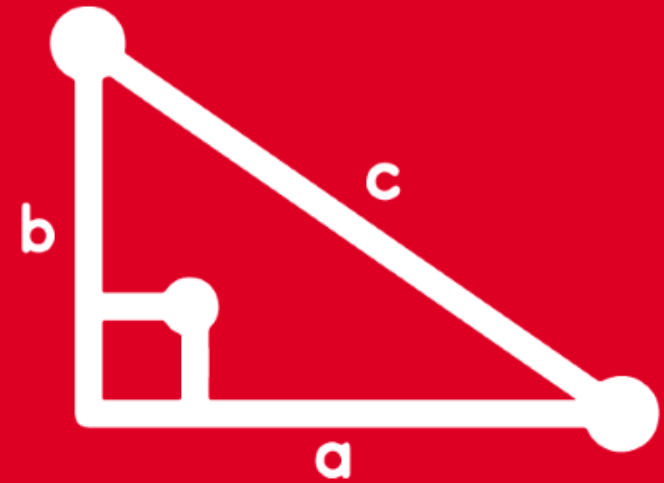


TRIGONOMETRY

Chapter 11

4th
SECONDARY

REDUCCIÓN AL PRIMER CUADRANTE I



SISTEMA DE RADAR

El radar es un sistema electrónico que permite detectar objetos y determinar la distancia y su velocidad.

Ello lo realiza proyectando ondas de radio que son reflejadas por el objeto y recibidas de nuevo por la antena.

La antena de radar gira 360° en un mismo sentido a velocidad constante y mostrando la señal en la pantalla.



