

## ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΒΟΛΗ

**3.1 Το πλήρωμα ενός αεροπλάνου, που πετάσει σε ύψος  $h$ , αφήνει ελεύθερο έναν δέμα. Ο χρόνος που χρειάζεται το δέμα για να φτάσει στο έδαφος εξαρτάται :**

- α) μόνο από την ταχύτητα του αεροπλάνου.
- β) μόνο από το ύψος στο οποίο πετάει το αεροπλάνο.
- γ) από την ταχύτητα του αεροπλάνου και το ύψος στο οποίο πετάει.
- γ) από το ύψος στο οποίο πετάει το αεροπλάνο και από το βάρος του αντικειμένου.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

**3.2 Ένα σώμα ρίχνεται οριζόντια από ύψος  $h = 320m$  από το έδαφος με ταχύτητα  $v_0 = 60m/s$ . Να βρείτε για το σώμα :**

- α) τον ολικό χρόνο της κίνησης του,
- β) το βεληνεκές του
- γ) την ταχύτητα του όταν χτυπά στο έδαφος

**3.3 Ένα μικρό σώμα θάλλεται οριζόντια από ύψος  $h = 20m$  πάνω από το έδαφος με αρχική ταχύτητα  $v_0 = 10m/s$ . Να βρεθούν :**

- α) ο χρόνος που χρειάζεται το σώμα για να φτάσει στο έδαφος,
- β) η οριζόντια απόσταση που διανύει το σώμα μέχρι να φτάσει στο έδαφος,
- γ) η εξίσωση της τροχιάς του σώματος,
- γ) η οριζόντια μετατόπιση του σώματος όταν θα έχει διανύσει τη μισή κατακόρυφη απόσταση.

**3.4** Αεροπλάνο κινείται οριζόντια σε σταθερό ύψος  $H = 320m$  από το έδαφος με σταθερή ταχύτητα  $v_0 = 10m/s$ . Από το αεροπλάνο αφήνεται μια βόμβα. Να βρείτε :

- α) τη θέση του αεροπλάνου όταν η βόμβα χτυπά στο έδαφος,
- β) τον χρόνο που κάνει η βόμβα για να φτάσει στο έδαφος,
- γ) την οριζόντια μετατόπιση της βόμβας από το σημείο που αφέθηκε.

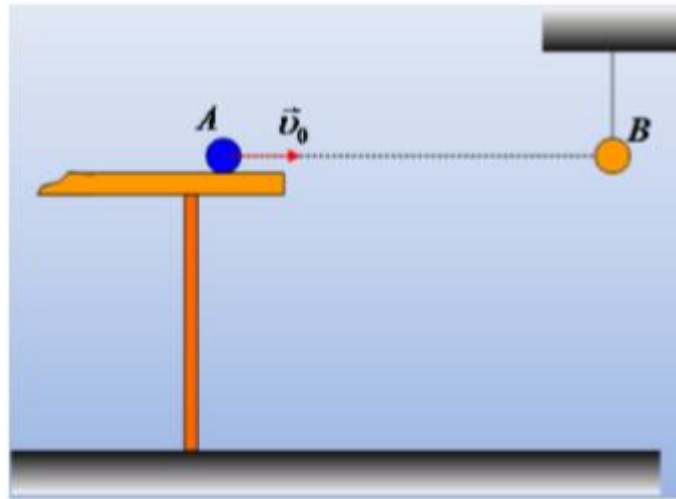
**3.5** Ένας αστροναύτης, προκειμένου να προσδιορίσει την επιτάχυνση της βαρύτητας στον πλανήτη στο οποίο προσγειώθηκε, ρίχνει οριζόντια από ύψος  $12\ m$  μια μικρή πέτρα. Μ' ένα χρονόμετρο μετρά τον χρόνο που χρειάζεται η πέτρα για να φτάσει στο έδαφος. Αν ο χρόνος είναι  $t_{o\lambda} = 2s$ , να βρείτε :

- α) την επιτάχυνση της βαρύτητας στον πλανήτη αυτό,
- β) την αρχική ταχύτητα της σφαίρας αν η μέγιστη οριζόντια μετατόπιση της είναι  $s = 30m$
- γ) την ταχύτητα με την οποία η πέτρα χτυπά στο έδαφος.

