

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΩΝ ΙΔΑΝΙΚΩΝ ΑΕΡΙΩΝ

A. ΝΟΜΟΙ ΤΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΤΑΤΙΚΗ ΕΞΙΣΩΣΗ

1(16173)

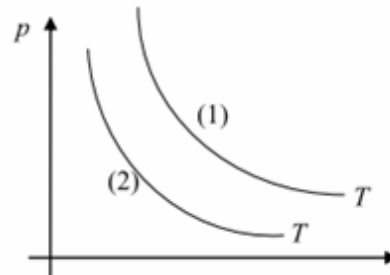
B2. Στο διάγραμμα $p - V$ του σχήματος, οι καμπύλες (1) και (2) αντιστοιχούν στις ισόθερμες μεταβολές δύο αερίων που πραγματοποιούνται στην ίδια θερμοκρασία T .

Αν n_1 και n_2 οι ποσότητες των δύο αερίων ισχύει:

α. $n_1 > n_2$ β. $n_2 > n_1$ γ. $n_2 = n_1$

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.



2(16119)

B.1 Ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου περιέχεται σε δοχείο σταθερού όγκου, υπό σταθερή πίεση p_1 .

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Εάν αφαιρέσουμε τη μισή ποσότητα του αερίου από το δοχείο και θεωρηθεί ότι η μέση κινητική ενέργεια των μορίων του αερίου διατηρηθεί σταθερή, η πίεση στο εσωτερικό του δοχείου θα γίνει:

α. $p_2 = p_1/2$ β. $p_2 = p_1$ γ. $p_2 = 2 p_1$

B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

3(21712)

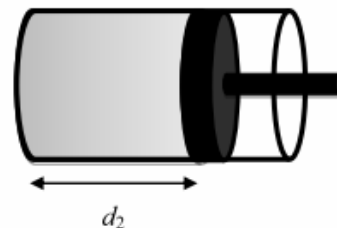
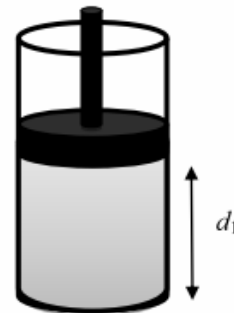
B.2 Κυλινδρικό δοχείο με εμβαδόν βάσης A , έχει τον άξονά του κατακόρυφο περιέχει ποσότητα ιδανικού αερίου και κλείνεται με έμβολο βάρους W , το οποίο μπορεί να κινείται ελεύθερα (σχήμα). Το έμβολο ισορροπεί σε θέση όπου το ύψος του αερίου μέσα στο δοχείο είναι d_1 . Η πίεση της ατμόσφαιρας είναι σταθερή.

A) Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Εάν φέρουμε το δοχείο σε οριζόντια θέση, τότε το έμβολο ισορροπεί σε θέση όπου το ύψος του αερίου είναι d_2 . Να θεωρήσετε ότι όλη η διαδικασία γίνεται υπό σταθερή θερμοκρασία. Τότε ισχύει:

α. $d_1 = d_2$ β. $d_1 > d_2$ γ. $d_1 < d_2$

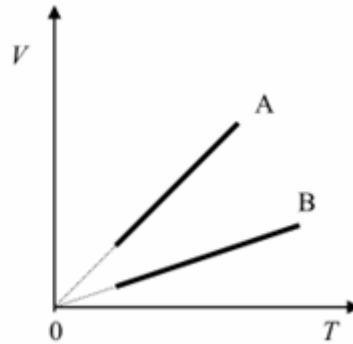
B) Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.



Μονάδες 4

4(16204)

B.1 Το κοινό διάγραμμα όγκου-απόλυτης θερμοκρασίας ($V-T$) δύο ποσοτήτων ιδανικού αερίου n_A και n_B για τις οποίες ισχύει $n_A = n_B$, δίνεται στο διπλανό σχήμα.



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

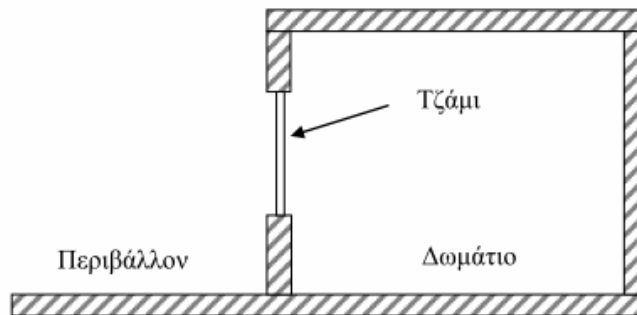
Για τις σταθερές πιέσεις p_A και p_B υπό τις οποίες τα αέρια πραγματοποιούν τις αντιστρεπτές μεταβολές (A) και (B) ισχύει:

