

## Διατήρηση Ενέργειας. Ερωτήσεις Σ-Λ.

Να χαρακτηρίσετε ως Σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ) τις παρακάτω προτάσεις.

Να δικαιολογήσετε μόνο αυτές στις οποίες ζητείται δικαιολόγηση

1) Θερμαίνουμε ένα τούβλο, όπως στο σχήμα:

- i) Το στερεό απορροφά θερμότητα από την φλόγα. **Σ.**
- ii) Η εσωτερική ενέργεια του τούβλου αυξάνεται. **Σ.**
- iii) Η θερμοκρασία του στερεού αυξάνεται. **Σ.**
- iv) Η αύξηση της εσωτερικής ενέργειας οφείλεται στην αύξηση των κινητικών ενεργειών των μορίων του. **Σ.**
- v) Η αύξηση της εσωτερικής ενέργειας οφείλεται στην αύξηση των δυναμικών ενεργειών των μορίων του. **Λ.**
- vi) Η μηχανική ενέργεια του τούβλου αυξάνεται. **Λ.**



2) Στα δοχεία A και B περιέχονται 2g και 3g υδρογόνου αντίστοιχα. Τα δοχεία έχουν τον ίδιο όγκο και τα αέρια έχουν την ίδια θερμοκρασία.

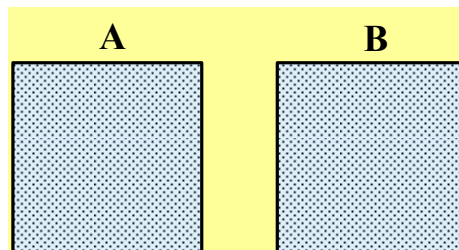
i) Η μέση κινητική ενέργεια των μορίων του αερίου του δοχείου A, είναι ίση με την αντίστοιχη των μορίων του B δοχείου. **Σ.**

ii) Τα δύο αέρια έχουν ίσες εσωτερικές ενέργειες. **Λ.**

iii) Αν  $P_A$  και  $P_B$  οι πιέσεις των δύο αερίων ισχύει  $P_A = P_B$ . **Λ.**

iv) Αν  $P_A$  και  $P_B$  οι πιέσεις των δύο αερίων ισχύει  $P_A < P_B$ . **Σ.**

v) Αν φέρουμε σε επαφή τα δύο δοχεία θα μεταφερθεί θερμότητα από το B στο A δοχείο. **Λ.**



3) Θερμαίνουμε τα δύο παραπάνω αέρια των δοχείων A και B, προσφέροντας θερμότητα 500J σε καθένα από αυτά. Τότε:

i) Η θερμότητα κάθε αερίου αυξάνεται κατά 500J. **Λ.**

ii) Η κινητική ενέργεια κάθε μορίου αυξάνεται κατά 500J. **Λ.**

iii) Η εσωτερική ενέργεια του αερίου A αυξάνεται κατά 500J. **Σ.**

iv) Μεγαλύτερη αύξηση εσωτερικής ενέργειας παρατηρείται στο B δοχείο. **Λ.**

v) Αν  $\theta_A$  και  $\theta_B$  οι τελικές θερμοκρασίες των δύο αερίων ισχύει  $\theta_A > \theta_B$ . **Σ.**

Να δικαιολογήσετε την τελευταία πρόταση.

Η εσωτερική ενέργεια κάθε αερίου αυξάνεται κατά 500J, αλλά ο αριθμός των μορίων στο A δοχείο είναι μικρότερος. Συνεπώς αυτά τα 500J κατανέμονται σε λιγότερα μόρια, από ότι στο δοχείο B. Έτσι έχουμε μεγαλύτερη αύξηση της κινητικής ενέργειας των μορίων στο A δοχείο και συνεπώς το αέριο θα αποκτήσει και μεγαλύτερη θερμοκρασία.

4) Τα δοχεία A και B περιέχουν ίσες ποσότητες ενός αερίου έχοντας τον ίδιο όγκο και την ίδια θερμοκρασία. Η ατμοσφαιρική πίεση είναι ίση με  $P_{at}=10^5\text{N/m}^2$ .

i) Η πίεση του αερίου στο B δοχείο είναι ίση με  $10^5\text{N/m}^2$ . **Σ.**

ii) Η πίεση του αερίου στο A δοχείο είναι ίση με  $10^5\text{N/m}^2$ . **Σ.**

iii) Θερμαίνουμε και τα δύο δοχεία προσφέροντας θερμότητα 400J σε κάθε αέριο

α) Να εξηγήσετε γιατί αυξάνεται ο όγκος του αερίου B.