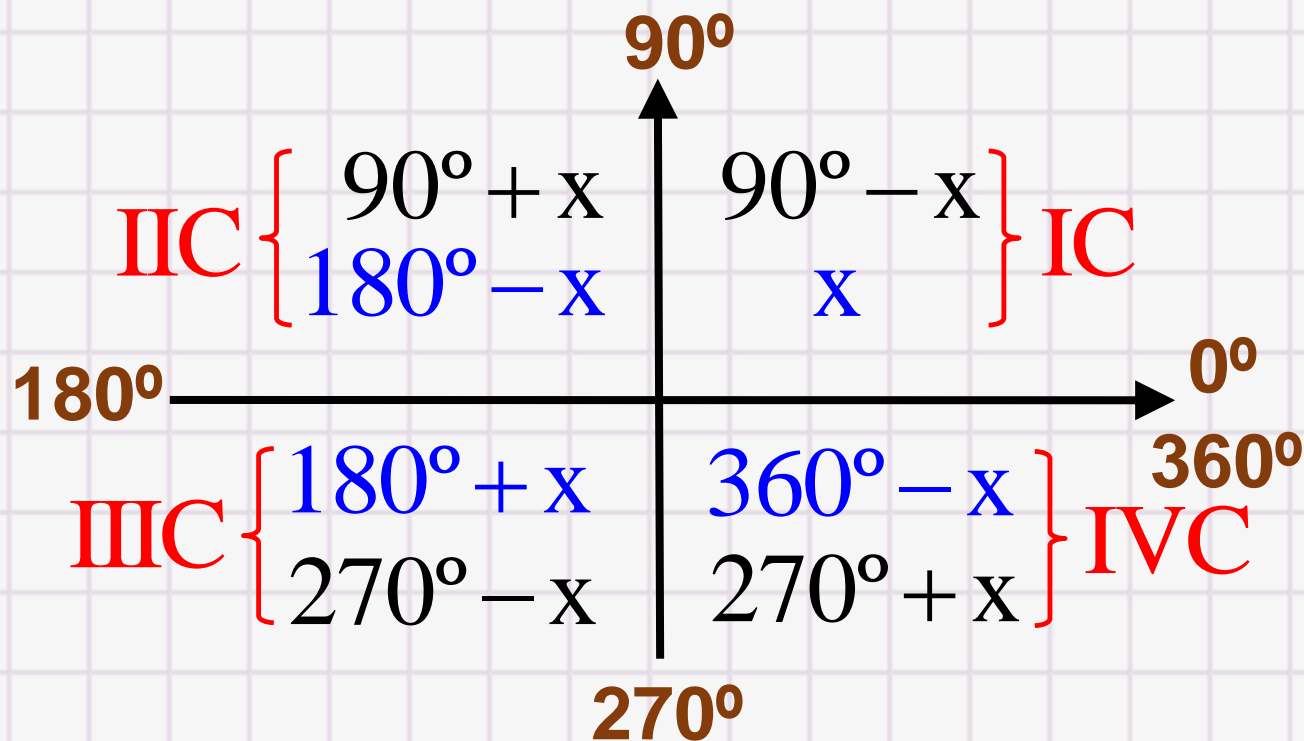
**Transmisor /
Receptor**



**Pantalla
de radar**

REDUCCIÓN AL PRIMER CUADRANTE

1er CASO : Para ángulos positivos menores a una vuelta .

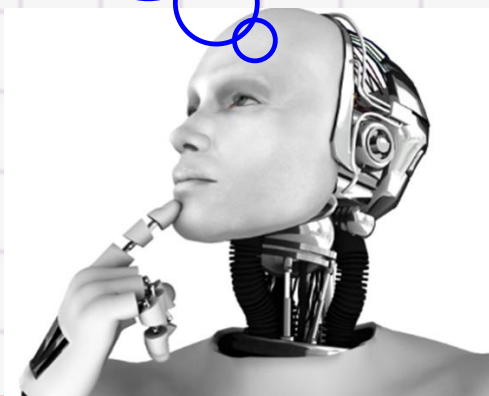
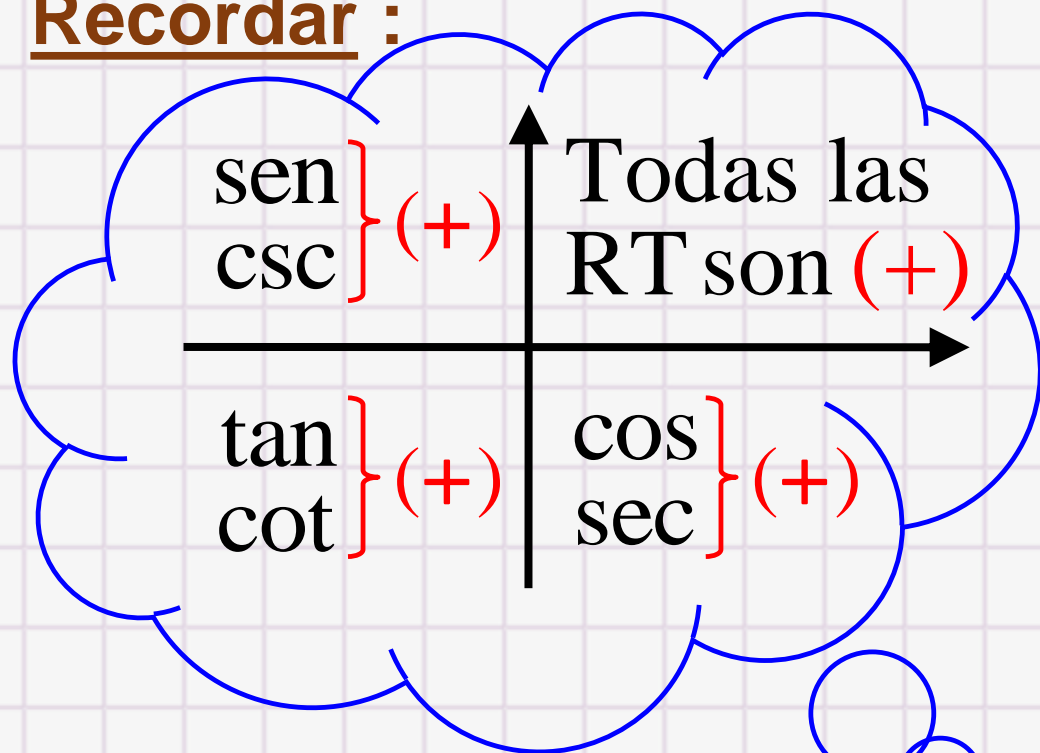


