Legyen t_1 az az idő, amely alatt a kő egyenletesen gyorsulva leér, t_2 pedig az az idő, amíg a koppanás hangja felér a mikrofonhoz. Jelöljük h-val a verem mélységét, g nehézségi gyorsulás, c pedig a hangsebesség ($c = 330$ m/s).

Az egyenletesen gyorsuló mozgásra érvényes út-idő összefüggés alapján

$$h = (g/2) \cdot t_1^2, \tag{1}$$

ugyanakkor

$$h = ct_2, \tag{2}$$

és tudjuk, hogy

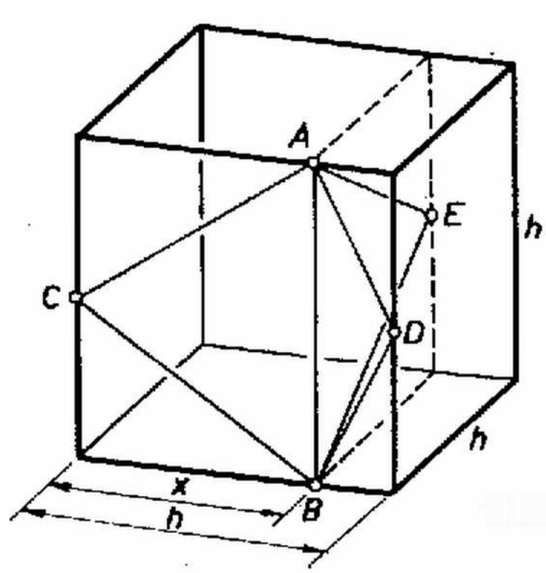
$$t_1 + t_2 = 2{,}50 \text{ s}. \tag{3}$$

(1) és (2) segítségével kiküszöbölhetjük h-t és (3)-mal t_1-et:

$$t_2^2 - 2 \cdot 35{,}5 \text{ s} \cdot t_2 + 2{,}5^2 \text{ s}^2 = 0. \tag{4}$$

Ennek az egyenletnek a fizikailag értelmes megoldása $t_2 = 0{,}09$ s, aminek megfelelően $t_1 = 2{,}41$ s és $h = 29{,}7 \text{ m} \approx 30 \text{ m}$.

A következő hangimpulzus a gödör valamelyik faláról verődött vissza (1. ábra).



1. ábra

A beérkezési időből kiszámítjuk a leejtés helyének az oldalfaltól való távolságát. A hang a $B - C - A$ úton $t_3 = 2{,}57 - t_1 = 0{,}16$ s alatt ér fel. Pithagorasz tétele segítségével

$$2 \cdot \sqrt{(15 \text{ m})^2 + x^2} = ct_3, \tag{5}$$

ahonnan

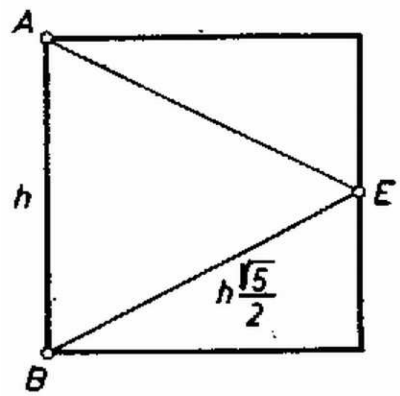
$$x = 22 \text{ m}.$$

Látszik, hogy x nagyobb, mint $h/2$, tehát kellett lennie még egy impulzusnak, amely a $B - D - A$ úton haladó hangnak felel meg, de a műszer nem jelezte. Ennek az impulzusnak

$$t_1 + \frac{2 \cdot \sqrt{(15 \text{ m})^2 + (30 \text{ m} - x)^2}}{c} = t_1 + 0{,}1 \text{ s} = 2{,}51 \text{ s} \tag{6}$$

-nál kellett a mikrofonhoz érnie.

A következő impulzus a verem hátsó faláról verődik vissza (2. ábra).



2. ábra

Beérkezésének az időpontja

$$t_1 + (h/c) \cdot \sqrt{5} = 2{,}61 \text{ s.}$$

Szabó László (Miskolc, Földes F. Gimn., II. o. t.) dolgozata alapján