
Φ Ρ Ο Ν Τ Ι Σ Τ Η Ρ Ι Α
Ο Μ Ο Κ Ε Ν Τ Ρ Ο
Α. Φλωρόπουλου
 για μαθητές με απαιτήσεις
<http://www.floropoulos.gr> - email: info@floropoulos.gr
 • ΚΕΝΤΡΟ ΑΘΗΝΑΣ: Βερανζέρου 6, Πλατεία Κάνιγγος, Τηλ.: 210-38.14.584, 38.02.012, Fax: 210-330.42.42
 • ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ: Λ. Βουλιαγμένης 244 (μετρό Δάφνης), Τηλ.: 210-9.76.76.76, 9.76.76.77

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

Κυριακή 3 Απριλίου 2016

ΘΕΜΑ Α

A1. Η θερμότητα είναι

- α. Θερμοκρασία
- β. Διανυσματικό μέγεθος
- γ. Καθαρός αριθμός
- δ. Ενέργεια

Μονάδες 5

A2. Η μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας ενός αερίου εξαρτάται

- α. Από το είδος του αερίου
- β. Από το είδος της μεταβολής
- γ. Από την αρχική και τελική κατάσταση
- δ. Από όλα τα παραπάνω

Μονάδες 5

A3. Σε μια αδιαβατική εκτόνωση

- α. Η θερμοκρασία αυξάνεται
- β. Η θερμοκρασία μειώνεται
- γ. Το αέριο απορροφά θερμότητα
- δ. Το αέριο αποβάλλει θερμότητα

Μονάδες 5

A4. Ο τύπος $C_p = C_v + R$ ισχύει

- α. Για κάθε αέριο
- β. Μόνο για ιδανικά αέρια
- γ. Μόνο για ιδανικά μονοατομικά αέρια
- δ. Για όλα τα παραπάνω

Μονάδες 5

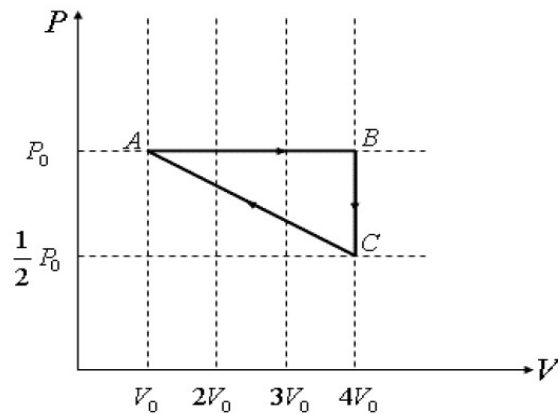
A5. Ο συντελεστής απόδοσης μιας θερμικής μηχανής

- α. Είναι πάντα μεγαλύτερος της μονάδας
- β. Είναι πάντα μικρότερος της μονάδας
- γ. Είναι πάντα ίσος με τη μονάδα
- δ. Εξαρτάται από το είδος της μηχανής

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Ποσότητα ιδανικού αερίου εκτελεί την αντιστρεπτή κυκλική μεταβολή του σχήματος ABCA.



A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

Το πηλίκο W_{AB} / W_{CA} ισούται με:

α. $-4/3$, **β.** $-3/4$, **γ.** $-5/4$.

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 3+5

B2. Μια θερμική μηχανή παράγει μηχανικό έργο αξιοποιώντας ένα ποσό θερμότητας 2000 J. Ο εξωτερικός αέρας, που χρησιμοποιείται ως ψυχρή δεξαμενή θερμότητας, έχει θερμοκρασία $\theta_1 = 27^\circ \text{C}$, ενώ η θερμή δεξαμενή θερμότητας έχει θερμοκρασία $\theta_2 = 227^\circ \text{C}$.

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Για τη μέγιστη τιμή του έργου που μπορούμε να πάρουμε από αυτή τη μηχανή κατά τη διάρκεια ενός κύκλου ισχύει ότι:

α. $W = 800 \text{ J}$, **β.** $W > 800 \text{ J}$, **γ.** $W < 800 \text{ J}$

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 3+5

B3. Γνωρίζουμε ότι για τα ιδανικά αέρια που είναι μονοατομικά ισχύει: $C_v = (3 \cdot R / 2)$ Ένα ιδανικό αέριο, που δε γνωρίζουμε αν είναι μονοατομικό, υφίσταται ισοβαρή αντιστρεπτή μεταβολή, κατά την οποία η μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας είναι $\Delta U = 60 \text{ J}$, ενώ η θερμότητα που μεταφέρεται από το περιβάλλον στο αέριο είναι $Q = 84 \text{ J}$.

A. Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

Το αέριο αυτό:

α. Είναι μονοατομικό .

β. Δεν είναι μονοατομικό.

γ. Δεν επαρκούν τα δεδομένα για να απαντήσουμε

B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 3+6

ΘΕΜΑ Γ

Ποσότητα ιδανικού αερίου ίση με $2/R$ mol, βρίσκεται αρχικά σε κατάσταση ισορροπίας στην οποία έχει πίεση $2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ και θερμοκρασία 100 K . Το αέριο υφίσταται τις παρακάτω αντιστρεπτές μεταβολές: Θερμαίνεται ισοβαρώς μέχρι ο όγκος του να γίνει $5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$. Ακολούθως ψύχεται ισόχωρα μέχρι να αποκτήσει θερμοκρασία ίδια με την αρχική. Τέλος το αέριο συμπιέζεται ισόθερμα μέχρι να βρεθεί στην αρχική του κατάσταση.

Γ1. Να κατασκευάσετε το διαγράμματα $p - V$ σε βαθμολογημένους άξονες.

Μονάδες 5

Γ2. Να κατασκευάσετε τα διαγράμματα $p - T$ και $V - T$ σε βαθμολογημένους άξονες.

Μονάδες 5

Γ3. Υπολογίστε τη θερμότητα που αποβάλλει το αέριο συνολικά κατά την κυκλική μεταβολή.

Μονάδες 7

Γ4. Υπολογίστε τη μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας του αερίου σε κάθε μεταβολή ξεχωριστά.

Μονάδες 8

Δίνεται ότι στα ιδανικά μονοατομικά αέρια $C_v = 3 \cdot R / 2$ και ότι $\ln 5 \approx 1,6$.

ΘΕΜΑ Δ

Ποσότητα $n = 2/R$ mol ιδανικού μονοατομικού αερίου, (το R είναι αριθμητικά ίσο με τη σταθερά R των ιδανικών αερίων εκφρασμένη σε μονάδες του S.I.), βρίσκεται σε κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Α, με όγκο $V_A = 2 \text{ L}$ και πίεση $P_A = 3,2 \text{ atm}$.

Με ισοβαρή αντιστρεπτή ψύξη ΑΒ, το αέριο μεταβαίνει σε κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Β, από την οποία με αντιστρεπτή ισόθερμη εκτόνωση ΒΓ αποκτά όγκο $V_\Gamma = 16 \text{ L}$.

Μια αδιαβατική αντιστρεπτή συμπίεση επαναφέρει το αέριο στην αρχική του κατάσταση Α.

Να υπολογίσετε:

Δ1. Την εσωτερική ενέργεια του αερίου στην κατάσταση Α.

Μονάδες 4

Δ2. Την πίεση P_Γ , τον όγκο V_B , τη θερμοκρασία T_B του αερίου, και να απεικονίσετε (ποιοτικά) τον θερμοδυναμικό κύκλο του αερίου σε διάγραμμα $P - V$.

Μονάδες 6

Δ3. Τη θερμότητα που απορρόφησε το αέριο από το περιβάλλον στη διάρκεια αυτού του θερμοδυναμικού κύκλου.

Μονάδες 7

Δ4. Το ολικό έργο του αερίου για την ολοκλήρωση ενός κύκλου των θερμοδυναμικών μεταβολών που περιγράφηκαν.

Μονάδες 8

Δίνεται για το ιδανικό αέριο ο λόγος των γραμμομοριακών ειδικών θερμοτήτων

$$\gamma = C_v / C_p = 5 / 3, \ln 2 = 0,7.$$

Για τις πράξεις σας κατά προσέγγιση μπορείτε να θεωρήσετε ότι

$$1 \text{ atm} = 10^5 \text{ N/m}^2, 1 \text{ L} = 10^{-3} \text{ m}^3.$$

Καλή επιτυχία!!!