$$RT\left(\begin{matrix} 180^\circ \pm x \\ 360^\circ - x \end{matrix}\right) = (\pm) RT(x)$$

$$RT\left(\begin{matrix} 90^\circ \pm x \\ 270^\circ \pm x \end{matrix}\right) = (\pm) CoRT(x)$$

Nota : El signo \pm del segundo miembro depende de la RT y del cuadrante al cual pertenece el ángulo a reducir .

sen	\Leftrightarrow	cos
tan	\Leftrightarrow	cot
sec	\Leftrightarrow	csc

Recordar :**Ejemplos : Reducir al IC**

- $\underbrace{\text{sen}(180^\circ - x)}_{\text{IIC}} = + \text{sen}(x)$
- $\underbrace{\text{tan}(270^\circ + x)}_{\text{IVC}} = - \text{cot}(x)$
- $\text{cos}(240^\circ) = \text{cos}(\underbrace{180^\circ + 60^\circ}_{\text{IIC}})$
 $= - \text{cos}(60^\circ)$
 $\text{cos}(240^\circ) = -1/2$

2do CASO : Para ángulos negativos .

$$\text{sen}(-x) = -\text{sen}(x)$$

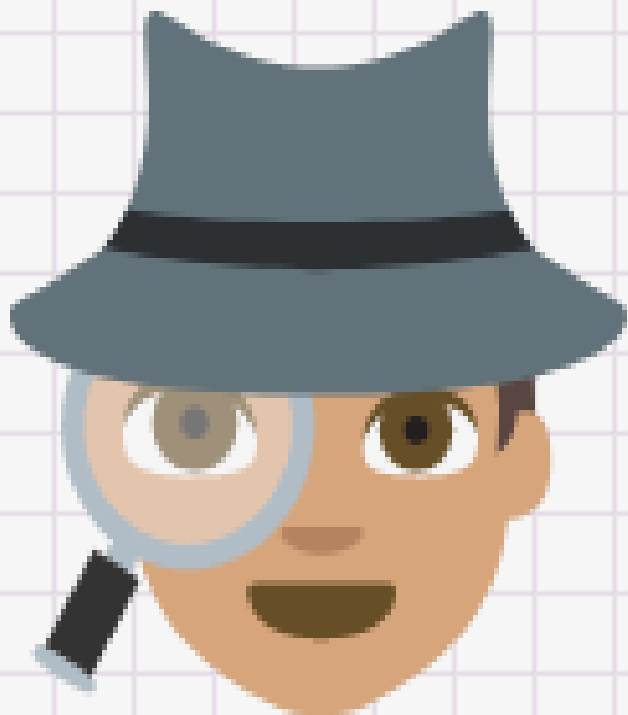
$$\text{cos}(-x) = \text{cos}(x)$$

$$\text{tan}(-x) = -\text{tan}(x)$$

$$\text{csc}(-x) = -\text{csc}(x)$$

$$\text{sec}(-x) = \text{sec}(x)$$

$$\text{cot}(-x) = -\text{cot}(x)$$



Ejemplos : Reducir al primer cuadrante :