- α. $p_A < p_B$ β. $p_A > p_B$ γ. $p_A = p_B$

B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

5(16150)

B.2 Κάποια ημέρα η απόλυτη θερμοκρασία του αέρα είναι T_1 και η ατμοσφαιρική πίεση p_1 . Ένα δωμάτιο έχει αρχικά ένα τζάμι του ανοιχτό και επικοινωνεί με το περιβάλλον. Το τζάμι έχει εμβαδόν A . Κλείνουμε το τζάμι και το δωμάτιο είναι πλέον αεροστεγώς κλεισμένο. Θερμαίνουμε με ηλεκτρική θερμάστρα το δωμάτιο και η θερμοκρασία του γίνεται $T_2 = 1,5 \cdot T_1$. Θεωρούμε ότι ο αέρας είναι ιδανικό αέριο.



Θερμαίνουμε με ηλεκτρική θερμάστρα το δωμάτιο και η θερμοκρασία του γίνεται $T_2 = 1,5 \cdot T_1$. Θεωρούμε ότι ο αέρας είναι ιδανικό αέριο.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

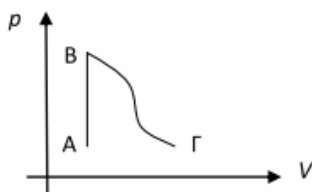
Το μέτρο της συνισταμένης δύναμης, στην οριζόντια διεύθυνση, που ασκείται τότε στο τζάμι από τον αέρα στο περιβάλλον και τον αέρα μέσα στο δωμάτιο είναι:

- α. $\Sigma F = 0,5p_1A$ β. $\Sigma F = p_1A$ γ. $\Sigma F = 1,5p_1A$

B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

6(16201)

B.2 Ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου, υποβάλλεται στην μεταβολή $A \rightarrow B \rightarrow \Gamma$ που περιγράφεται στο παρακάτω διάγραμμα πίεσης (p) – όγκου (V). Η μεταβολή $A \rightarrow B$ είναι ισόχωρη θέρμανση με $T_B = 2T_A$, ενώ ισχύει επίσης ότι $p_\Gamma = p_A$, $V_A = V_B$ και $T_\Gamma = 3T_B / 2$.



A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

- α. $V_B = V_\Gamma$ β. $V_\Gamma = 6V_A$ γ. $V_\Gamma = 3V_B$

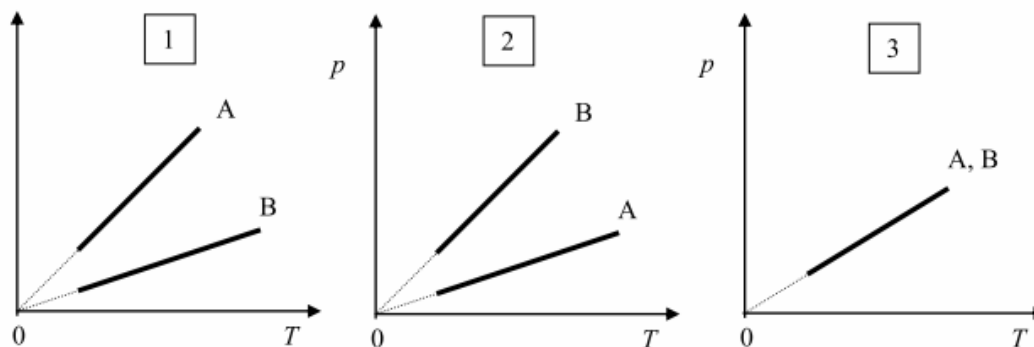
B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

7(16203)

B.1 Δύο ποσότητες ιδανικών αερίων n_A και n_B με $n_A < n_B$ υποβάλλονται σε ισόχωρη θέρμανση υπό ίσους όγκους $V_A = V_B$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Το κοινό διάγραμμα p - T που παριστάνει τις μεταβολές που υφίστανται τα δύο αέρια θα είναι:



