

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ Αου ΤΕΤΡΑΜΗΝΟΥ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΘΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Β ΛΥΚΕΙΟΥ
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:.....

ΘΕΜΑ Α

Για τις ερωτήσεις A_1 και A_2 να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση που συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση

A_1 . Ποσότητα ιδανικού αερίου βρίσκεται μέσα σε δοχείο μεταβλητού όγκου.

Διπλασιάζουμε τον όγκο του δοχείου με σταθερή τη θερμοκρασία. Τότε:

- α. διπλασιάζεται και η πίεση του αερίου.
- β. η πυκνότητα του αερίου διπλασιάζεται.
- γ. η ενεργός ταχύτητα των μορίων παραμένει σταθερή.
- δ. το πηλίκο P/V πριν και μετά τη μεταβολή έχει την ίδια τιμή.

Μονάδες 5

A_2 . Ποσότητα ιδανικού αερίου θερμαίνεται υπό σταθερή πίεση σε δοχείο μεταβλητού όγκου. Επομένως:

- α. αυξάνεται η πυκνότητα του αερίου.
- β. η μέση κινητική ενέργεια των μορίων ελαττώνεται.
- γ. η μεταβολή παριστάνεται σε διάγραμμα $P-T$ με ευθεία παράλληλη στον άξονα των θερμοκρασιών.
- δ. ο όγκος τον οποίο καταλαμβάνει το αέριο ελαττώνεται.

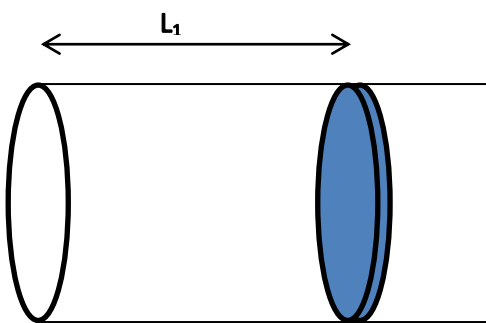
Μονάδες 5

A_3 . Χαρακτηρίστε τις παρακάτω προτάσεις αν είναι σωστές (Σ) και λανθασμένες (Λ).

- α. Κατά τη ισόθερμη συμπίεση ενός αερίου έχουμε ελάττωση της μέσης κινητικής ενέργειας των μορίων του.
- β. Η μείωση του όγκου ενός αερίου λόγω αύξησης της πίεσης του προκαλεί πάντα αύξηση της θερμοκρασίας του αερίου.
- γ. Ο διπλασιασμός της πυκνότητας ορισμένης ποσότητας ιδανικού αερίου, υπό σταθερή θερμοκρασία οδηγεί σε διπλασιασμό της πίεσης του.
- δ. Η ενεργός ταχύτητα των μορίων οποιουδήποτε ιδανικού αερίου στην ίδια θερμοκρασία είναι η ίδια
- ε. όταν ποσότητα αερίου θερμαίνεται υπό σταθερή πίεση μειώνεται η πυκνότητα του.

Μονάδες 15

ΘΕΜΑ Β



Ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου βρίσκεται μέσα σε κυλινδρικό δοχείο, όπως φαίνεται στο σχήμα. Το δοχείο κλείνεται από το ένα μέρος του με έμβολο οποίο μπορεί να κινείται ελεύθερο χωρίς τριβές. Το αέριο έχει αρχικά θερμοκρασία $\theta_1=127^\circ\text{C}$ και το έμβολο ισορροπεί σε απόσταση $L_1=30\text{cm}$ από τη βάση του κυλίνδρου. Θερμαίνουμε το αέριο πολύ αργά ώστε συνεχώς η πίεση του να είναι ίση με την ατμοσφαιρική ($P_{\text{ατμ}}=1\text{atm}$). Αν η τελική θερμοκρασία του αερίου

μετά τη θέρμανση είναι $\theta_2=227^\circ\text{C}$,

- 1. το έμβολο μετακινήθηκε προς τα δεξιά κατά:
 - α. 7,5 cm
 - β. 15 cm
 - γ. 30 cm
 - δ. 0 cm
- 2. ενώ η μέση κινητική ενέργεια των μορίων του αυξήθηκε κατά
 - α. 50%
 - β. 25%
 - γ. 30%
 - δ. 100%

