

## Κοιτώντας μέσα από την πόρτα

Φεβρουάριος 2007

Από την ταράτσα ενός κτιρίου αφήνουμε ελεύθερη να πέσει κάτω μια πέτρα. Στο ισόγειο, ένας παρατηρητής βλέπει τη πέτρα από το εσωτερικό του κτιρίου μέσα από μια πόρτα ύψους 2,05 m. Αν η πέτρα κάνει 0,1 s για να διασχίσει την πόρτα κατά μήκος προτού κτυπήσει στο έδαφος, πόσο είναι το ύψος του κτιρίου;

Δίνεται:  $g = 10 \text{ m/s}^2$  και ότι η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.  
Η λύση στην επόμενη σελίδα

## ΛΥΣΗ

Κατά τη διάρκεια της κίνησης της πέτρας μέσα από τη πόρτα κάνει ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με επιτάχυνση  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

Έστω  $v_0$  η αρχική ταχύτητα της και  $v$  η τελική (όταν κτυπά στο έδαφος).

Από την εξίσωση του διαστήματος έχουμε:

$$h_{\Pi} = v_0 t + \frac{1}{2} g t^2 \Rightarrow 2,05 = v_0 \cdot 0,1 + \frac{1}{2} 10 \cdot (0,1)^2$$

και λύνοντας ως προς  $v_0$  έχουμε  $v_0 = 20 \text{ m/s}^2$ .

Οπότε κατά τη διάρκεια της πτώσης της πέτρας, αν θεωρήσουμε  $t'$  το χρονικό διάστημα μέχρι να φτάσει η πέτρα στο πάνω μέρος της πόρτας, θα ισχύει:

$$v_0 = g t' \text{ και } h_K = \frac{1}{2} g t'^2$$

Από την 1<sup>η</sup> έχουμε  $20 = 10 \cdot t' \Rightarrow t' = 2 \text{ s}$

και αντικαθιστώντας στη δεύτερη:  $h_K = \frac{1}{2} 10 \cdot 2^2 \Rightarrow h_K = 20 \text{ m}$ .

Άρα το συνολικό ύψος του κτιρίου είναι  $h_{\Pi} + h_K = 22,05 \text{ m}$