α. το διάγραμμα 1

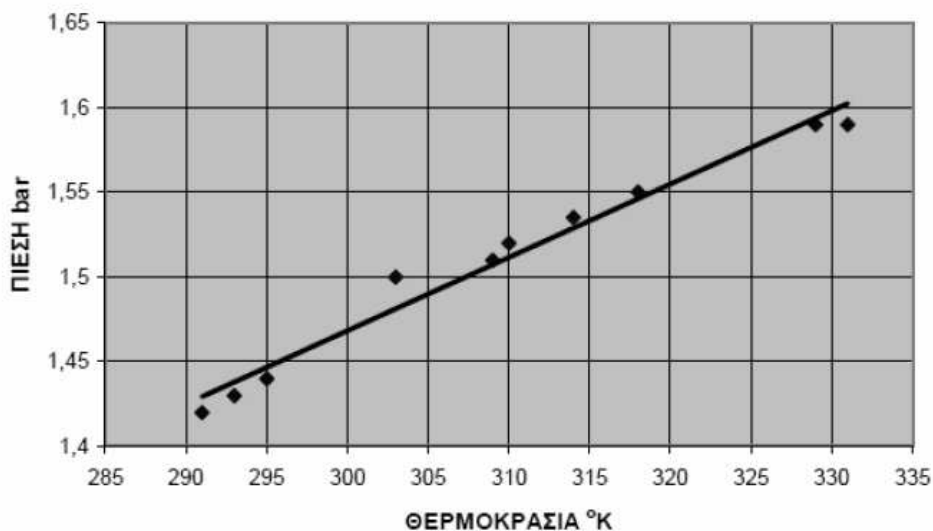
β. το διάγραμμα 2

γ. το διάγραμμα 3

B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

8(16163)

B.2 Στα εργαστήριο φυσικής του Λυκείου κατά την πειραματική μελέτη των νόμων των αερίων, οι μαθητές πήραν μετρήσεις πίεσης και θερμοκρασίας για ορισμένη μάζα αερίου και δημιούργησαν το πιο κάτω γράφημα αφού πρώτα αποτύπωσαν τις μετρήσεις και χάραξαν την βέλτιστη ευθεία.



A) Η κλίση της πειραματικής ευθείας είναι :

α. $\frac{p}{T} = \frac{1}{225} \text{ bar/}^\circ\text{K}$

β. $\frac{p}{T} = 0,0044 \text{ bar/}^\circ\text{K}$

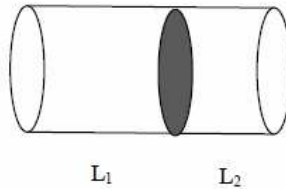
γ. $\frac{p}{T} = 225 \text{ bar/}^\circ\text{K}$

B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

9(16114)

B.2 Ο κύλινδρος του παρακάτω σχήματος χωρίζεται σε δύο μέρη με έμβολο αμελητέου πάχους που μπορεί να κινείται χωρίς τριβές. Στα δύο μέρη περιέχεται συνολική ποσότητα 2 mol του ίδιου ιδανικού αερίου. Το δοχείο βρίσκεται σε σταθερή θερμοκρασία και το έμβολο ισορροπεί σε τέτοια

θέση ώστε: $\frac{L_1}{L_2} = \frac{3}{2}$.



A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Αν n_1 ο αριθμός των mol του ιδανικού αερίου που περιέχεται στο πρώτο μέρος του δοχείου τότε:

α. $n_1 = 1 \text{ mol}$ β. $n_1 = 1,2 \text{ mol}$ γ. $n_1 = 1,5 \text{ mol}$

B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

10(16146)

B.1 Μια ποσότητα ιδανικού αερίου βρίσκεται σε κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας, καταλαμβάνει όγκο V , έχει απόλυτη θερμοκρασία T , ενώ βρίσκεται υπό πίεση p . Διπλασιάζουμε τον όγκο της ποσότητας αυτής ενώ ταυτόχρονα τετραπλασιάζουμε την πίεση της.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Στην νέα κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας το αέριο θα έχει απόλυτη θερμοκρασία

α. $T' = 4T$ β. $T' = 8T$ γ. $T' = 2T$

B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

11(16179)

B.1 Δύο δοχεία όγκων $V_1 = V$ και $V_2 = 5V$ αντίστοιχα περιέχουν τον ίδιο αριθμό μορίων του ίδιου ιδανικού αερίου που βρίσκεται σε κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας. Αν οι θερμοκρασίες είναι αντίστοιχα $T_1 = T$ και $T_2 = 10T$

A) Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

Η σχέση των πιέσεών τους είναι:

α. $p_1 = p_2$ β. $p_1 = 2p_2$ γ. $p_1 = p_2/2$

B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

12(16183)

B.2 Η αρχική θερμοκρασία μιας ποσότητας ιδανικού αερίου, το οποίο είναι κλεισμένο σε δοχείο σταθερού όγκου, είναι $\theta_1 = 102^\circ \text{C}$. Όταν αυξηθεί η θερμοκρασία του, παρατηρούμε ότι η πίεσή του αυξάνεται κατά 40%.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

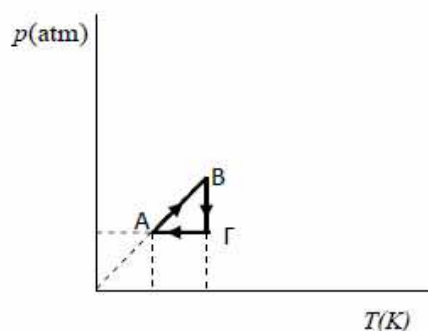
Η τελική θερμοκρασία του αερίου θα είναι:

