

ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΠΤΩΣΗ

Ασκήσεις από το βοήθημα Δ. ΠΑΠΑΤΣΑΚΩΝΑΣ Α. ΣΥΝΝΕΦΑ εκδ. Βολονάκη

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

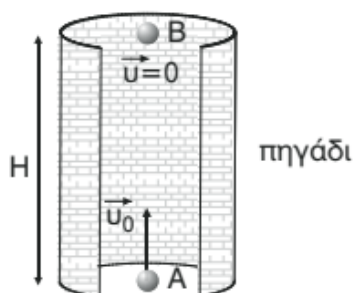
2.105 Μια μικρή πέτρα αφήνεται να πέσει ελεύθερα πάνω από το χείλος γκρεμού βάθους $H = 80\text{m}$. Να υπολογίσετε:

- το χρόνο ελεύθερης πτώσης της πέτρας,
- την ταχύτητα με την οποία φτάνει η πέτρα στο έδαφος και
- το ύψος πάνω από το έδαφος στο οποίο βρίσκεται η πέτρα, 1s πριν φτάσει στο έδαφος.

Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$.

2.106 Δύο μπάλες αφήνονται να πέσουν ελεύθερα από διαφορετικά ύψη h_1 και h_2 αντίστοιχα, πάνω από οριζόντιο επίπεδο. Βρείτε τη σχέση που συνδέει τα ύψη h_1 , h_2 αν γνωρίζετε ότι η σχέση μεταξύ των χρόνων ελεύθερης πτώσης t_1 και t_2 αντίστοιχα, είναι $t_1 = 2t_2$. Η επιτάχυνση της βαρύτητας g θεωρείται σταθερή.

2.107 Σε πηγάδι βάθους $H = 80\text{m}$ πραγματοποιούμε το εξής πείραμα: εκτοξεύουμε από τον πυθμένα του σώμα Α κατακόρυφα προς τα πάνω με ταχύτητα $u_0 = 40\text{m/s}$ και ταυτόχρονα από το στόμιό του αφήνουμε να πέσει ελεύθερα ένα σώμα Β. Να βρείτε μετά από πόσο χρόνο τα δύο σώματα θα συναντηθούν στο εσωτερικό του πηγαδιού.



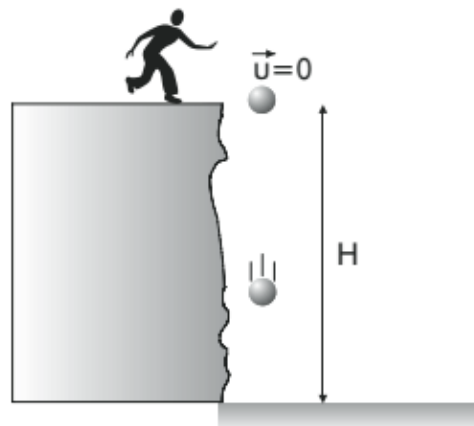
2.108 Από ύψος $H = 45\text{m}$ αφήνουμε να πέσει ελεύθερα ένα σώμα Α. Την ίδια χρονική στιγμή ένα άλλο σώμα Β εκτοξεύεται κατακόρυφα προς τα κάτω από το ίδιο ύψος με αρχική ταχύτητα $u_0 = 12,5\text{m/s}$. Να υπολογίσετε:

- α) τη χρονική διαφορά με την οποία τα δύο σώματα φτάνουν στο έδαφος και
 β) την ταχύτητα κάθε σώματος 2s μετά την έναρξη της ταυτόχρονης κίνησής τους.
 Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$.

2.109 Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0\text{s}$ εκτοξεύεται κατακόρυφα προς τα πάνω με αρχική ταχύτητα $u_0 = 10\text{m/s}$ σώμα που βρίσκεται στο έδαφος. Να βρείτε:

- α) το χρόνο ανόδου t_{av} του σώματος,
 β) πόσο απέχει από το έδαφος 1,5s μετά την εκτόξευσή του,
 γ) το συνολικό χρόνο κίνησής του και
 δ) την ταχύτητα με την οποία επιστρέφει στο έδαφος.