Επιλέξτε τις σωστές απαντήσεις
Δικαιολογήστε γιατί

Μονάδες 10
Μονάδες 15

Θέμα Γ

Ορισμένη ποσότητα $n=2/R$ (όπου R η παγκόσμια σταθερά των ιδανικών αερίων στο S.I) ιδανικού αερίου βρίσκεται στην κατάσταση ισορροπίας Α όπου έχει όγκο $V_A=6L$ (κατάσταση Α). Η ενεργός ταχύτητα των μορίων του αερίου στην κατάσταση αυτή είναι $v_{ε,Α} = 300\sqrt{2}$ m/s. Το αέριο ψύχεται ισοβαρώς μέχρι τους $27^\circ C$ και ο όγκος του υποδιπλασιάζεται. (κατάσταση Β). Στη συνέχεια θερμαίνεται ισόχωρα και η θερμοκρασία του αερίου αυξάνεται κατά $900^\circ C$. (κατάσταση Γ). Τέλος με σταθερή τη μέση μεταφορική κινητική ενέργεια των μορίων του εκτονώνεται μέχρι την κατάσταση Δ όπου και αποκτά τον αρχικό του όγκο.

Γ₁. Να υπολογίσετε τις τιμές του όγκου, της πίεσης και της θερμοκρασίας που αντιστοιχούν στις καταστάσεις Α, Β, Γ, Δ.

Μονάδες 16

Γ₂. Να σχεδιάσετε τις παραπάνω μεταβολές σε άξονες $P - V, V - T$.

Μονάδες 16

Γ₃. Να υπολογισθεί η ενεργός ταχύτητα των μορίων του αερίου στην κατάσταση Β και η % αύξηση της μέσης κινητικής ενέργειας των μορίων του αερίου από την κατάσταση Α έως την κατάσταση Δ.

Μονάδες 18

Αναγνώσις αναγωγμτικού διαχωρισματος ΒΘΕΤ.

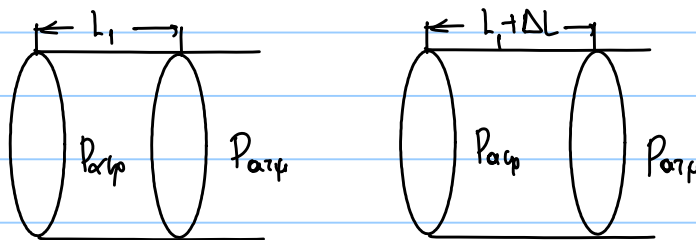
Note Title

14/12/2014

Θέμα Α

$A_1 \cdot \chi$ $A_2 \cdot \chi$ $A_3 \cdot \Lambda \Lambda \Sigma \Lambda \Sigma$

Άσκια Β



$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{T_2}{T_1} \quad \text{and} \quad \frac{(l_1 + \Delta L)A}{l_1 A} = \frac{T_2}{T_1}$$

$$\text{and} \quad \frac{30 \text{ cm} + \Delta L}{30 \text{ cm}} = \frac{50\%}{40\%} \quad 120 \text{ cm} + 4\Delta L = 150 \text{ cm}$$

$$4\Delta L = 30 \text{ cm} \quad \text{and} \quad \Delta L = \frac{30}{4} = 7,5 \text{ cm}$$

$$\Delta L = 7,5 \text{ cm}$$

1. \rightarrow (α)

$$\frac{\Delta \bar{K}}{K_{\alpha\beta}} \cdot 100\% = \frac{\frac{3}{2} k T_2 - \frac{3}{2} k T_1}{\frac{3}{2} k T_1} \cdot 100\% = \frac{T_2 - T_1}{T_1} \cdot 100\%$$

$$\text{and} \quad \frac{\Delta \bar{K}}{K_{\alpha\beta}} \cdot 100\% = \frac{50\% - 40\%}{40\%} \cdot 100\% = \frac{100\%}{4} = 25\%$$

2. \rightarrow (β)

Θέρμα Γ

$m = \frac{2}{R}$ $V_A = 6L$ $v_{Γ,A} = 300 \text{ m/s}$ (κατάσταση A)

$\downarrow P = 672 \text{ Pa}$

$\vartheta_B = 27^\circ\text{C}$ $v_B = \frac{v_A}{2}$ (κατάσταση B)

$\downarrow v = 150 \text{ m/s}$

$\vartheta_\Gamma = \vartheta_B + 900^\circ\text{C}$ (κατάσταση Γ)