α. $\theta_2 = 252^\circ \text{C}$ β. $\theta_2 = 352^\circ \text{C}$ γ. $\theta_2 = 152^\circ \text{C}$

B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

13(16185)

B.2 Στο διάγραμμα $p-T$ του σχήματος απεικονίζονται οι τρεις μεταβολές ενός αντιστρεπτού κύκλου που υφίσταται ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου:



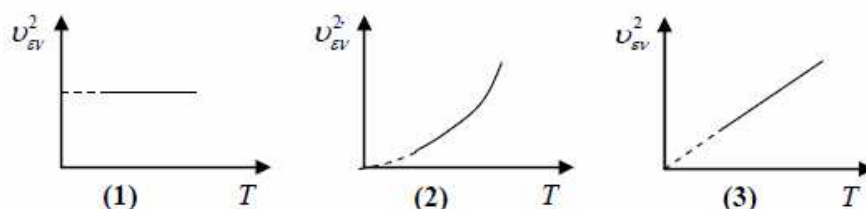
A) Να αντιστοιχίσετε τις μεταβολές που αναγράφονται στη στήλη A με τους χαρακτηρισμούς των μεταβολών της στήλης B.

ΣΤΗΛΗ A	ΣΤΗΛΗ B
1. AB	α. Ισόχωρη θέρμανση
2. BΓ	β. Ισοβαρής ψύξη
3. ΓΑ	γ. Ισόθερμη εκτόνωση
	δ. Ισοβαρής θέρμανση

B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

14(16139)

B.1 Από τα παρακάτω τρία διαγράμματα



αυτό που παριστάνει σωστά τη σχέση του τετραγώνου της ενεργού ταχύτητας των μορίων μιας ποσότητας ιδανικού αερίου ($v_{ε\nu}^2$), σε συνάρτηση με την απόλυτη θερμοκρασία του αερίου (T), είναι το:

- α. διάγραμμα (1) β. διάγραμμα (2) γ. διάγραμμα (3)

A) Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

15(16144)

B.2 Ένα δοχείο σταθερού όγκου περιέχει ορισμένη ποσότητα αερίου υδρογόνου (το οποίο θεωρείται ιδανικό), το οποίο βρίσκεται στην κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας (1), με απόλυτη θερμοκρασία T_1 , πίεση p_1 και ενεργό ταχύτητα των μορίων του $v_{ev,1}$. Η ποσότητα του υδρογόνου παραμένει στο δοχείο σταθερού όγκου και μεταβαίνει αντιστρεπτά στην κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας (2) με τον εξής τρόπο: αυξάνουμε την απόλυτη θερμοκρασία του αερίου στην τιμή T_2 , έτσι ώστε η πίεσή του να τετραπλασιαστεί και η ενεργός ταχύτητα των μορίων του να γίνει $v_{ev,2}$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ο λόγος $\frac{v_{ev,1}}{v_{ev,2}}$ των ενεργών ταχυτήτων των μορίων του υδρογόνου στις καταστάσεις θερμοδυναμικής ισορροπίας (1) και (2), είναι ίσος με:

α. 2 β. $\frac{1}{2}$ γ. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

16(16124)

B.1 Δύο αέρια που θεωρούνται ιδανικά, O_2 μοριακής μάζας 32 g/mol και N_2 μοριακής μάζας 28 g/mol βρίσκονται στην ίδια απόλυτη θερμοκρασία T . Ο λόγος των ενεργών ταχυτήτων των μορίων $v_{ev}(N_2)/v_{ev}(O_2)$ ισούται με:

α. $\sqrt{\frac{8}{7}}$ β. $\sqrt{\frac{7}{8}}$ γ. $\frac{8}{7}$

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

17(16148)

B.2 Ένα δοχείο σταθερού όγκου V περιέχει ποσότητα ιδανικού αερίου. Η πίεση του ιδανικού αερίου είναι p_1 και η απόλυτη θερμοκρασία του είναι T_1 . Ας ονομάσουμε $\bar{E}_{κ,1}$ τη μέση κινητική ενέργεια των μορίων του αερίου αυτού. Διπλασιάζουμε την πίεση του ιδανικού αερίου. Τότε η μέση κινητική ενέργεια των μορίων του αερίου γίνεται $\bar{E}_{κ,2}$.

A) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Ο λόγος $\frac{\bar{E}_{κ,2}}{\bar{E}_{κ,1}}$ είναι ίσος με:

α. 4 β. 2 γ. 1

B) Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.