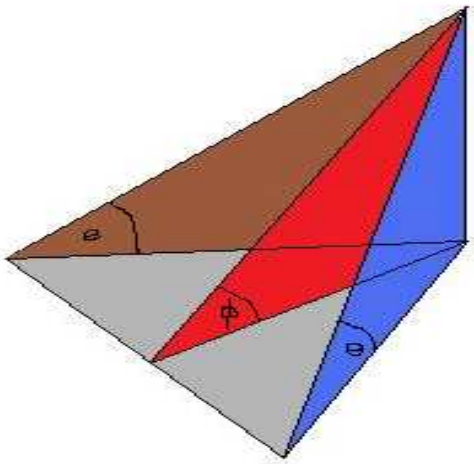
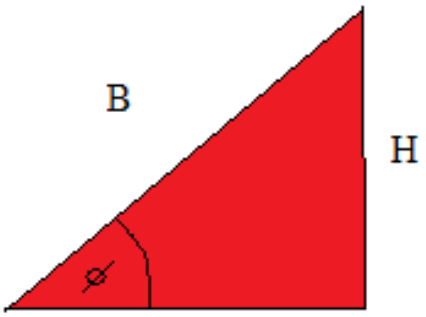
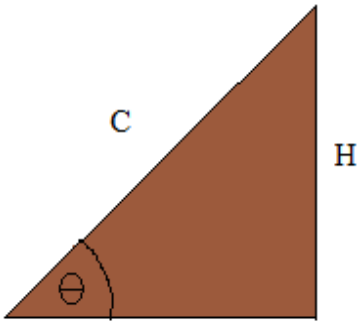
Pregunta 1 - Ejercicio #1

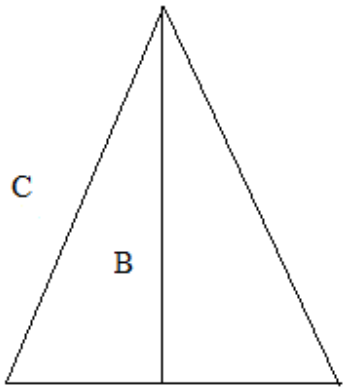
25 de Marzo del 2011







$sen(\theta) = \frac{H}{C}$ $sen(\emptyset) = \frac{H}{B}$ $\rightarrow (1) C = \frac{H}{sen(\theta)}$ $(2)\ B = \frac{H}{sen(\emptyset)}$



Luego por teorema de pitagoras, se tiene, $C^2 = B^2 + A^2$

Ahora se reemplaza, C y B ,por los valores obtenidos en (1) y (2)

$$(\frac{H}{sen(\theta)})^2 = (\frac{H}{sen(\emptyset)})^2 + A^2$$

Despejando H, se obtiene la ecuacion pedida:

$$H^2 * \left(\frac{1}{sen(\theta)^2} - \frac{1}{sen(\emptyset)^2}\right) = A^2$$

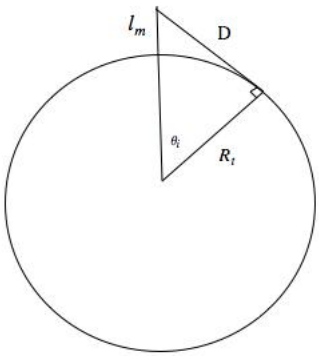
$$H^2 = A^2(\frac{sen(\theta)^2 * sen(\emptyset)^2}{sen(\emptyset)^2 - sen(\theta)^2})$$

$$H = \frac{Asen(\emptyset)sen(\theta)}{\sqrt{sen(\emptyset)^2 - sen(\theta)^2}}$$

Problema 2

March 25, 2011

Para comenzar ilustraremos un poco el estado inicial del sistema



Inicialmente tenemos que la distancia de separación entre el mastil y el faro es de la forma:

$$\begin{aligned} di &= \sqrt{(R_t + l_m)^2 - R_t} \\ &= \sqrt{2R_t l_m + l_m^2} \end{aligned}$$

Sin embargo como el radio de la tierra es mucho mayor que las dimensiones del barco, entonces despreciaremos los terminos de orden $(l_m/R_t)^2$ (y superiores

obviamente tambien). Esto implica que la ecuacion anterior queda como:

$$\begin{aligned} di &= \sqrt{2R_t l_m + l_m^2} \\ &= R_t\sqrt{2\frac{l_m}{R_t} - \left(\frac{l_m}{R_t}\right)^2} \\ &= \sqrt{2R_t l_m} \end{aligned}$$

Despues de 30 min se establece de forma analoga que la distancia de separacion entre la cubierta y el faro (tomando la misma aproximacion de que la dimensiones de la tierra son mucho mayores que las del barco) es:

$$df = \sqrt{2R_t l_c}$$

Ahora para calcular la distancia recorrida, notemos que es posible aproximar que el arco que recorre el barco sobre la superficie de la tierra es muy similar a un camino rectilineo, debido a las dimensiones del problema. Por ende la distancia recorrida es de la forma:

$$\Delta d = di - df = \sqrt{2R_t l_m} - \sqrt{2R_t l_c}$$

Asi pensando que el movimiento fue a velocidad constante tenemos que la podemos determinar como:

$$v = \frac{\Delta d}{\Delta t} = \frac{\sqrt{2R_t l_m} - \sqrt{2R_t l_c}}{\Delta t}$$

Asi con los datos dados podemos decir que:

$$\begin{aligned} v &= \frac{\sqrt{2 * 64 * 10^5 * 20} - \sqrt{2 * 64 * 10^5 * 8}}{1/2}[m/h] \\ &= 2 * (8 * 2\sqrt{10^6} - 8 * 4 * \sqrt{10^5})[m/h] \\ &= 2 * (16 * 10^3 - 32\sqrt{10} * 10^2)[m/h] \\ &\approx 2(16 * 10^3 - 96 * 10^2)[m/h] \\ &= 2 * 10^3(16 - 9,6)[m/h] \\ &= 12.8 * 10^3[m/h] \\ &= 12.8[km/h] \end{aligned}$$