

Problema n° 1 Ondas sonoras.

Se ve un relámpago (luz) y a los $t = 16,2$ seg se escucha el trueno (sonido)

$$v_{\text{sonido}} = 343 \text{ m/s}$$

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s} \quad (\text{velocidad de la luz})$$

" v_s " es el 0,0001 % de la velocidad " c "

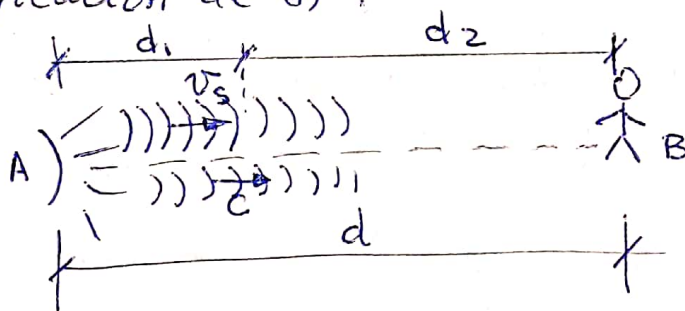
(1) Podremos considerar entonces que la luz llega instantáneamente a nuestros ojos

Como el sonido tiene velocidad constante

$$v = \frac{d}{t} \rightarrow d = v_s \cdot t = 343 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right) \cdot 16,2 (\text{s})$$

$$d = 5.557 (\text{m}) \approx 5,56 (\text{km})$$

Si quisiéramos hacer un cálculo exacto sin considerar la simplificación de (1):



Cuando ocurre el fenómeno en A, la luz y el sonido salen al mismo tiempo. El observador en B inicia el conteo del tiempo en su cronómetro cuando ve la luz ($t = 16,2$) pero la luz tardó cierto tiempo en llegar a B, suponemos que sea t' . En ese tiempo, el ~~sonido~~ ^{sonido} recorrió la distancia d_1 ; quiere decir que el tiempo t es el tiempo que utilizó el sonido en recorrer la distancia d_2

$$t' = \frac{d}{c} \quad ; \quad d_1 = v_s \cdot t' \quad ; \quad d_2 = v_s \cdot t \quad ; \quad d = d_1 + d_2$$

$$d = v_s t' + v_s t = v_s \frac{d}{c} + v_s t \rightarrow d(1 - v_s/c) = v_s t \Rightarrow d = \frac{v_s t}{1 - v_s/c}$$

$$1 - v_s/c = 0,999998567 \Rightarrow d = 5.556,60635 \text{ m}$$