



ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ
ΟΜΟΚΕΝΤΡΟ
Α. Φλωρόπουλου
για μαθητές με απαιτήσεις

30
ΧΡΟΝΙΑ ΠΕΡΙΟΥΣΙΑΣ

<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
2 - 3 - 2019

ΘΕΜΑ Α (Μονάδες 25)

A1. Στην ισόθερμη εκτόνωση ιδανικού αερίου:

- α. το αέριο δεν ανταλλάσσει θερμότητα με το περιβάλλον του.
- β. η θερμότητα και το έργο του ιδανικού αερίου είναι θετικά.
- γ. αυξάνει η εσωτερική ενέργεια του ιδανικού αερίου.
- δ. η θερμοκρασία άρα και η θερμότητα του αερίου παραμένουν σταθερές.

(Μονάδες 5)

A2. Ιδανικό αέριο μεταβαίνει από μια κατάσταση Α σε μια κατάσταση Β.

- α. Η μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας του αερίου εξαρτάται από τον τρόπο που γίνεται η μετάβαση από την αρχική στην τελική κατάσταση.
- β. Η μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας του αερίου εξαρτάται μόνο από την αρχική και τελική κατάσταση.
- γ. Το έργο του αερίου εξαρτάται μόνο από την αρχική και τελική κατάσταση.
- δ. Η θερμότητα που ανταλλάσσει το αέριο με το περιβάλλον εξαρτάται μόνο από την αρχική και τελική κατάσταση.

(Μονάδες 5)

A3. Κατά την αδιαβατική εκτόνωση ιδανικού αερίου:

- α. Η θερμοκρασία αυξάνεται.
- β. Η πίεση αυξάνεται.
- γ. Η εσωτερική ενέργεια μειώνεται.
- δ. Το αέριο απορροφά θερμότητα.

(Μονάδες 5)

A4. Το έργο ενός αερίου είναι :

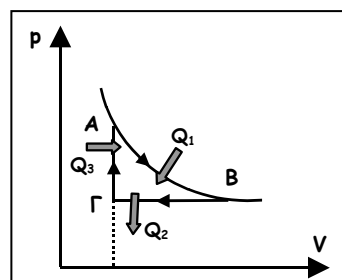
- α. θετικό, αν το αέριο συμπιέζεται.
- β. θετικό, σε κάθε αντιστρεπτή μεταβολή του αερίου.
- γ. αρνητικό, σε κάθε μη αντιστρεπτή μεταβολή.
- δ. θετικό, αν το αέριο εκτονώνεται.

(Μονάδες 5)

A5. Το ιδανικό αέριο μιας θερμικής μηχανής εκτελεί τον κύκλο που απεικονίζεται στο διπλανό διάγραμμα. Αν $Q_1 = 2000 \text{ J}$, $Q_2 = -1000 \text{ J}$ και $Q_3 = 500 \text{ J}$, τότε:

- α) το συνολικό ποσό θερμότητας που ανταλλάσσει το αέριο με το περιβάλλον σε ένα κύκλο είναι $Q_{ολ} = 1500 \text{ J}$.
- β) το συνολικό μηχανικό έργο σε 10 κύκλους είναι 15.000 J .
- γ) ο συντελεστής απόδοσης της μηχανής είναι:

$$e = \frac{W_{ολ}}{Q_1} = 0,75.$$



- δ) ο συντελεστής απόδοσης της μηχανής είναι: $e = \frac{W_{ολ}}{Q_1 + Q_3} = 0,6.$

ε) Η ισχύς της μηχανής, αν εκτελεί τον κάθε κύκλο σε 10s , είναι: $P = \frac{W_{ολ}}{t} = 150 \text{ W}.$

Ποιες από τις παραπάνω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες;

(Μονάδες 5)

ΘΕΜΑ Β (Μονάδες 25)

B1. Ένα αέριο υφίσταται την εξής μεταβολή: παρέχεται σ' αυτό μηχανικό έργο από το περιβάλλον 180 J , ταυτόχρονα αποδίδει (το αέριο) θερμότητα στο περιβάλλον 80 J . Η εσωτερική του ενέργεια:

- α. αυξήθηκε κατά 260 J ,
- β. ελαττώθηκε κατά 260 J ,
- γ. ελαττώθηκε κατά 100 J ,
- δ. αυξήθηκε κατά 100 J .

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 1 + 4)

B2. Κατά την αντιστρεπτή αδιαβατική εκτόνωση ιδανικού αερίου η θερμοκρασία του:

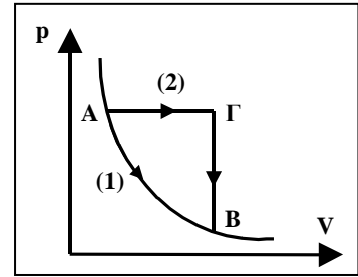
- α. αυξάνεται
- β. ελαττώνεται
- γ. παραμένει σταθερή

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 1 + 4)

B3. Ένα αέριο μπορεί να μεταβεί από μια αρχική κατάσταση A σε μια τελική κατάσταση B με δύο τρόπου, όπως φαίνεται στο σχήμα.