$\downarrow T = 672 \text{ Pa}$

$v_D = v_A$ (κατάσταση Δ)

Γ,

$v_{Γ,A} = \sqrt{\frac{3RT_A}{M_r}}$

$P_A \cdot V_A = n R T_A$ $\left| \frac{v_A}{v_B} = \frac{T_A}{T_B} \text{ ή } 2 = \frac{T_A}{T_B} \right.$
 $P_A \cdot 6 \cdot 10^{-3} = \frac{2}{R} T_A$ $T_A = 2T_B$

ή μνο $T_B = \vartheta_B + 273 = 300 \text{ K}$ $\text{ή} \text{ } T_A = 2 \cdot 300 = 600 \text{ K}$

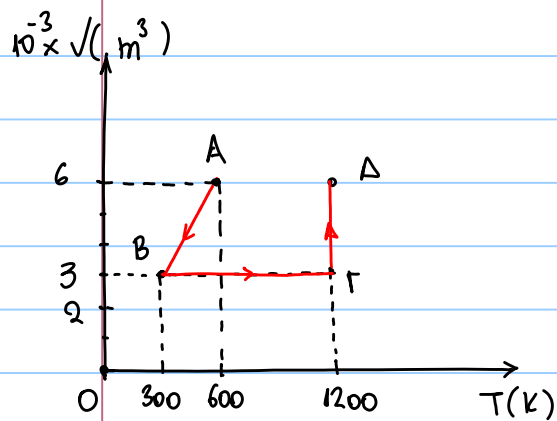
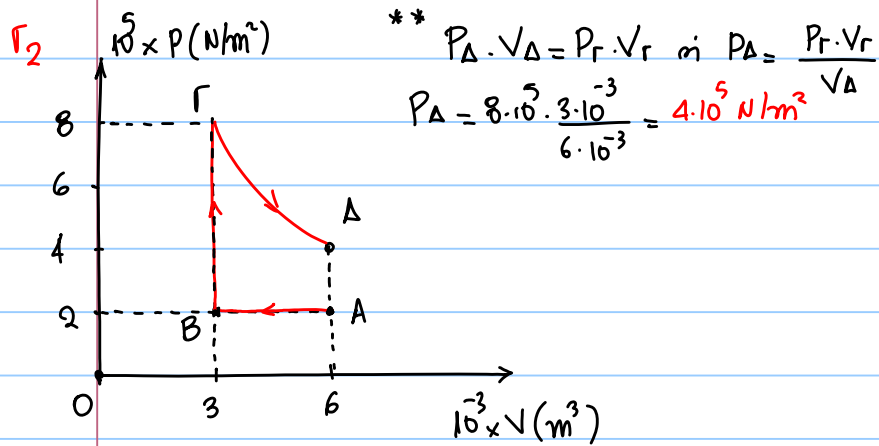
Ενοπιίνυ $P_A \cdot 6 \cdot 10^{-3} = 2 \cdot 600$ $\text{ή} \text{ } P_A = \frac{2 \cdot 600 \cdot 10^3}{6}$

$P_A = 2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$

	κατ Α	κατ Β	κατ Γ	κατ Δ
$P(\text{N/m}^2)$	$2 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^5$	$8 \cdot 10^5$ *	$4 \cdot 10^5$ **
$V(\text{m}^3)$	$6 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-3}$	$6 \cdot 10^{-3}$
$T(\text{K})$	600	300	1200	1200

$\underbrace{\hspace{10em}}_{\times 4}$

* $\frac{P_\Gamma}{P_B} = \frac{T_\Gamma}{T_B}$ $\text{ή} \text{ } P_\Gamma = P_B \frac{T_\Gamma}{T_B} = 2 \cdot 10^5 \frac{1200}{300} = 8 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$



r₃

$$\frac{v_{WA}}{v_{WB}} = \sqrt{\frac{T_A}{T_B}} \quad v_{WB} = v_{WA} \sqrt{\frac{T_B}{T_A}} = 300 \sqrt{\frac{300}{600}}$$

$v_{WB} = 300 \text{ m/s}$

$$\frac{\Delta v}{v_A} = \frac{\frac{3}{2} \sqrt{T_B} - \frac{3}{2} \sqrt{T_A}}{\frac{3}{2} \sqrt{T_A}} \cdot 100\% = \frac{1200 - 300}{300} \cdot 100\% = 300\%$$