

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Β' ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
23-02-2020

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΗ ΥΛΗ: ΝΟΜΟΙ ΑΕΡΙΩΝ - ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ

ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις 1-4 να γράψετε στο φύλλο απαντήσεων τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Ποσότητα ιδανικού αερίου βρίσκεται στην κατάσταση (p_0, V_0, T_0) . Αν τετραπλασιαστούν ταυτόχρονα η πίεση και η απόλυτη θερμοκρασία, ο όγκος θα είναι:

- α. $4V_0$ β. $16V_0$ γ. V_0 δ. $V_0/16$

Μονάδες 5

2. Σε μια ισόθερμη εκτόνωση ιδανικού αερίου η μέση κινητική ενέργεια των μορίων του:

- α. Αυξάνεται.
β. Μειώνεται.
γ. Αρχικά μειώνεται και στη συνέχεια αυξάνεται.
δ. Παραμένει σταθερή.

Μονάδες 5

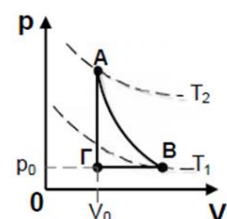
3. Όταν η απόλυτη θερμοκρασία μιας ποσότητας ιδανικού αερίου τετραπλασιάζεται, η ενεργός ταχύτητα των μορίων του:

- α. Υποδιπλασιάζεται.
β. Διπλασιάζεται.
γ. Παραμένει σταθερή.
δ. Τετραπλασιάζεται.

Μονάδες 5

4. Η κυκλική μεταβολή ΑΒΓΑ που παρουσιάζεται στο παρακάτω σχήμα αποτελείται από:

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



Μονάδες 5

5. Να γράψετε στο φύλλο απαντήσεων το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό**, για κάθε σωστή πρόταση, και τη λέξη **Λάθος**, για κάθε λανθασμένη.
- Σε μια ισόθερμη μεταβολή η πίεση και ο όγκος του αερίου μεταβάλλονται ανάλογα.
 - Η ισοβαρής εκτόνωση είναι ταυτόχρονα και θέρμανση του αερίου.
 - Κατά την ισόχωρη μεταβολή ενός αερίου, το έργο υπολογίζεται από τον τύπο $W = \Delta p \cdot V$.
 - Σε μια αδιαβατική συμπίεση, το έργο που προσφέρουμε στο ιδανικό αέριο, χρησιμοποιείται εξολοκλήρου για την αύξηση της εσωτερικής του ενέργειας.
 - Σε μια κυκλική μεταβολή η μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας του αερίου είναι ίση με μηδέν.

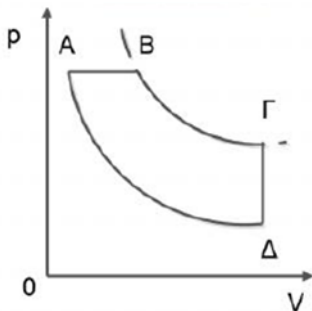
Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

1. Για την κυκλική μεταβολή που παρουσιάζεται στο παρακάτω διάγραμμα:

Να συμπληρώσετε τον πίνακα στο φύλλο απαντήσεων με (+), (-) ή 0, ανάλογα με την κάθε μεταβολή η οποία μπορεί να παίρνει θετική, αρνητική ή μηδενική τιμή (ΒΓ και ΔΑ ισόθερμες)

- A)** Να επιλέξετε τις σωστές απαντήσεις.

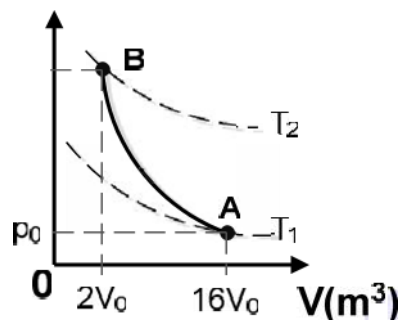


Μεταβολή	Q	W	ΔU
A→B			
B→Γ			
Γ→Δ			
Δ→A			
A→B→Γ→Δ→A			

- B)** Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 2+7

2. Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζεται μια αντιστρεπτή μεταβολή A→B που υφίσταται μια ποσότητα ιδανικού αερίου για την οποία δίνονται: $p_0 = (1/2) \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$, $V_0 = 2 \text{ m}^3$ και $\gamma = 5/3$.