2.110 Από την κορυφή ενός φαραγγιού βάθους $H = 125\text{m}$, ένας μικρός μαθητής αφήνει να πέσει ελεύθερα μια πέτρα. Αν γνωρίζετε ότι η ταχύτητα διάδοσης του ήχου στον αέρα είναι $u_{\eta\chi} = 340 \text{ m/s}$, να βρείτε:



- α) το χρόνο ελεύθερης πτώσης της πέτρας,
 β) την ταχύτητα της πέτρας, τη χρονική στιγμή που φτάνει στο έδαφος και
 γ) μετά από πόσο χρόνο από τη στιγμή που ο μικρός μαθητής άφησε την πέτρα, φτάνει ο ήχος από το κτύπημα της πέτρας στον πυθμένα του φαραγγιού, στα αυτιά του μαθητή.

Δίνεται $g = 10\text{m/s}^2$.

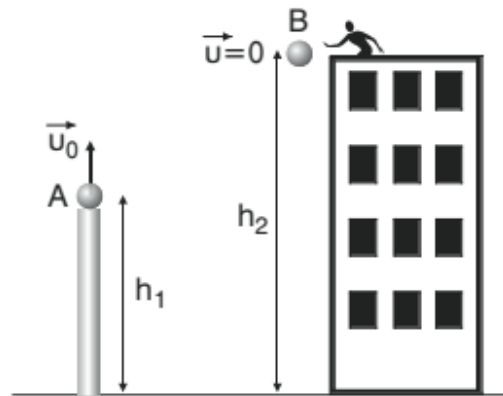
2.111 Δύο σώματα A και B εκτοξεύονται κατακόρυφα προς τα κάτω από ύψος $H = 75\text{m}$, με χρονική διαφορά Δt . Αν οι ταχύτητες εκτόξευσης των δύο σωμάτων είναι $u_{0(A)} = 10\text{m/s}$ και $u_{0(B)} = 30\text{m/s}$ αντίστοιχα και τα δύο σώματα φτάνουν ταυτόχρονα στο έδαφος, να υπολογίσετε:

- α) τη χρονική διαφορά με την οποία εκτοξεύονται τα δύο σώματα και
β) τις ταχύτητες των δύο σωμάτων τη χρονική στιγμή που φτάνουν στο έδαφος.

Δίνεται $g = 10\text{m/s}^2$.

Θεωρείστε ότι $\sqrt{96} \approx 10$.

2.112



Οι δύο μπάλες του παραπάνω σχήματος πραγματοποιούν τις εξής κινήσεις:

μπάλα A: κατακόρυφη βολή προς τα πάνω, από ύψος h_1 πάνω από το έδαφος

μπάλα B: ελεύθερη πτώση, από ύψος h_2 πάνω από το έδαφος.

Η ταχύτητα εκτόξευσης της μπάλας A είναι $u_0 = 10\text{m/s}$ και το ύψος $h_2 = 45\text{m}$. Να βρείτε το ύψος h_1 .

Δίνεται $g = 10\text{m/s}^2$.

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

2.105 α) $t = 4\text{s}$

β) $u_{\epsilon\delta} = 40\text{m/s}$

γ) $h = 35\text{m}$

2.106 $h_1 = 4 \cdot h_2$

2.107 $t = 2\text{s}$

2.108 α) $\Delta t = 1\text{s}$,

β) $u_A = 20\text{m/s}$, $u_B = 32,5\text{m/s}$

2.109 α) $t_{\alpha\omega} = 1\text{s}$,

β) $h = 3,75\text{m}$,

γ) $t_{\alpha\lambda} = 2\text{s}$,

δ) $u_{\epsilon\delta} = 10\text{m/s}$

2.110 α) $t_1 = 5\text{s}$,

β) $u_1 = 50\text{m/s}$,

γ) $t_2 = 5,36\text{s}$

2.111 α) $\Delta t = 1\text{s}$,

β) $u_A = 30\text{m/s}$, $u_B = 50\text{m/s}$

2.112 $h_1 = 15\text{m}$