



TRIGONOMETRY

Chapter 18

2nd
SECONDARY

Razones Trigonométricas
de ángulos cuadrantales



 **SACO OLIVEROS**



El **Canadarm 2** , es un brazo manipulador robótico de la *Estación Espacial Internacional*. Este manipulador es operado controlando los ángulos de sus articulaciones. Calcular la posición final del astronauta en el extremo del brazo requiere un uso repetido de las razones trigonométricas de esos ángulos que se forman por los varios movimientos que se realizan.





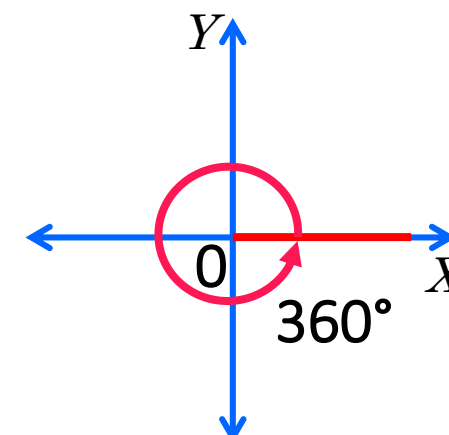
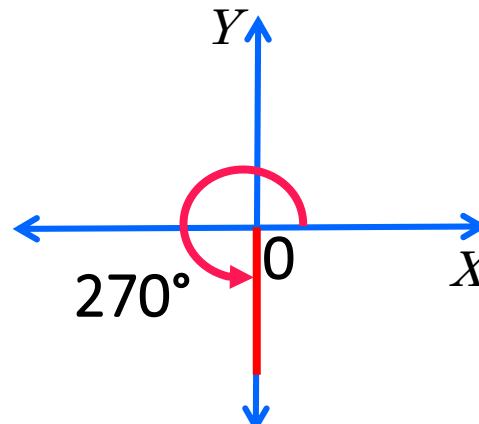
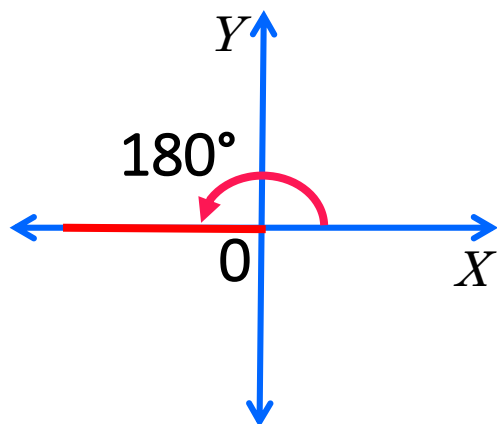
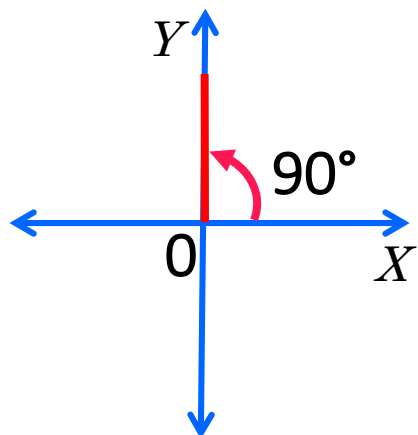
1

ÁNGULOS CUADRANTALES

Son aquellos ángulos en posición normal cuyo lado final coincide con algún semieje del plano cartesiano.

Son de la forma : $\alpha = 90^\circ \cdot n$, $n \in \mathbb{Z}$

Ejemplos:





2

RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DE ÁNGULOS CUADRANTALES

R.T	$0^\circ ; 360^\circ$	90°	180°	270°
SEN	0	1	0	-1
COS	1	0	-1	0
TAN	0	N.D	0	N.D
COT	N.D	0	N.D	0
SEC	1	N.D	-1	N.D
CSC	N.D	1	N.D	-1

N.D : No Determinado



1

Efectúe:

$$R = 3\text{sen}90^\circ + 2\text{sec}360^\circ + \cos180^\circ$$

RESOLUCIÓN

Usando las RT de ángulos cuadrantales:

$$R = 3(1) + 2(1) + (-1)$$

$$\rightarrow R = 3 + 2 - 1$$

$$\therefore R = 4$$

Recordar:

RT \ α	0°	90°	180°	270°	360°
sen	0	1	0	-1	0
cos	1	0	-1	0	1
tan	0	ND	0	ND	0
cot	ND	0	ND	0	ND
sec	1	ND	-1	ND	1
csc	ND	1	ND	-1	ND



2 Efectúe:

$$M = \frac{5\cos 0^\circ + 3\sec 360^\circ}{3\sen 90^\circ - \cos 180^\circ}$$

RESOLUCIÓN

$$M = \frac{5(1) + 3(1)}{3(1) - (-1)}$$

$$M = \frac{5 + 3}{3 + 1}$$

$$M = \frac{8}{4}$$

$$\therefore M = 2$$

Recordar:

