

## ΘΕΜΑ 2

### 2.1.

2.1.A. Σωστή απάντηση η (α).

**Μονάδες 4**

### 2.1.B.

Η μέση κινητική ενέργεια των μορίων του αερίου εξαρτάται μόνο από τη θερμοκρασία. Εφόσον η μέση κινητική ενέργεια των μορίων του αερίου διατηρηθεί σταθερή και η θερμοκρασία δεν θα αλλάξει στην αρχική και τελική κατάσταση του αερίου.

Εφαρμόζουμε την καταστατική εξίσωση των ιδανικών αερίων αρχικά:

$$p_1 \cdot V = n_1 \cdot R \cdot T \quad (1)$$

Εάν αφαιρέσουμε τη μισή ποσότητα του αερίου από το δοχείο ο αριθμός των moles θα μειωθεί στο μισό, οπότε εφαρμόζοντας την καταστατική εξίσωση των ιδανικών αερίων και στην τελική κατάσταση προκύπτει:

$$p_2 \cdot V = \frac{n_1}{2} \cdot R \cdot T \quad (2)$$

Διαιρώντας τις (1) και (2) κατά μέλη προκύπτει το ζητούμενο:

$$\frac{p_1}{p_2} = 2 \quad \text{ή} \quad p_2 = \frac{p_1}{2}$$

**Μονάδες 8**

### 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:

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

Κατακόρυφος άξονας:

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

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

Σφαίρα  $\Sigma_1$ :

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

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:

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

**Μονάδες 9**