

**2.2.** Δύο σφαίρες  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  εκτοξεύονται οριζόντια με την ίδια ταχύτητα από σημεία Α και Β αντίστοιχα που βρίσκονται στην ίδια κατακόρυφο και σε ύψη από το έδαφος  $h_1$  και  $h_2$  αντίστοιχα για τα οποία ισχύει  $h_1 = 4 \cdot h_2$ . Αν η οριζόντια μετατόπιση από το σημείο εκτόξευσης των σφαιρών  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  μέχρι το σημείο πρόσκρουσης στο έδαφος (δηλαδή το βεληνεκές), είναι  $x_1$  και  $x_2$  αντίστοιχα, τότε ισχύει:

$$(\alpha) \ x_1 = 4 \cdot x_2 \quad , \quad (\beta) \ x_1 = \sqrt{2} \cdot x_2 \quad , \quad (\gamma) \ x_1 = 2 \cdot x_2$$

**2.2.A.** Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

**Μονάδες 4**

**2.2.B.** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 9**

## 2.2.

2.2.A. Σωστή απάντηση η (γ).

Μονάδες 4

## 2.2.B.

Οι σφαίρες εκτελούν οριζόντια βολή της οποίας η τροχιά είναι παραβολική και η εξίσωση της προκύπτει από τις εξισώσεις κίνησης της ευθύγραμμης ομαλής κίνησης και της ελεύθερης πτώσης με απαλοιφή του χρόνου:

Οριζόντιος άξονας:

$$x = v_0 \cdot t \text{ ή } t = \frac{x}{v_0}$$

Κατακόρυφος άξονας:

$$y = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \text{ ή } y = \frac{1}{2} \cdot g \cdot \frac{x^2}{v_0^2} \quad (1)$$

Εφαρμόζοντας την (1) για την σφαίρα  $\Sigma_1$  και τη σφαίρα  $\Sigma_2$  έχουμε:

Σφαίρα  $\Sigma_1$ :

$$h_1 = \frac{1}{2} \cdot g \cdot \frac{x_1^2}{v_0^2} \text{ ή } 4 \cdot h_2 = \frac{1}{2} \cdot g \cdot \frac{x_1^2}{v_0^2} \quad (2)$$

---

Σφαίρα  $\Sigma_2$ :

$$h_2 = \frac{1}{2} \cdot g \cdot \frac{x_2^2}{v_0^2} \quad (3)$$

Διαιρώντας τις (2) και (3) κατά μέλη προκύπτει το ζητούμενο:

$$4 = \frac{x_1^2}{x_2^2} \text{ ή } x_1 = 2 \cdot x_2$$

Μονάδες 9

## 2.2.

2.2.A. Σωστή απάντηση η (γ).

Μονάδες 4

## 2.2.B.

Οι σφαίρες εκτελούν οριζόντια βολή της οποίας η τροχιά είναι παραβολική και η εξίσωση της προκύπτει από τις εξισώσεις κίνησης της ευθύγραμμης ομαλής κίνησης και της ελεύθερης πτώσης με απαλοιφή του χρόνου:

Οριζόντιος άξονας:

$$x = v_0 \cdot t \text{ ή } t = \frac{x}{v_0}$$

Κατακόρυφος άξονας:

$$y = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \text{ ή } y = \frac{1}{2} \cdot g \cdot \frac{x^2}{v_0^2} \quad (1)$$

Εφαρμόζοντας την (1) για την σφαίρα  $\Sigma_1$  και τη σφαίρα  $\Sigma_2$  έχουμε:

Σφαίρα  $\Sigma_1$ :

$$h_1 = \frac{1}{2} \cdot g \cdot \frac{x_1^2}{v_0^2} \text{ ή } 4 \cdot h_2 = \frac{1}{2} \cdot g \cdot \frac{x_1^2}{v_0^2} \quad (2)$$

---

Σφαίρα  $\Sigma_2$ :

$$h_2 = \frac{1}{2} \cdot g \cdot \frac{x_2^2}{v_0^2} \quad (3)$$

Διαιρώντας τις (2) και (3) κατά μέλη προκύπτει το ζητούμενο:

$$4 = \frac{x_1^2}{x_2^2} \text{ ή } x_1 = 2 \cdot x_2$$

Μονάδες 9