

ΘΕΜΑ 2

2.1.

2.1.A. Σωστή απάντηση η (β)

Μονάδες 4

2.1.B.

Η ταχύτητα διαφυγής ενός σώματος από ύψος h δίνεται από τη σχέση: $v_\delta = \sqrt{\frac{2G \cdot M_\Gamma}{R_\Gamma + h}}$

$$\text{Όμως, } g_0 = \frac{G \cdot M_\Gamma}{R_\Gamma^2} \Rightarrow G \cdot M_\Gamma = g_0 \cdot R_\Gamma^2$$

$$\text{Επομένως, } v_\delta = \sqrt{\frac{2g_0 \cdot R_\Gamma^2}{4R_\Gamma}} \Rightarrow v_\delta = \sqrt{\frac{g_0 \cdot R_\Gamma}{2}}$$

Μονάδες 8

2.2.

2.2.A. Σωστή απάντηση η (β)

Μονάδες 4

2.2.B.

Έστω A (p_A, V_A, T_A) η αρχική και B (p_B, V_B, T_B) η τελική κατάσταση ισορροπίας του αερίου.

Η μέση κινητική ενέργεια των μορίων του αερίου, $\bar{K} = \frac{1}{2} m \cdot \overline{v^2}$, στην αρχική και τελική κατάσταση ισορροπίας είναι:

$$\bar{K}_A = \frac{3kT_A}{m} \quad (1) \quad \text{και} \quad \bar{K}_B = \frac{3kT_B}{m} \quad (2)$$

$$\text{Επειδή } \bar{K}_B = 4\bar{K}_A, \text{ από τις σχέσεις (1) και (2) προκύπτει ότι: } T_B = 4T_A \quad (3)$$

Σύμφωνα με την καταστατική εξίσωση:

$$p_A \cdot V_A = n \cdot R \cdot T_A \quad (4) \quad \text{και} \quad p_B \cdot V_B = n \cdot R \cdot T_B \quad (5)$$

Λαμβάνοντας υπόψη τη σχέση (3) και ότι $V_B = 4V_A$, από τις σχέσεις (4) και (5) προκύπτει ότι:

$$p_A = p_B$$

Επομένως, η πίεση του αερίου παραμένει σταθερή και η θερμοκρασία του τετραπλασιάζεται.

Μονάδες 9