Κατά τη διαδρομή (1) το αέριο εκτονώνεται ισόθερμα.
Κατά τη διαδρομή (2) το αέριο υφίσταται τις μεταβολές $A\Gamma$ και ΓB .



- α. Να χαρακτηρίσετε τις μεταβολές $A\Gamma$ και ΓB .
- β. Σε ποια από τις δύο διαδρομές το παραγόμενο έργο είναι μεγαλύτερο;
- γ. Σε ποια από τις δύο διαδρομές το αέριο απορροφά περισσότερη θερμότητα από το περιβάλλον;

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

(Μονάδες 3 + 6)

B4. Μια κυκλική μεταβολή μιας ποσότητας ιδανικού αερίου αποτελείται από τις ακόλουθες μεταβολές:

AB : Ισόθερμη εκτόνωση

$B\Gamma$: Ισόχωρη θέρμανση

$\Gamma\Delta$: Αδιαβατική συμπίεση

ΔA : Ισοβαρής συμπίεση

Να μεταφέρετε τον πίνακα που ακολουθεί στην κόλλα σας και να τον συμπληρώσετε με τα πρόσημα των μεγεθών σε κάθε μεταβολή .

ΜΕΤΑΒΟΛΗ	ΔT	ΔV	ΔP	Q	W	ΔU
AB						
$B\Gamma$						
$\Gamma\Delta$						
ΔA						

(Μονάδες 6)

ΘΕΜΑ Γ (Μονάδες 25)

Ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου βρίσκεται στην κατάσταση ισορροπίας A , υπό πίεση $2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$, καταλαμβάνει όγκο $3 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ και έχει απόλυτη θερμοκρασία 300 K . Το αέριο εκτελεί αντιστρεπτή κυκλική μεταβολή που αποτελείται από τις εξής διαδοχικές μεταβολές:

- Από την κατάσταση A θερμαίνεται υπό σταθερή πίεση μέχρι την κατάσταση B σε θερμοκρασία 500 K .
- Από την κατάσταση B ψύχεται υπό σταθερό όγκο μέχρι την κατάσταση Γ σε θερμοκρασία 250 K .
- Από την κατάσταση Γ ψύχεται υπό σταθερή πίεση μέχρι την κατάσταση Δ σε θερμοκρασία 150 K .
- Από την κατάσταση Δ θερμαίνεται υπό σταθερό όγκο μέχρι να επιστρέψει στην κατάσταση A .

Γ1. Να απεικονίσετε την κυκλική μεταβολή σε διάγραμμα $p - V$.

(Μονάδες 9)

Γ2. Να υπολογίσετε το έργο που παράγεται από το αέριο κατά την κυκλική μεταβολή $AB\Gamma\Delta A$ και τη μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας του αερίου κατά τη διαδρομή $AB\Gamma$.

(Μονάδες 8)

Γ3. Να υπολογίσετε το πηλίκο της θερμότητας που απέβαλλε το αέριο προς το περιβάλλον προς τη θερμότητα που απορρόφησε το αέριο από το περιβάλλον κατά τη διάρκεια της κυκλικής μεταβολής.

(Μονάδες 8)

ΘΕΜΑ Δ (Μονάδες 25)

Ιδανικό μονοατομικό αέριο βρίσκεται στην κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας A υπό πίεση $p_A = 10^5 \text{ N/m}^2$ και όγκο $V_A = 10^{-3} \text{ m}^3$. Από την κατάσταση A το αέριο υποβάλλεται στις πιο κάτω τρεις διαδοχικές ιδεατές αντιστρεπτές μεταβολές:

- ισόχωρη θέρμανση μέχρι την κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας B .
- αδιαβατική εκτόνωση από την κατάσταση B μέχρι την κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Γ με όγκο $V_\Gamma = 8 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$.
- ισοβαρή ψύξη από την κατάσταση Γ μέχρι να επανέλθει στην αρχική κατάσταση A .

Δ1. Να απεικονίσετε την κυκλική μεταβολή σε διάγραμμα $p - V$ (ποιοτικά).

(Μονάδες 7)

Να υπολογίσετε:

Δ2. το έργο που καταναλώνει το αέριο σύστημα κατά την ισοβαρή ψύξη ΓΑ.

(Μονάδες 6)

Δ3. το ποσό της θερμότητας που αποβάλλει το αέριο σύστημα στο περιβάλλον κατά την ισοβαρή ψύξη ΓΑ.

(Μονάδες 6)

Δ4. την πίεση του αερίου στην κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Β.

(Μονάδες 6)

Δίνεται: $\gamma = \frac{5}{3}$.

