	g) $\cos 120^\circ$	k) $\cos 310^\circ - \cos 50^\circ$
d) $\cos \frac{7\pi}{4}$	h) $\cos 135^\circ$	

Ex. 9) Trace os gráficos de: a) $y = \cos 2x$

b) $y = \cos x/2$

c) $y = \sin 2x$

d) $y = \sin x/2$