RT \ α	0°	90°	180°	270°	360°
sen	0	1	0	-1	0
cos	1	1	-1	0	1
tan	0	ND	0	ND	0
cot	ND	0	ND	0	ND
sec	1	ND	-1	ND	1
csc	ND	1	ND	-1	ND



3 Efectúe

$$W = (\text{sen}270^\circ + \text{cos}180^\circ)^2 (\text{sen}90^\circ + \text{cos}360^\circ)^3$$

RESOLUCIÓN

Usando las RT de ángulos cuadrantales:

$$W = ((-1) + (-1))^2 ((1) + (1))^3$$

$$W = (-2)^2 (2)^3$$

$$W = (4)(8)$$

$$\therefore W = 32$$

Recordar:

RT \ α	0°	90°	180°	270°	360°
sen	0	1	0	-1	0
cos	1	0	-1	0	1
tan	0	ND	0	ND	0
cot	ND	0	ND	0	ND
sec	1	ND	-1	ND	1
csc	ND	1	ND	-1	ND



4 Simplifique

$$E = \frac{a^2 \operatorname{sen} 90^\circ - ab \cos 180^\circ + b^2 \cot 90^\circ}{a \cos 360^\circ - b \operatorname{sen} 270^\circ}$$

RESOLUCIÓN

Usando las RT de ángulos cuadrantales:

$$E = \frac{a^2(1) - ab(-1) + b^2(0)}{a(1) - b(-1)}$$

$$E = \frac{a^2 + ab}{a + b} \Rightarrow E = \frac{a(a + b)}{a + b}$$

$\therefore E = a$

Recordar:

RT \ α	0°	90°	180°	270°	360°
sen	0	1	0	-1	0
cos	1	0	-1	0	1
tan	0	ND	0	ND	0
cot	ND	0	ND	0	ND
sec	1	ND	-1	ND	1
csc	ND	1	ND	-1	ND



5

Calcule el valor de x si

$$\frac{x - \operatorname{sen} 90^\circ}{\cos 360^\circ} = \frac{x - \cos 180^\circ}{2 \operatorname{csc} 90^\circ}$$

RESOLUCIÓN

$$\frac{x - (1)}{(1)} = \frac{x - (-1)}{2(1)}$$

$$x - 1 = \frac{x + 1}{2}$$

$$2x - 2 = x + 1$$

$$\therefore x = 3$$

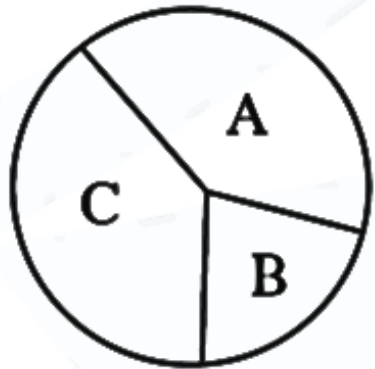
Recordar:

RT \ α	0°	90°	180°	270°	360°
sen	0	1	0	-1	0
cos	1	0	-1	0	1
tan	0	ND	0	ND	0
cot	ND	0	ND	0	ND
sec	1	ND	-1	ND	1
csc	ND	1	ND	-1	ND



6

A continuación se muestra la distribución de la memoria de un dispositivo USB con capacidad de 8 GB.



A: archivos
B: fotos
C: espacio disponible

Donde:

$$A = (5\sec 360^\circ + 2\csc 270^\circ) \text{ GB}$$

$$B = (3\cos 0^\circ + \cos 180^\circ) \text{ GB}$$

Determine el espacio disponible del USB.

RESOLUCIÓN

Usando las RT de ángulos cuadrantales:

$$\bullet A = (5(1) + 2(-1)) \text{ GB}$$

$$A = (5 - 2) \text{ GB} \rightarrow A = 3 \text{ GB}$$

$$\bullet B = (3(1) + (-1)) \text{ GB}$$

$$B = (3 - 1) \text{ GB} \rightarrow B = 2 \text{ GB}$$

Luego; el espacio disponible es:

$$C = 8 - 3 - 2$$

$$\therefore C = 3 \text{ GB}$$



7

A partir de las siguientes expresiones, indique la relación correcta entre M, N y P.

$$M = \frac{4\tan 180^\circ - 5\csc 270^\circ}{\cot 270^\circ + \sec 90^\circ}$$

$$N = 7\cot 90^\circ + 8\cos 0^\circ - \sec 360^\circ$$

$$P = \sqrt{4\cos 360^\circ - 5\csc 270^\circ}$$

A) $M+N=4P$

B) $M+N=3P$

C) $2M+P=3N$

D) $M+2P=4N$

RESOLUCIÓN

Usamos las RT de ángulos cuadrantales:

$$M = \frac{4(0) - 5(-1)}{(0) + (1)} \Rightarrow M = 5$$

$$N = 7(0) + 8(1) - (1) \Rightarrow N = 7$$

$$P = \sqrt{4(1) - 5(-1)} \Rightarrow P = 3$$

Luego de encontrar los valores de: M, N y P reemplazando y verificando que la relación correcta es

$$\therefore M+N=4P$$