Απορροφώντας το αέριο στο δοχείο B θερμότητα, αυξάνεται η εσωτερική του ενέργεια, πράγμα που σημαίνει ότι αυξάνεται η μέση κινητική ενέργεια των μορίων του αερίου. Έτσι αφενός αυξάνεται ο αριθμός των συγκρούσεων των μορίων με το έμβολο, αφετέρου με κάθε κρούση, ασκείται μεγαλύτερη δύναμη στο έμβολο. Σκεφτείτε ότι πετάτε μια μπάλα στον τοίχο. Ίδια δύναμη θα ασκηθεί στον τοίχο για μικρή και για μεγάλη ταχύτητα της μπάλας; Έτσι η πίεση του αερίου αυξάνεται και το έμβολο δέχεται μεγαλύτερη δύναμη από το αέριο, από την δύναμη που δέχεται από την ατμόσφαιρα, οπότε κινείται προς τα δεξιά και ο όγκος αυξάνεται.

β) Για τις τελικές εσωτερικές ενέργειες των δύο αερίων ισχύει  $U_{tA}=U_{tB}$ . **Λ.**

γ) Η τελική πίεση του αερίου B είναι ίση με  $10^5\text{N/m}^2$ . **Σ.**

δ) Η τελική πίεση του αερίου A είναι ίση με  $10^5\text{N/m}^2$ . **Λ.**

Να δικαιολογήσετε τις προτάσεις β), γ) και δ).

Από την εξίσωση  $Q=\Delta U+W$ , προκύπτει ότι στο A δοχείο το αέριο πήρε θερμότητα 400J, άρα αυξάνεται η εσωτερική του ενέργεια κατά 400J, αλλά τότε τα μόρια αυξάνουν την κινητική τους ενέργεια με αποτέλεσμα να αυξάνεται και η πίεση που ασκούν στα τοιχώματα του δοχείου.

Το αέριο στο δοχείο B πήρε επίσης θερμότητα 400J, αλλά παρήγαγε κάποιο έργο, πράγμα που σημαίνει ότι καθώς αυξάνεται ο όγκος του αερίου μεταφέρθηκε ενέργεια, μέσω έργου στο περιβάλλον. Αλλά τότε η εσωτερική ενέργεια αυξάνεται λιγότερο από 400J. Αλλά αφού στην τελική θέση το έμβολο ισορροπεί, η πίεση του αερίου είναι ίση με την ατμοσφαιρική, συνεπώς  $10^5\text{N/m}^2$ .

5) Τα δοχεία A και B του διπλανού σχήματος περιέχουν ίσες ποσότητες αερίου, ίδιας θερμοκρασίας, ενώ το έμβολο βρίσκεται δεξιά, οπότε ο όγκος του B δοχείου είναι μεγαλύτερος από τον όγκο του δοχείου A. Η ατμοσφαιρική πίεση είναι ίση με  $P_{at}=10^5\text{N/m}^2$ .

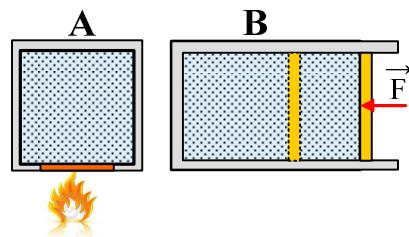
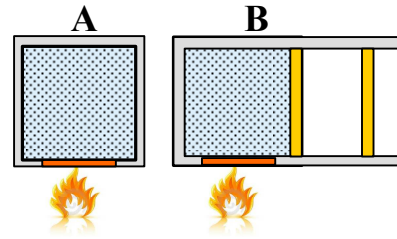
i) Η πίεση του αερίου στο B δοχείο είναι ίση με  $10^5\text{N/m}^2$ . **Σ.**

ii) Η πίεση του αερίου στο A δοχείο είναι ίση με  $10^5\text{N/m}^2$ . **Λ.**

iii) Το αέριο B έχει μεγαλύτερη εσωτερική ενέργεια από το αέριο στο A δοχείο. **Λ.**

iv) Ασκώντας κατάλληλη δύναμη F στο έμβολο, το μετακινούμε ώστε το αέριο στο δοχείο B να αποκτήσει τον ίδιο όγκο με το δοχείο A. Με τον τρόπο αυτό προσφέρουμε ενέργεια, στο αέριο, μέσω του έργου της δύναμης, 300J. Ταυτόχρονα θερμαίνουμε το αέριο A, προσφέροντάς του θερμότητα 300J. Για τις τελικές καταστάσεις των δύο αερίων:

α) Τα αέρια έχουν ίσες εσωτερικές ενέργειες. **Σ.**



- β) Τα μόρια στο A δοχείο κινούνται «πιο γρήγορα», από τα μόρια στο δοχείο B, αφού θερμάνουμε το αέριο. **Λ.**
- γ) Οι πιέσεις των δύο αερίων είναι ίσες. **Σ.**

### **Υλικό Φυσικής - Χημείας.**

Επειδή το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους....

Επιμέλεια

*Διονύσης Μάργαρης*