Η μεταβολή που πραγματοποιεί το αέριο είναι:

- α.** Ισόθερμη συμπίεση **β.** Αδιαβατική θέρμανση **γ.** Αδιαβατική ψύξη

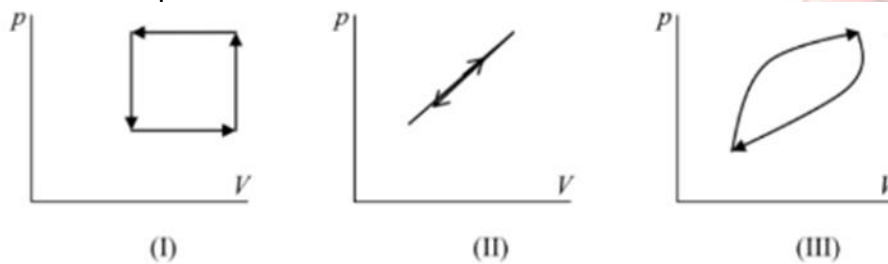
Η πίεση p_B του αερίου είναι:

- α. $16 \cdot 10^5 \text{N/m}^2$ β. $4 \cdot 10^5 \text{N/m}^2$ γ. $(1/64) \cdot 10^5 \text{N/m}^2$ Να

- A)** Να επιλέξετε τις σωστές προτάσεις.
B) Να δικαιολογήσετε τις επιλογές σας.

Μονάδες 2+6

3. Στα παρακάτω διαγράμματα βλέπουμε τρεις κυκλικές μεταβολές που μπορεί να υποστεί μια ποσότητα ιδανικού αερίου.



Σε ποια από τις τρεις μεταβολές παράγεται έργο:

- α. (I) β. (II) γ. (III)

- A.** Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.
B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 2+6

ΘΕΜΑ Γ

Ιδανικό αέριο εκτελεί τις παρακάτω αντιστρεπτές μεταβολές:

ΑΒ: ισόχωρη θέρμανση από την κατάσταση Α με $p_A = 2 \cdot 10^5 \text{N/m}^2$ και $V_A = 10^{-3} \text{m}^3$ στην κατάσταση Β με $p_B = 4 \cdot 10^5 \text{N/m}^2$.

ΒΓ: ισόθερμη εκτόνωση από την κατάσταση Β στην κατάσταση Γ με θερμοκρασία $T_\Gamma = 800 \text{K}$ και πίεση ίση με την p_A .

- Α. Να δείξετε ότι $T_A = 400 \text{K}$
Β. Να δείξετε ότι $V_\Gamma = 2 \cdot 10^{-3} \text{m}^3$.
Γ. Να παρασταθεί το διάγραμμα p - T της παραπάνω μεταβολής.
Δ. Να υπολογίσετε το έργο στη μεταβολή ΒΓ.
Ε. Να υπολογίσετε τη θερμότητα στη μεταβολή ΑΒ.

Δίνεται: $\ln 2 = 0,7$

Μονάδες 25 (5x5)

ΘΕΜΑ Δ

Ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου βρίσκεται στην κατάσταση ισορροπίας Α υπό πίεση $2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$, όγκο $4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ και θερμοκρασία 200K. Το αέριο υφίσταται τις εξής αντιστρεπτές διεργασίες.

I. Από την κατάσταση Α θερμαίνεται υπό σταθερή πίεση μέχρι την κατάσταση Β σε θερμοκρασία 500K.

II. Από την κατάσταση Β ψύχεται υπό σταθερό όγκο μέχρι την κατάσταση Γ σε θερμοκρασία 250K.

III. Από την κατάσταση Γ ψύχεται υπό σταθερή πίεση μειώνοντας τη θερμοκρασία του κατά 150K μέχρι την κατάσταση Δ.

IV. Από την κατάσταση Δ θερμαίνεται ισόχωρα, μέχρι να επιστρέψει στην αρχική κατάσταση Α.

A. Να υπολογίσετε τις μεταβλητές p, V, T σε κάθε κατάσταση.

B. Να απεικονίσετε την παραπάνω κυκλική μεταβολή σε βαθμολογημένους άξονες $p-V$.

Γ. Να υπολογίσετε το έργο που παράγει το αέριο στη διάρκεια ενός θερμοδυναμικού κύκλου.

Δ. Να υπολογίσετε τη μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας του αερίου κατά τη διεργασία ΑΒΓ.

Μονάδες 25 (8+5+6+6)

Καλή επιτυχία

ΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΤΟΥ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ ΕΠΙΜΕΛΗΘΗΚΑΝ ΟΙ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ:

**ΑΣΗΜΕΟΝΟΓΛΟΥ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
ΒΑΤΙΤΣΗΣ ΣΠΥΡΟΣ
ΠΑΝΟΥ ΝΙΚΟΣ**