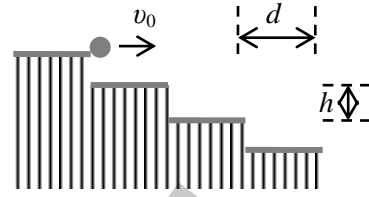


**ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑΣ ΒΟΛΗΣ (ΤΡΑΠΕΖΑ ΘΕΜΑΤΩΝ)**

Τα σκαλοπάτια μιας σκάλας είναι όλα όμοια μεταξύ τους και έχουν ύψος  $h = 20 \text{ cm}$  και πλάτος  $d = 40 \text{ cm}$ . Από το πλατύσκαλο στο επάνω μέρος της σκάλας, ρίχνουμε τη χρονική στιγμή  $t = 0$  ένα μικρό σφαιρίδιο πλαστελίνης, με οριζόντια αρχική ταχύτητα  $\vec{v}_0$  όπως φαίνεται στη διπλανή εικόνα. Το μικρό σφαιρίδιο περνά «ξυστά» στο άκρο (ακμή) του πρώτου (από πάνω) σκαλοπατιού τη χρονική στιγμή  $t_1$ .



**Δ1)** Υπολογίστε τη χρονική στιγμή  $t_1$ .

**Μονάδες 6**

**Δ2)** Να προσδιορίσετε την ταχύτητα του σφαιριδίου τη χρονική στιγμή  $t_1$ .

**Μονάδες 6**

**Δ3)** Να δείξετε ότι το σφαιρίδιο πλαστελίνης θα σταματήσει οπωσδήποτε στο δεύτερο (μετρώντας από το πάνω μέρος της σκάλας) σκαλοπάτι.

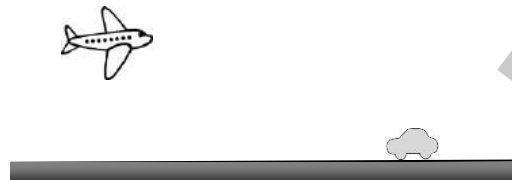
**Μονάδες 8**

**Δ4)** Να προσδιορίσετε το σημείο του σκαλοπατιού που θα προσκρούσει το σφαιρίδιο της πλαστελίνης.

**Μονάδες 5**

Αντιστάσεις αέρα αγνοούνται και το μέτρο της επιτάχυνσης βαρύτητας είναι  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Να θεωρήσετε κατά προσέγγιση ότι ισχύει  $\sqrt{2} = 1,4$ .

Αεροπλάνο κινείται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου  $v_1 = 100 \text{ m/s}$  σε ύψος  $h = 405 \text{ m}$  από το έδαφος. Στο έδαφος κινείται αντίρροπα όχημα με ταχύτητα μέτρου  $v_2$ , στην ίδια διεύθυνση κίνησης με το αεροπλάνο. Όταν το αεροπλάνο απέχει από το όχημα οριζόντια απόσταση  $s = 989 \text{ m}$ , αφήνεται μια βόμβα. Η βόμβα αστοχεί γιατί το όχημα έχει προσπεράσει το σημείο επαφής της βόμβας με το έδαφος κατά  $x = 1 \text{ m}$ .



**Δ1)** Να υπολογισθεί ο χρόνος καθόδου της βόμβας μέχρι το έδαφος.

**Μονάδες 6**

**Δ2)** Να υπολογισθεί η ταχύτητα του οχήματος.

**Μονάδες 7**

**Δ3)** Να υπολογισθεί το μέτρο της ταχύτητας της βόμβας τη στιγμή της πρόσκρουσης στο έδαφος.

**Μονάδες 6**

**Δ4)** Αν το όχημα κινούταν με ταχύτητα ίσου μέτρου με αυτή που υπολογίστηκε στο Δ2 αλλά ομόρροπα με το αεροπλάνο, σε ποια οριζόντια απόσταση  $s'$  έπρεπε ο πιλότος να αφήσει τη βόμβα, ώστε αυτή να πετύχει το όχημα;

**Μονάδες 6**

Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα. Η επιτάχυνση της βαρύτητας στην επιφάνεια της γης είναι:  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .