

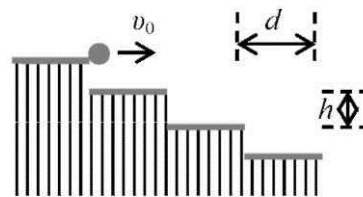
## ΤΡΑΠΕΖΑ ΘΕΜΑΤΩΝ

### ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΒΟΛΗ

#### ΘΕΜΑ 4

16087

1. Τα σκαλοπάτια μιας σκάλας είναι όλα όμοια μεταξύ τους και έχουν ύψος  $h = 20$  cm και πλάτος  $d = 40$  cm. Από το πλατύσκαλο στο επάνω μέρος της σκάλας, ρίχνουμε τη χρονική στιγμή  $t = 0$  ένα μικρό σφαιρίδιο πλαστελίνης, μεοριζόντια αρχική ταχύτητα  $v_0$  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  $\sqrt{2} = 1,4$ .

2. 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  $x = lm$ .



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:  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

**16104**

Ένας αθλητής του βόλεϊ, εκτελεί σερβίς με άλμα. Το χέρι του αθλητή χτυπά την μπάλα όταν αυτή βρίσκεται στο ανώτερο σημείο, όπου έχει μηδενική ταχύτητα, ασκώντας της μέση οριζόντια δύναμη  $F = 600 \text{ N}$  για χρονικό διάστημα  $\Delta t = 0,01 \text{ s}$ . Αυτό έχει ως αποτέλεσμα η μπάλα να φεύγει από το χέρι του αθλητή με οριζόντια ταχύτητα  $v_0$ , καθώς δεχόμαστε ότι η επιτάχυνση της βαρύτητας μεταβάλλει ασήμαντα την ταχύτητα στον κατακόρυφο άξονα στο χρονικό διάστημα  $\Delta t$ . **Δ1)** Αν η μάζα της μπάλας του βόλεϊ είναι περίπου ίση με  $300 \text{ g}$ , υπολογίστε την ταχύτητα  $v_0$ .

**Μονάδες 6**

**Δ2)** Αν θεωρήσετε ότι το ύψος του φιλέ είναι ίσο με  $2,5 \text{ m}$  και ότι ο αθλητής χτυπά το σερβίς από απόσταση ίση με  $10 \text{ m}$  πίσω από το φιλέ, υπολογίστε από ποιο ύψος πρέπει να φύγει η μπάλα ώστε να περάσει εφαπτομενικά από το φιλέ.

**Μονάδες 7**

**Δ3)** Υπολογίστε την ταχύτητα που έχει η μπάλα τη στιγμή που διέρχεται εφαπτομενικά από το φιλέ του βόλεϊ.

**Μονάδες 5**

**Δ4)** Υπολογίστε το έργο της δύναμης του βάρους καθώς και την μέση ισχύ του βάρους από τη στιγμή που η μπάλα φεύγει από το χέρι του αθλητή μέχρι τη στιγμή που διέρχεται εφαπτομενικά από το φιλέ.

**Μονάδες 7**

Δίνεται  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , ενώ θεωρείστε ότι η αντίσταση από τον αέρα είναι αμελητέα.

