**UNIDAD 2 - REFRACCIÓN**

PROBLEMA 11)

λ1

AGUA

Vel2 = 1320 m/s

n = 0,25

AIRE

Vel1 = 330 m/s

n = 1

λ2

Si la fuente es muy lejana los frentes de onda llegan a la superficie que separa los dos medios como frentes de onda rectos y paralelos.

En el gráfico hemos dibujado los frentes incidentes en ROJO y los frentes refractados en AZUL. también se indican los medios y sus características.

Como hemos visto en toda onda se cumple que **Vel = λ . f** (longitud de onda por frecuencia), en éste caso la frecuencia es

 constante porque cada frente que llega, sale en el mismo instante (notemos el quiebre que sufre cada frente), es como si fuese una fila de personas que van caminando y al llegar a un punto sales corriendo, porque en éste caso la velocidad en el aire es de 330 m/s y en el agua 1320 m/s, más lento en el aire, más rápido en el agua.

Si en cada medio despejamos la frecuencia: en Aire f = Vel 1/ λ1 y en el Agua f = Vel 2 / λ2 y las igualamos nos queda:

$\frac{Vel 1}{λ1}$ **=** $\frac{Vel 2}{λ2}$ = constante o sea Velocidad chica, λ chica y Velocidad grande, λ grande.

Si vemos el gráfico y observamos como se desvían los frentes de onda y trazamos rayos perpendiculares a los frentes de onda vemos que el rayo y los frentes se alejan de la normal.

Se define al índice de refracción de cada medio n= $\frac{Vel Aire}{Vel Medio}$ , nos queda n1 = $\frac{330 m/s}{330 m/s}$ = 1 y n2 = $\frac{330 m/s}{1320 m/s}$ = 0,25 y si aplicamos la Ley de Snell **n1 . sen ϴ1 = n2 . sen ϴ2**, para nuestro caso por ejemplo:

 1 . sen 10° = 0,25 . sen ϴ2 y despejamos ϴ2 = arc sen (sen 10° / 0,25) = 44°

Como el rayo y los frentes de onda refractados se alejan de la normal, quiere decir que habrá un ángulo para el cual el rayo refractado saldrá tangente a la superficie produciéndose la Reflexión Total Interna, ese ángulo se denomina ángulo crítico o límite: **ϴcritico  = arc sen** $\frac{n2}{n1}$ **= arc sen** $\frac{0,25}{1}$ **= 14,47°**

Si queremos verificar probemos con ϴ1 = 20° y veamos que nos da. Háganlo ustedes .

Saludos y trabajen y si tienen dudas consulten