- $\text{sen}(-30^\circ) = -\text{sen}(30^\circ) = -\frac{1}{2}$

- $\text{cos}(-45^\circ) = \text{cos}(45^\circ) = \frac{\sqrt{2}}{2}$

HELICO PRACTICE 1

Efectúe $P = (\sin 240^\circ + \tan 150^\circ) \cos 330^\circ$

RESOLUCIÓN

$$P = [\underbrace{\sin(180^\circ + 60^\circ)}_{\text{IIIC}} + \underbrace{\tan(180^\circ - 30^\circ)}_{\text{IIC}}] \underbrace{\cos(360^\circ - 30^\circ)}_{\text{IVC}}$$

$$P = [(-\sin 60^\circ) + (-\tan 30^\circ)] (\cos 30^\circ)$$

$$P = \left(\frac{-\sqrt{3}}{2} + \frac{-\sqrt{3}}{3} \right) \frac{\sqrt{3}}{2} = \left(\frac{-5\sqrt{3}}{6} \right) \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$P = -\frac{5 \times 3}{6 \times 2}$$



$$P = -\frac{5}{4}$$

Recordar:

sen csc	(+)	↑ Todas las RT son (+)	
tan cot	(+)		
		→	
		cos sec	(+)

$$RT \begin{pmatrix} 180^\circ \pm x \\ 360^\circ - x \end{pmatrix} = (\pm) RT(x)$$

HELICO PRACTICE 2

Reduzca $Q = \frac{4 \tan 130^\circ + \cot 40^\circ}{\tan 310^\circ}$

RESOLUCIÓN

$$Q = \frac{\overset{\text{IIC}}{4 \tan(180^\circ - 50^\circ)} + \overset{\text{IC}}{\cot(90^\circ - 50^\circ)}}{\underset{\text{IVC}}{\tan(360^\circ - 50^\circ)}}$$

$$Q = \frac{4(-\tan 50^\circ) + (\tan 50^\circ)}{-\tan 50^\circ}$$

$$Q = \frac{\cancel{-3 \tan 50^\circ}}{\cancel{-\tan 50^\circ}}$$



$$Q = 3$$

Recordar:

sen csc	} (+)	Todas las RT son (+)
tan cot	} (+)	
		cos sec

$$RT\left(\frac{180^\circ}{360^\circ} \pm \alpha\right) = \pm RT(\alpha)$$

$$RT\left(\frac{90^\circ}{270^\circ} \pm \alpha\right) = \pm CO - RT(\alpha)$$

HELICO PRACTICE 3

Efectúe $T = \sqrt{3} \tan(-60^\circ) + 5 \cos(-37^\circ)$

RESOLUCIÓN

$$T = \sqrt{3} \tan(-60^\circ) + 5 \cos(-37^\circ)$$

$$T = \sqrt{3} (-\tan 60^\circ) + 5 (\cos 37^\circ)$$

$$T = \sqrt{3} (-\sqrt{3}) + 5 \left(\frac{4}{5} \right)$$

$$T = -3 + 4$$

$$\therefore T = 1$$

$$\sin(-x) = -\sin x$$

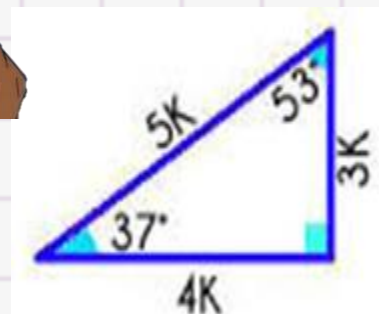
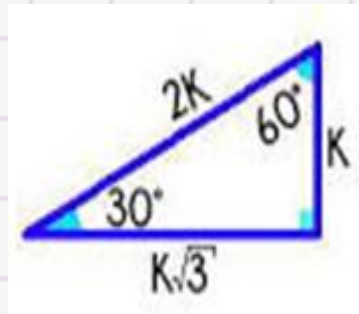
$$\csc(-x) = -\csc x$$

$$\cos(-x) = \cos x$$

$$\sec(-x) = \sec x$$

$$\tan(-x) = -\tan x$$

$$\cot(-x) = -\cot x$$



HELICO PRACTICE 4

Reduzca $M = \frac{\text{sen}(270^\circ + x)}{\text{cos}(180^\circ + x)} - \frac{2 \tan(360^\circ - x)}{\cot(90^\circ + x)}$

