



ΚΕΝΤΡΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΤΣΙΜΙΣΚΗ & ΚΑΡΟΛΟΥ ΝΤΗΛ ΓΩΝΙΑ ΤΗΛ: 270727-222594  
ΑΡΤΑΚΗΣ 12 - Κ. ΤΟΥΜΠΑ ΤΗΛ: 919113-949422

ΕΠΩΝΥΜΟ:.....

ΟΝΟΜΑ: .....

ΤΜΗΜΑ: .....

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: .....

**ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
Β' ΛΥΚΕΙΟΥ  
13/11/2011**

**ΖΗΤΗΜΑ 1<sup>ο</sup>**

**Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ερωτήσεις 1 - 4 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.**

1. Αναφερόμαστε στο μοντέλο του ιδανικού αερίου. Η ποσότητα  $3/2$  kT εκφράζει:

- α. τη μέση κινητική ενέργεια ορισμένης ποσότητας του αερίου
- β. τη μέση κινητική ενέργεια 3 μορίων του αερίου
- γ. το τριπλάσιο της μέσης κινητικής ενέργειας ενός μορίου του αερίου
- δ. τη μέση κινητική ενέργεια του αερίου ανά μόριο


Μονάδες 4

2. Η μέση μεταφορική κινητική ενέργεια των μορίων ορισμένης ποσότητας ιδανικού αερίου δεν μεταβάλλεται αν πραγματοποιήσει:

- α. ισοβαρή εκτόνωση
- β. ισόθερμη εκτόνωση
- γ. ισόχωρη θέρμανση
- δ. ισοβαρή ψύξη.


Μονάδες 4

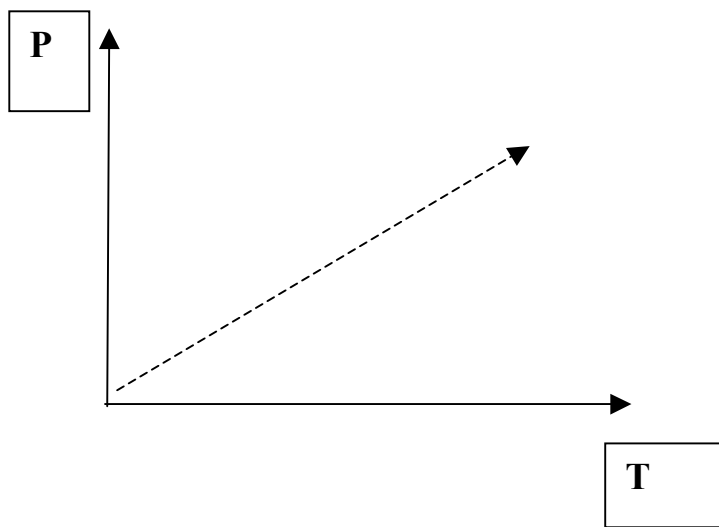
3. Όταν η απόλυτη θερμοκρασία ορισμένης ποσότητας ιδανικού αερίου διπλασιάζεται υπό σταθερή πίεση, η πυκνότητα του αερίου:

- α. διπλασιάζεται
- β. τετραπλασιάζεται
- γ. υποδιπλασιάζεται
- δ. παραμένει σταθερή.

Μονάδες 4

4. Ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου εκτελεί τη μεταβολή που παριστάνεται στο διάγραμμα.



Η μεταβολή αυτή είναι

- α. ισόχωρη θέρμανση
- β. ισόθερμη εκτόνωση
- γ. ισόχωρη ψύξη
- δ. ισοβαρής θέρμανση.

Μονάδες 4

5. Ίσος αριθμός μορίων δύο ιδανικών αερίων που έχουν την ίδια θερμοκρασία. Ποια από τις σχέσεις συνδέει τις εσωτερικές ενέργειες  $U_1$  και  $U_2$  αυτών;

- α.  $U_1 = 2U_2$
- β.  $U_1 = 4U_2$
- γ.  $U_1 = U_2$
- δ.  $U_1 = 2\sqrt{2}U_2$

Μονάδες 4

6. Σε μια κυκλική μεταβολή
- α. το συνολικό έργο είναι πάντα θετικό
  - β. η θερμότητα ισούται με τη μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας
  - γ. η εσωτερική ενέργεια παραμένει σταθερή
  - δ. η ενεργός ταχύτητα των μορίων μεταβάλλεται


μονάδες 4

## ΖΗΤΗΜΑ 2<sup>ο</sup>

**A. Εξετάστε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος αιτιολογώντας όλες τις απαντήσεις σας**

1. Ορισμένη ποσότητα υδρογόνου και οξυγόνου βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία. Αν η γραμμομοριακή μάζα του οξυγόνου είναι 16 φορές μεγαλύτερη της γραμμομοριακής μάζας του υδρογόνου, τότε η ενεργός ταχύτητα των μορίων του υδρογόνου σε σχέση με την αντίστοιχη του οξυγόνου είναι:

- α. διπλάσια
- β. τετραπλάσια
- γ. οκταπλάσια
- δ. δεκαεξαπλάσια.


Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 3

και να την αιτιολογήσετε.

