

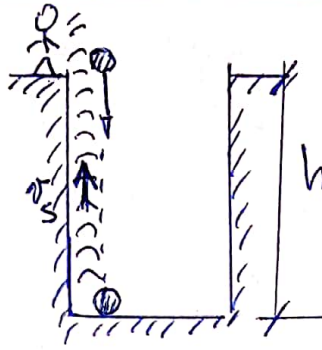
Problema n° 2. Ondas Sonoras

$$t = 10,2 \text{ seg}$$

$$v = 343 \text{ m/s}$$

a) $h = ?$

b) $\% \text{ error} = ?$



- a) El tiempo t es el tiempo que le lleva a la piedra en caer hasta el fondo (t_1) más el tiempo que le lleva al sonido en viajar desde el fondo hasta los oídos del observador (t_2)

$$(1) \quad t = t_1 + t_2$$

- La caída de la piedra es un mov. acelerado (caída libre)

$$h = \cancel{v_0} t_1 + \frac{1}{2} g t_1^2 \rightarrow t_1 = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

- El sonido tiene v constante \Rightarrow mov. uniforme

$$h = v \cdot t_2 \rightarrow t_2 = \frac{h}{v}$$

en (1) $t = \sqrt{\frac{2h}{g}} + \frac{h}{v}$ si llamamos $z = \sqrt{h} \Rightarrow h = z^2$

$$t = \sqrt{\frac{2}{g}} \sqrt{h} + \frac{h}{v} \rightarrow \frac{z^2}{v} + \sqrt{\frac{2}{g}} z - t = 0$$

$$z^2 + v \sqrt{\frac{2}{g}} z - vt = 0 \rightarrow z^2 + 154,87 z - 3498,6 = 0$$

$$z = \frac{-154,87 \pm \sqrt{154,87^2 + 4 \cdot 3498,6}}{2} \quad \begin{cases} z_1 = -174,94 \\ z_2 = 20 \end{cases}$$

Adopto $z = 20 = \sqrt{h} \Rightarrow h = 400 \text{ m} //$ Valor real

- b) Si consideramos que el sonido llega instantáneamente estamos suponiendo que $t_2 \approx 0 \Rightarrow h = \frac{1}{2} g t_1^2$

$$h = \frac{1}{2} \times 9,81 \times 10,2^2 = 510 \text{ m}$$

Valor aproximado

$$e\% = \frac{510 - 400}{400} \times 100 = 28\%$$