



ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

Κυριακή 15 Ιανουαρίου 2017

ΘΕΜΑ Α

- A1. δ
- A2. γ
- A3. γ
- A4. α) Σ, β) Σ, γ) Λ, δ) Λ, ε) Λ
- A5. α) Λ, β) Σ, γ) Λ, δ) Σ

ΘΕΜΑ Β

B1. A. Σωστή απάντηση είναι η γ.

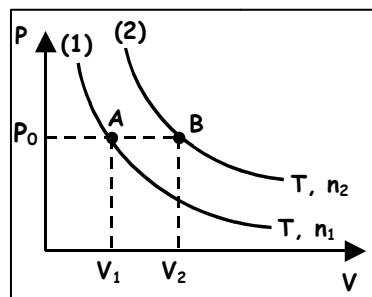
Εφαρμόζουμε την καταστατική εξίσωση για τις καταστάσεις (A) και (B):

$$\text{Κατάσταση (A)} : p_0 V_1 = n_1 R T \quad (1)$$

$$\text{Κατάσταση (B)} : p_0 V_2 = n_2 R T \quad (2)$$

$$\frac{(1)}{(2)} \rightarrow \frac{p_0 V_1}{p_0 V_2} = \frac{n_1 R T}{n_2 R T} \rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{n_1}{n_2}.$$

Όμως $V_2 > V_1$ άρα και $n_2 > n_1$.



B. Σωστή απάντηση είναι η α.

Η μέση κινητική ενέργεια των μορίων του αερίου δίνεται από τον τύπο:

$$\bar{K} = \frac{3}{2} k T, \text{ δηλαδή εξαρτάται μόνο από την απόλυτη θερμοκρασία } T.$$

$$\text{Στην ισόθερμη μεταβολή (1)} : \bar{K}_1 = \frac{3}{2} k T_1 \rightarrow \bar{K}_1 = \frac{3}{2} k T$$

$$\text{Στην ισόθερμη μεταβολή (2)} : \bar{K}_2 = \frac{3}{2} k T_2 \rightarrow \bar{K}_2 = \frac{3}{2} k T$$

$$\text{δηλαδή: } \bar{K}_1 = \bar{K}_2.$$

B2. A. Σωστή απάντηση είναι η α.

Η μεταβολή είναι ισόθερμη και σύμφωνα με το νόμο του Boyle:

για $T = \text{σταθ.}$, $p V = \text{σταθ.}$, δηλαδή η πίεση και ο όγκος είναι μεταξύ τους μεγέθη αντιστροφώς ανάλογα. Αφού ο όγκος υποδιπλασιάζεται, η πίεση θα διπλασιαστεί.

B3. B. Σωστή απάντηση είναι η β.

Η μεταβολή είναι τυχαία, δηλαδή $n R = \text{σταθ}$.

Άρα

$$\frac{P V}{T} = \frac{P' V'}{T'}$$

\rightarrow

$$\frac{P V}{T} = \frac{P' 4V}{2T}$$

\rightarrow

$$P' = \frac{P}{2}$$

ΘΕΜΑ Γ

Αρχικά μετατρέπουμε τις θερμοκρασίες από ${}^{\circ}\text{C}$ σε K.

Άρα:

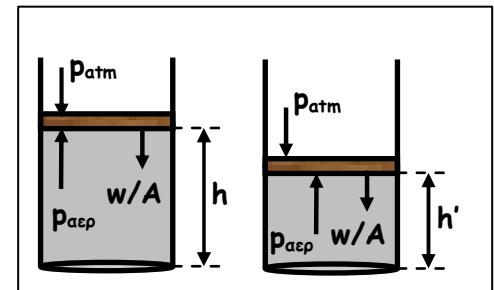
$$\theta = 127 {}^{\circ}\text{C} \rightarrow T = 400 \text{ K} \text{ και}$$

$$\theta' = -73 {}^{\circ}\text{C} \rightarrow T' = 200 \text{ K}$$

A. α. Το έμβολο ισορροπεί άρα η πίεση του αερίου θα είναι:

$$P_{\text{αερ}} = P_{\text{atm}} + \frac{w}{A} = 10^5 + \frac{200}{0,01} \rightarrow$$

$$P_{\text{αερ}} = 100000 + 20000 \rightarrow P_{\text{αερ}} = 120000 \text{ N/m}^2 \rightarrow P_{\text{αερ}} = 1,2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$$



β. Εφαρμόζουμε την καταστατική εξίσωση για να υπολογίσουμε τον όγκο V του αερίου:

$$p V = n R T \rightarrow V = \frac{n R T}{p} = \frac{\frac{3}{R} R 400}{1,2 \cdot 10^5} \text{ m}^3 \rightarrow V = \frac{1200}{1,2 \cdot 10^5} \text{ m}^3 = 10^{-2} \text{ m}^3$$

Επειδή το δοχείο είναι κυλινδρικό, ο όγκος του θα δίνεται από τη σχέση:

$$V = A h \rightarrow h = \frac{V}{A} = \frac{10^{-2}}{10^{-2}} \text{ m} \rightarrow h = 1 \text{ m.}$$

B. Το αέριο ψύχεται, με αποτέλεσμα το έμβολο να μετακινηθεί και να ισορροπήσει σε νέα θέση. Άρα: $P_{\text{αερ}} = P_{\text{atm}} + \frac{w}{A}$

Επειδή η ποσότητα του αερίου στη διάρκεια της μεταβολής παραμένει σταθερή ισχύει:

$$\frac{P_{\text{αερ}} V}{T} = \frac{P'_{\text{αερ}} V'}{T'} \rightarrow \frac{A h}{T} = \frac{A h'}{T'} \rightarrow h' = \frac{h T'}{T} = \frac{1}{400} \cdot 200 = 0,5 \text{ m.}$$

Το έμβολο μετακινήθηκε κατά: $\Delta h = h' - h = 1 \text{ m} - 0,5 \text{ m} \rightarrow \Delta h = 0,5 \text{ m.}$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. A → B : νόμος του Charles

B → Γ : νόμος του Boyle

Γ → Δ : νόμος του Gay Lussac

Δ → A : νόμος του Boyle

Δ2. Το αέριο είναι ιδανικό οπότε $PV=nRT \rightarrow V=\frac{nRT}{P}=6 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ ο όγκος στην κατάσταση A.

Η μεταβολή A→B είναι ισόχωρη οπότε $\frac{P_A}{T_A} = \frac{P_B}{T_B} \rightarrow P_B = \frac{P_A T_B}{T_A} = 1,5 * 10^5 \frac{N}{m^2}$ η πίεση στην κατάσταση B.

Η μεταβολή B→Γ είναι ισόθερμη οπότε $P_B V_B = P_\Gamma V_\Gamma \rightarrow V_\Gamma = \frac{P_B V_B}{P_\Gamma} = 12 * 10^{-3} m^3$

Η μεταβολή Γ→Δ είναι ισοβαρής οπότε $\frac{V_\Gamma}{T_\Gamma} = \frac{V_\Delta}{T_\Delta} \rightarrow V_\Delta = \frac{V_\Gamma T_\Delta}{T_\Gamma} = 8 * 10^{-3} m^3$

Δ3. Η πυκνότητα ιδανικού αερίου δίνενται από τη σχέση

$$d = \frac{P M}{R T} . \text{ Άρα } d_a = 3,3 \text{ kg/m}^3 \text{ και } d_\Gamma = 0,75 \cdot 10^2 \text{ kg/m}^3$$

Δ4. Σελ 112, βιβλίο φροντιστηρίου.