Μονάδες 5

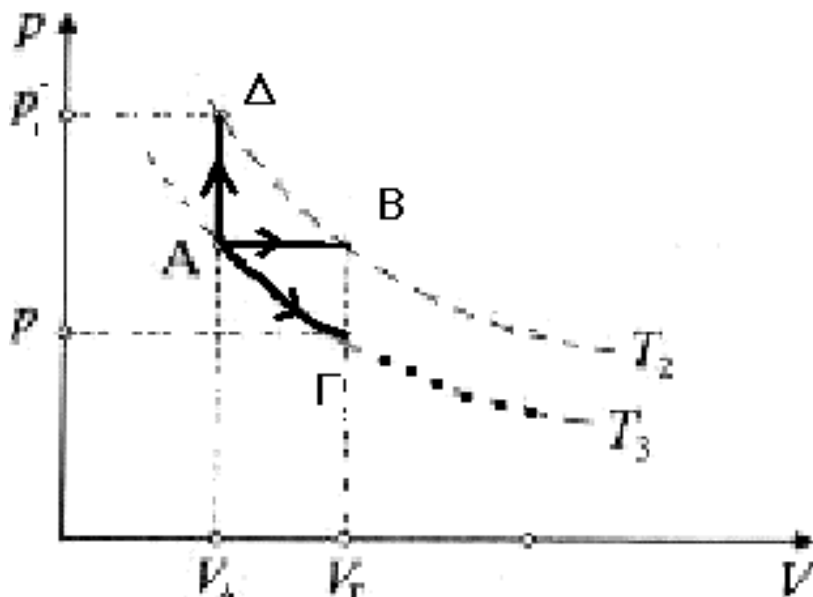
2. Με βάση το διάγραμμα  $p$ - $V$  του παρακάτω σχήματος όπου φαίνονται τρεις διαφορετικές μεταβολές  $AB$ ,  $A\Gamma$ ,  $A\Delta$  του ίδιου ιδανικού αερίου και με δεδομένο ότι  $V_{\Gamma}=3V_A$ , εξετάστε αν είναι σωστές ή λάθος οι παρακάτω προτάσεις δικαιολογώντας αναλυτικά την κάθε απάντησή σας

α.  $\frac{T_B}{T_A} = 3$

β.  $p_\Gamma = 3p_A$

γ.  $\Delta U_{A\Delta} > \Delta U_{AB}$

δ.  $v_{rms}^B = v_{rms}^A \sqrt{3}$



μονάδες 8

3. Κατά τη διάρκεια ενός πειράματος, η απόλυτη θερμοκρασία **ορισμένης ποσότητας** ιδανικού αερίου τριπλασιάζεται και ο όγκος του αερίου διπλασιάζεται. Αν η αρχική πίεση του αερίου ήταν  $p_1$ , η τελική πίεσή του είναι:

I.  $\frac{p_1}{6}$

II.  $\frac{2p_1}{3}$

III.  $\frac{3p_1}{2}$

IV.  $\frac{5p_1}{3}$





μονάδες 8

### ΖΗΤΗΜΑ 3°

Ένα βυτίο περιέχει αέριο He και οι συνθήκες που επικρατούν μέσα του είναι  $P = 2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$  και θερμοκρασία απόλυτη  $T = 300 \text{ K}$  ενώ ο εσωτερικός όγκος του είναι  $2 \cdot 10^3 \text{ m}^3$ . Την στιγμή που γίνεται η μετάγγιση του περιεχομένου με σκοπό να γεμιστούν φιάλες οι συνθήκες που επικρατούν στο χώρο φύλαξης των φιαλών είναι  $350 \text{ K}$ , ενώ ο σταθερός όγκος κάθε φιάλης είναι  $0,2 \text{ L}$  και η μέγιστη πίεση που αντέχουν οι φιάλες είναι  $0,5 \text{ atm}$ .

Να βρεθεί πόσες φιάλες μπορούμε να γεμίσουμε το μέγιστο;

Δίνονται  $R = 8,314 \text{ J/mole.K}$

μονάδες 25

## ΖΗΤΗΜΑ 4°

### Απελπισμένος χημικός

Απελπισμένος χημικός από την οικονομική κρίση αποφασίζει να κάνει ένα πείραμα με μία ποσότητα  $n = \frac{2}{R}$  mol **δηλητηριώδους** ιδανικού μονοατομικού αερίου στο εργαστήριο του σχολείου, το αέριο αρχικά βρίσκεται σε κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας A, με θερμοκρασία  $T_A = 400\text{K}$ . Από την κατάσταση A το αέριο ακολουθεί την παρακάτω σειρά διαδοχικών αντιστρεπτών μεταβολών:

α. Ισόχωρη θέρμανση AB, μέχρι την κατάσταση B με πίεση  $P_B = 3P_A$ .

β. Ισοβαρή εκτόνωση ΒΓ μέχρι την κατάσταση Γ, με όγκο  $V_\Gamma = 2V_A$ .

γ. Ισόχωρη ψύξη ΓΔ μέχρι την κατάσταση Δ.

δ. Ισοβαρή συμπίεση ΔΑ μέχρι την αρχική κατάσταση Α.

**1.** Να παρασταθεί γραφικά (ποιοτικά) η παραπάνω κυκλική μεταβολή σε διάγραμμα πίεσης - όγκου (P-V).

(Μονάδες 6)

**2.** Να υπολογίσετε τη θερμοκρασία  $T_B$  στην κατάσταση Β.

(Μονάδες 6)

**3.** Να υπολογίσετε τη ενεργό ταχύτητα στην κατάσταση Α.

(Μονάδες 6)

**4.** Να υπολογίσετε το συνολικό έργο κατά την παραπάνω κυκλική μεταβολή.

(Μονάδες 7)

**5.** Που μπορεί να χρησιμοποιηθεί αυτό το αέριο (προτάσεις δεκτές)

(Μονάδες 0)

Δίνεται  $R = 8,314 \text{ J/mol.K}$ ,  $M_r = 8,314 \cdot 10^{-2} \text{ Kgr/mole}$

μονάδες 25

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**