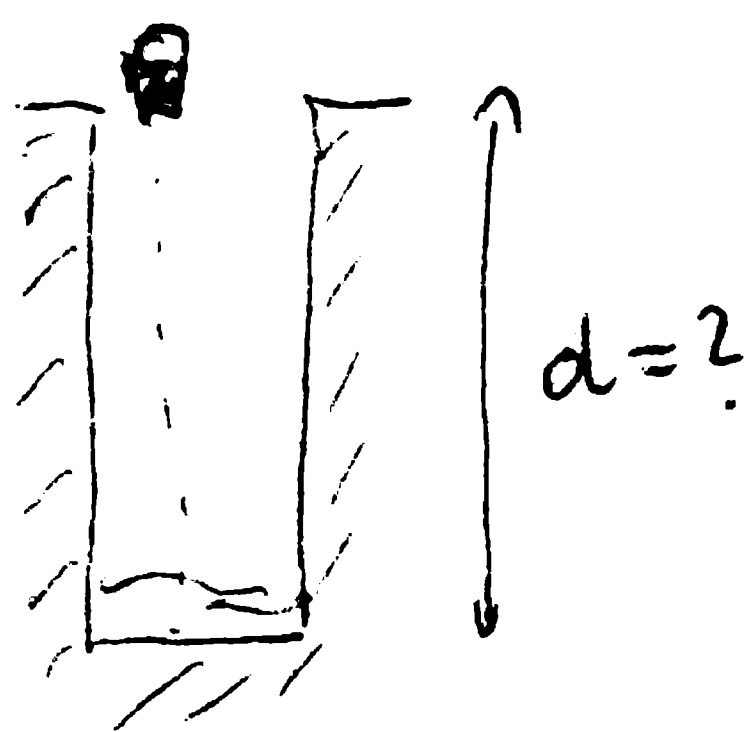


Do studni wrzucono wiadro, które spada swobodnie. Po upływie 2 sekund słycać plusk uderzającego o powierzchnię wody wiadra. Prędkość rozchodzenia się dźwięku wynosi 334 m/s. Jak głęboka była studnia? (~~Odp. 19.5 m~~)



Dane:

$$\Delta t = 2 \text{ s}$$

$$g = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v_d = 334 \text{ m/s}$$

Szukane

$$d = ?$$

$$\Delta t = t_s + t_d$$

↑  
czas spadku  
wiadra  
(ruch przyspieszony)

↑  
czas, w którym  
dźwięk pokonał odległość d  
(ruch jednostajny)

$$\Delta t = \sqrt{\frac{2d}{g}} + \frac{d}{v}$$

$$\sqrt{d} = x \leftarrow \text{podstawienie}$$

$$\Delta t = x \sqrt{\frac{2}{g}} + \frac{x^2}{v}$$

$$\frac{x^2}{v} + \sqrt{\frac{2}{g}} x - \Delta t = 0$$

$$x^2 + v \sqrt{\frac{2}{g}} x - \Delta t \cdot v = 0$$

Moim wstawić liczby, ale  
trzeba uważać na jednostki!!!

$$v \sqrt{\frac{2}{g}} = 334 \frac{\text{m}}{\text{s}} \sqrt{\frac{2}{10} \frac{\text{s}}{\text{m}}}$$

$$\approx 150,809 \left[ \frac{\text{m}}{\sqrt{\text{m}}} \right] = \frac{\sqrt{\text{m}} \cdot \text{m}}{\sqrt{\text{m}} \cdot \sqrt{\text{m}}} = \sqrt{\text{m}}$$

$$\Delta t \cdot v = 668 \text{ [m]}$$

Wzory:  
r. przyspieszony  
 $s = \frac{at^2}{2}$

$$t = \sqrt{\frac{2s}{a}}$$

r. jednostajny

$$s = v \cdot t$$

$$t = \frac{s}{v}$$

$$x^2 + 150,8 x - 668 = 0$$

$$\Delta = 150,8^2 + 4 \cdot 668 = 25415 \text{ [m]}$$

$$\sqrt{\Delta} = 141,67 \text{ [m]}$$

$$x = \frac{-150,808 + 141,67}{2} \text{ [m]}$$

$$x = 4,306 \text{ [m]}$$

$$d = x^2$$

$$\boxed{d = 18,5 \text{ m}} \leftarrow g^2 \quad g = 9,81$$

$$d = 18,8 \text{ m} \leftarrow g^2 \quad g = 9,81$$