**3.6** Ένας σκοπευτής έχει την κάνη του όπλου του οριζόντια και σημαδεύει στο κέντρο ενός μεγάλου στόχου, που βρίσκεται σε απόσταση  $s = 200m$ . Η σφαίρα χτυπάει τον στόχο σε απόσταση  $d = 1,25m$  χαμηλότερα από το κέντρο.

Να υπολογίσετε την ταχύτητα με την οποία έφυγε η σφαίρα από την κάνη του όπλου.

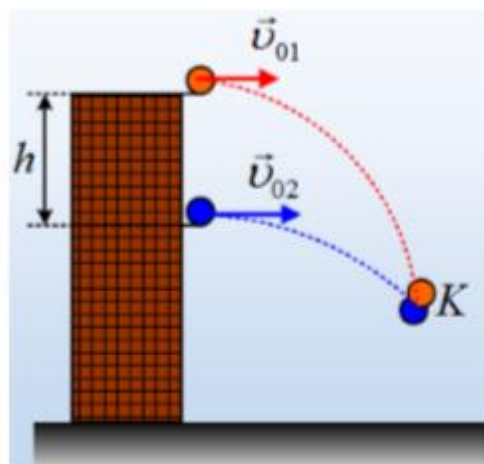
**3.9** Η σφαίρα Α κινείται με σταθερή ταχύτητα  $v_0$ , πάνω σε ένα λείο τραπέζι, όπως στο σχήμα. Στο ύψος του τραπεζιού, ισορροπεί μια δεύτερη σφαίρα Β δεμένη στο άκρο νήματος. Τη στιγμή που η σφαίρα Α εγκαταλείπει το τραπέζι, κόβουμε το νήμα που συγκρατεί τη σφαίρα Β. Εξετάζουμε, αν θα συμβεί κρούση των δύο σφαιρών, πριν φτάσουν στο έδαφος. Τι από τα παρακάτω ισχύει ;



- α) Δεν θα συγκρουστούν.
- β) Θα συγκρουστούν πάντα.
- γ) Θα συγκρουστούν μόνο αν η σφαίρα Α έχει αρχική ταχύτητα, μικρότερη μιας ορισμένης τιμής.
- δ) Θα συγκρουστούν μόνο αν η σφαίρα Α έχει αρχική ταχύτητα, μεγαλύτερη μιας ορισμένης τιμής.

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα, όπως αμελητέες θεωρούνται και οι διαστάσεις των δύο σφαιρών.

- 3.10** Από ένα ψηλό κτήριο και από δύο σημεία που βρίσκονται στην ίδια κατακόρυφη, απέχοντας μεταξύ τους κατά  $h = 25m$  εκτοξεύονται δυο μικρές (αμελητέων διαστάσεων) σφαίρες, οριζόντια με αρχικές ταχύτητες  $v_{01} = 10m/s$  και  $v_{02}$ , στο ίδιο κατακόρυφο επίπεδο. Οι σφαίρες συγκρούονται πριν φτάσουν στο έδαφος, στο σημείο Κ, αφού κινηθούν όπως στο διπλανό σχήμα



- α) Οι σφαίρες εκτοξεύθηκαν ταυτόχρονα ή όχι ; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
- β) Αν η πάνω σφαίρα κινήθηκε για χρονικό διάστημα  $t_1 = 3s$  μέχρι την κρούση, για πόσο χρονικό διάστημα κινήθηκε η κάτω σφαίρα ;
- γ) Να βρεθεί η αρχική ταχύτητα της κάτω σφαίρας.
- δ) Να υπολογιστεί η απόσταση των δύο σφαιρών, ένα δευτερόλεπτο πριν την σύγκρουσή τους.

Δίνεται  $g = 10m/s^2$ , ενώ η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.