

Giải bài 9 trang 27 sgk Vật Lý lớp 10

Đề bài

Thả một hòn đá rơi từ miệng một cái hang sâu xuống đến đáy. Sau 4s kể từ lúc bắt đầu thả thì nghe tiếng hòn đá chạm vào đáy. Tính chiều sâu của hang. Biết vận tốc truyền âm trong không khí là 330 m/s. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

Đáp án

Gọi t_1 là thời gian rơi tự do của hòn đá từ miệng hang xuống đáy:

$$t_1 = \sqrt{\frac{2h}{g}} \Rightarrow h = \frac{gt_1^2}{2} \quad (1)$$

Gọi t_2 là thời gian để âm đi từ đáy đến miệng hang:

$$t_2 = \frac{h}{330} \Rightarrow h = 330t_2 \quad (2)$$

Ta có $\frac{gt_1^2}{2} = 330t_2 \Rightarrow t_1^2 = \frac{2 \cdot 330t_2}{g} \approx 67,3t_2 \quad (3)$

mặt khác ta có $t_1 + t_2 = 4 \text{ (s)} \Rightarrow t_2 = 4 - t_1 \quad (4)$

Thay (4) vào (3) ta được phương trình: $t_1^2 + 67,3t_1 - 269,3 = 0$

Giải phương trình $\Rightarrow t_1 = 3,7869 \text{ s} \approx 3,8 \text{ s}$ và $t_1 = -71 < 0$ loại

Thay $t_1 = 3,8 \text{ s}$ vào (1) $\Rightarrow h = \frac{gt_1^2}{2} \Rightarrow h = \frac{9,8 \cdot (3,7869)^2}{2} = 70,2689 \Rightarrow h \approx 70,3 \text{ (m)}$.