

# Control Formativo - Parte Desarrollo

## Trigonometría Analítica

---

1. Se tiene que:

$$\begin{aligned}\frac{1}{1 + \tan^2(x)} + \frac{1}{1 + \cot^2(x)} - 1 &= \frac{1}{1 + \frac{\cos^2(x)}{\sin^2(x)}} + \frac{1}{1 + \frac{\sin^2(x)}{\cos^2(x)}} - 1 \\ &= \frac{\sin^2(x)}{\sin^2(x) + \cos^2(x)} + \frac{\cos^2(x)}{\cos^2(x) + \sin^2(x)} - 1 \\ &= \frac{\sin^2(x)}{1} + \frac{\cos^2(x)}{1} - 1 \\ &= 1 - 1 \\ &= 0\end{aligned}$$

Donde en la primera igualdad se usaron las definiciones de:

$$\tan(x) = \frac{\sin(x)}{\cos(x)}$$

$$\cot(x) = \frac{\cos(x)}{\sin(x)}$$

Luego, manejo de fracciones y por último la identidad trigonométrica:

$$\sin^2(x) + \cos^2 = 1$$

2. De la guía de seminario conocemos la Ley de Snell, la cuál dice que:

$$n_1 \sin \phi = n_2 \sin \theta$$

Donde  $n_1$  es el índice de refracción del medio inicial, y  $n_2$  el del final. Mientras que  $\phi$  es el ángulo de incidencia, y  $\theta$  el de refracción. Por otro lado, recordemos que en el caso del aire  $n \approx 1$ . Con esto reemplazamos:

$$\begin{aligned} n_1 \sin \phi &= n_2 \sin \theta \\ \Rightarrow 1 \sin \phi &= 1,2 \sin(47^\circ) \\ \Rightarrow \phi &= \sin^{-1}(1,2 \sin(47^\circ)) \\ &\approx 61,36^\circ \end{aligned}$$

Por lo tanto, el ángulo de incidencia es de aproximadamente  $61^\circ$