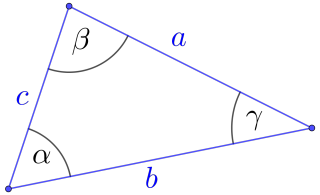
Razón de Cambio 2

14 de agosto de 2023

Fórmulas de Trigonometría



Teorema del Seno

$$\frac{a}{\sin(\alpha)} = \frac{b}{\sin(\beta)} = \frac{c}{\sin(\gamma)}$$

Teorema del Coseno

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos(\gamma)$$

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos(\alpha)$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac\cos(\beta)$$

Conceptos

- **Rumbo:** Es el ángulo formado por la línea de la quilla de un buque, con el norte de su compás. Se mide desde 0° hasta 360°, a contar desde el NORTE, en sentido de las agujas del reloj (clockwise).

Conceptos

- **Rumbo:** Es el ángulo formado por la línea de la quilla de un buque, con el norte de su compás. Se mide desde 0° hasta 360°, a contar desde el NORTE, en sentido de las agujas del reloj (clockwise).
- **Demarcación:** Es el ángulo formado por la visual dirigida hacia un determinado objeto, con la dirección NORTE magnético, leída sobre la rosa de un compás marino.

Problema 1

El buque A está a 15 [NM] al este de un punto O de observación y se mueve hacia el oeste a 20 [kn]. El buque B está a 60 [NM] al sur de O y se mueve hacia el norte a 15 [kn]. Después de una hora:

a) ¿se están separando o acercando?

b) ¿a qué velocidad?

c) ¿y después de tres horas?

d) ¿cuándo están más cercanos?

Respuesta

Considere $O(0,0)$ como el origen de coordenadas. Luego, los barcos A y B se ubican respectivamente en el instante t en las coordenadas $A(15-20t,0)$, $B(0,15t-60)$. La distancia entre estos puntos es:

$$\begin{aligned} x(t) &= \sqrt{(15-20t)^2+(15t-60)^2} \\ &= 5\sqrt{25t^2-96t+153} \end{aligned}$$

Luego,

$$x'(t) = \frac{5}{2\sqrt{25t^2-96t+153}}(50t-96)$$

Tenemos que si $t > \frac{96}{50} = \frac{48}{25}$ entonces $x'(t) > 0$ y los barcos se están alejando. Por otra parte si $t < \frac{48}{25}$ los barcos se están acercando.

Como $1 < \frac{48}{25}$, después de una hora los barcos se están acercando. Como $x'(1) = \frac{5}{2\sqrt{82}} \cdot (-46) = -12.69$, decimos que después de una hora los barcos se acercan a razón de 12.59 millas por hora.

Como $3 > \frac{48}{25}$, después de tres horas los barcos se alejan a razón de $x'(3) \approx 14.23$ millas por hora.

Los barcos están más cercanos cuando $t = \frac{48}{25}$

Problema 2

Un buque navega al 030°, con un andar de 8 nudos, y un buque B navega al 108°, con un andar de 10 nudos. Ambos zarpan de un mismo puerto a las 1200 hrs.
A las 1230 hrs, calcule:

a) El ángulo con el que el buque A demarca al buque B

b) La distancia entre los buques

c) La velocidad a la que se están alejando los buques.

Respuesta

a) 151,24°

b) 5,72 millas

c) 11,43kn

Problema 3

La fragata Almirante Williams zarpa de un puerto a las 0600 horas con rumbo 020° y una velocidad de 16 nudos. A la misma hora y del mismo puerto, zarpa la fragata Almirante Cochrane con rumbo 300° con una velocidad de 20 nudos. Calcule la distancia a la que se encuentran a las 0730 horas, y determine a qué velocidad se alejan en ese momento.

Respuesta

Se encuentran a 35millas
Se alejan a 23,35 kn

Problema 4

A las 1300 horas zarpan de un puerto la misilera Chipana con rumbo 280 y velocidad de 25 nudos, y la misilera Casma con rumbo 310 y velocidad de 30 nudos. A las 1500 horas, calcule:

a) La distancia entre las lanchas.

b) El ángulo con el que Chipana demarca a Casma.

c) La velocidad a la que se están alejando

Solución

a) 30,06 millas

b) $013,62°$

c) 15,03 kn