RESOLUCIÓN

$$M = \frac{\overbrace{\text{sen}(270^\circ + x)}^{\text{IVC}}}{\underbrace{\text{cos}(180^\circ + x)}_{\text{IIC}}} - \frac{2 \overbrace{\tan(360^\circ - x)}^{\text{IVC}}}{\underbrace{\cot(90^\circ + x)}_{\text{IIC}}}$$

$$M = \frac{\cancel{-\cos x}}{\cancel{-\cos x}} - \frac{2 \cancel{(-\tan x)}}{\cancel{(-\tan x)}}$$

$$M = 1 - 2$$

$$\therefore M = -1$$

Recordar:

sen csc	↑ Todas las RT son (+)
tan cot	
	→
	cos sec

$$RT\left(\frac{180^\circ}{360^\circ} \pm \alpha\right) = \pm RT(\alpha)$$

$$RT\left(\frac{90^\circ}{270^\circ} \pm \alpha\right) = \pm \text{CO} - RT(\alpha)$$

HELICO PRACTICE 5

Si $\alpha + \beta = 270^\circ$, reduzca $H = \frac{\operatorname{sen} \alpha}{\cos \beta} + \tan \alpha \cdot \tan \beta$

RESOLUCIÓN

Dato : $\alpha + \beta = 270^\circ \rightarrow \beta = 270^\circ - \alpha$

Luego :

$$H = \frac{\operatorname{sen} \alpha}{\cos(\underbrace{270^\circ - \alpha}_{\text{IIC}})} + \tan \alpha \cdot \tan(\underbrace{270^\circ - \alpha}_{\text{IIC}})$$

$$H = \frac{\cancel{\operatorname{sen} \alpha}^{\rightarrow}}{\cancel{-\operatorname{sen} \alpha}^{\rightarrow}} + \tan \alpha \cdot \cot \alpha$$

$$H = -1 + 1$$

$$\therefore H = 0$$

Recordar:

sen csc	(+)	Todas las RT son (+)
tan cot	(+)	cos sec

$$\operatorname{RT} \left(\begin{matrix} 180^\circ \\ 360^\circ \end{matrix} \pm \alpha \right) = \pm \operatorname{RT}(\alpha)$$

$$\operatorname{RT} \left(\begin{matrix} 90^\circ \\ 270^\circ \end{matrix} \pm \alpha \right) = \pm \operatorname{CO} - \operatorname{RT}(\alpha)$$

HELICO PRACTICE 6

Iván quiere pasar un álbum de fotos de 350 MB a su memoria USB, pero no hay suficiente espacio disponible.- Si bien no quiere eliminar ninguna de las fotos, no le importará eliminar un álbum de música.- El tamaño de los álbumes de música que Iván tiene almacenados en su memoria USB es el siguiente :

Álbum	Álbum 1	Álbum 2	Álbum 3
Tamaño	A	B	C

(A, B y C en MB), donde :

$$A = 100 \sec^2 \left(\frac{4\pi}{3} \right) ; \quad B = 140 \sen^2 \left(\frac{5\pi}{6} \right) \quad \text{y} \quad C = 135 \sec^2 \left(\frac{3\pi}{4} \right)$$

¿Qué álbum deberá ser eliminado para obtener el espacio que Iván necesita?

RESOLUCIÓN

$$\pi \text{ rad} = 180^\circ$$

$$A = 100 \sec^2 \left(\frac{4\pi}{3} \right) = 100 \sec^2 240^\circ = 100 \sec^2 \overbrace{(180^\circ + 60^\circ)}^{\text{IIC}} = 100 (-\sec 60^\circ)^2$$

$$A = 100 (-2)^2 = 400$$

$$\text{RT} \left(\frac{180^\circ}{360^\circ} \pm \alpha \right) = \pm \text{RT}(\alpha)$$

$$B = 140 \sin^2 \left(\frac{5\pi}{6} \right) = 140 \sin^2 150^\circ = 140 \sin^2 \overbrace{(180^\circ - 30^\circ)}^{\text{IIC}}$$

$$B = 140 (\sin 30^\circ)^2 = 140 \left(\frac{1}{2} \right)^2 = 140 \left(\frac{1}{4} \right) = 35$$

$$C = 135 \sec^2 \left(\frac{3\pi}{4} \right) = 135 \sec^2 135^\circ = 135 \sec^2 \overbrace{(180^\circ - 45^\circ)}^{\text{IIC}}$$

$$C = 135 (-\sec 45^\circ)^2 = 135 (-\sqrt{2})^2 = 270$$

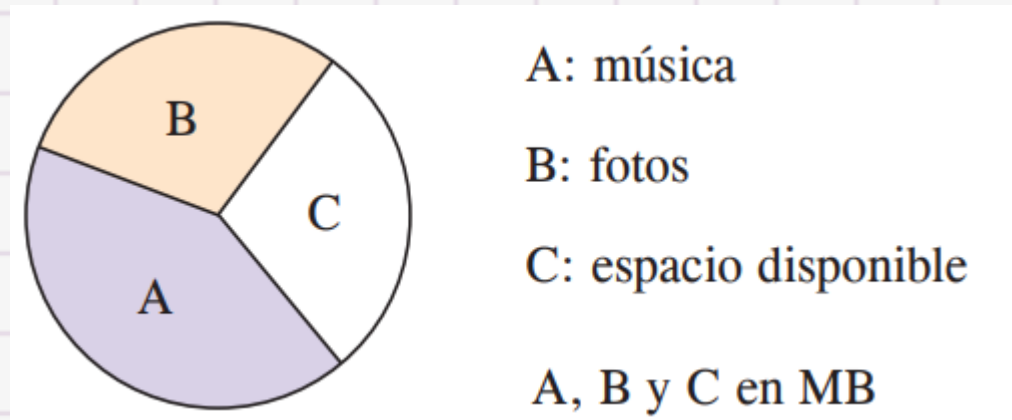
∴ Iván Eliminará el álbum C.

Recordar:

sen	}	(+) ↑	Todas las RT son (+)
csc			
tan	}	(+) →	
cot			
cos	}	(+) →	
sec			

HELICO PRACTICE 7

Cielo tiene una memoria USB en la que almacena música y fotos.- La memoria USB tiene una capacidad de 1 GB (1000 MB). El siguiente gráfico muestra la distribución actual del disco de su memoria USB :



Donde : $A = 200 \csc\left(\frac{5\pi}{6}\right) ;$

$$B = 100 - 150 \tan\left(\frac{7\pi}{4}\right)$$

¿Cuál es el tamaño del espacio disponible en MB ?

RESOLUCIÓN

$$A = 200 \csc\left(\frac{5\pi}{6}\right) = 200 \csc 150^\circ = 200 \csc(\overbrace{180^\circ - 30^\circ}^{\text{IIC}}) = 200 \csc 30^\circ$$

$$A = 200 (2) = 400 \text{ MB}$$

$$B = 100 - 150 \tan\left(\frac{7\pi}{4}\right) = 100 - 150 \tan 315^\circ = 100 - 150 \tan(\overbrace{360^\circ - 45^\circ}^{\text{IVC}})$$

$$B = 100 - 150 (-\tan 45^\circ) = 100 - 150 (-1) = 100 + 150 = 250 \text{ MB}$$

$$\text{Espacio disponible} = 1000 \text{ MB} - (A + B) = 1000 \text{ MB} - (400 + 250) \text{ MB}$$

$$\therefore \text{Tamaño del espacio disponible } C = 350 \text{ MB}$$



SACO
OLIVEROS