

## ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΤΗΝ ΦΥΣΙΚΗ ΤΗΣ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ

### (Τεχνολογική κατεύθυνση) (Κεφάλαιο 2)

#### ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>(Μονάδες 25): Βάλτε σε κύκλο την σωστή απάντηση:

1. Η απόδοση μιας θερμικής μηχανής που πραγματοποιεί τον κύκλο Carnot

- α) αυξάνεται όταν μειώσουμε τη θερμοκρασία της ψυχρής δεξαμενής
- β) μειώνεται όταν αυξήσουμε τη θερμοκρασία της θερμής δεξαμενής
- γ) αυξάνεται όταν αυξήσουμε τη θερμοκρασία της ψυχρής δεξαμενής
- δ) μειώνεται όταν μειώσουμε τη θερμοκρασία της ψυχρής δεξαμενής. (5)

2. Στην αδιαβατική αντιστρεπτή μεταβολή ιδανικού μονοατομικού αερίου:

- α) η πίεση παραμένει σταθερή
- β) ο όγκος παραμένει σταθερός
- γ) δεν ανταλλάσσεται θερμότητα με το περιβάλλον
- δ) η θερμοκρασία παραμένει σταθερή. (5)

3. Σε ποιά από τις παρακάτω αντιστρεπτές μεταβολές έχουμε παραγωγή έργου με ταυτόχρονη αύξηση της εσωτερικής του ενέργειας του αερίου;

- α) ισόχωρη θέρμανση
- β) ισόθερμη εκτόνωση
- γ) ισόβαρη θέρμανση
- δ) αδιαβατική θέρμανση (5)

4. Στην εξίσωση  $Q = \Delta U + W$ , όταν ο πρώτος θερμοδυναμικός νόμος εφαρμόζεται σε μια αντιστρεπτή μεταβολή ορισμένης ποσότητας αερίου, το μέγεθος που δεν εξαρτάται από τη διαδρομή είναι

- α. η θερμότητα  $Q$ .
- β. το έργο  $W$ .
- γ. η διαφορά  $Q - W$ .
- δ. όλα τα παραπάνω. (5)

5. Ένα παράδειγμα θερμικής μηχανής είναι:

- α) η ατμομηχανή
- β) η ηλεκτρική κουζίνα
- γ) ο ανεμιστήρας
- δ) το ηλεκτρικό σίδερο. (5)

#### ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>(Μονάδες 25):

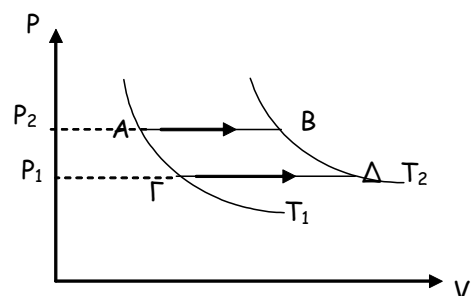
A. Η θερμοκρασία της θερμής δεξαμενής σε μια μηχανή Carnot είναι  $\theta_1=27^\circ\text{C}$  και ο συντελεστής απόδοσης είναι 0,25. Η θερμοκρασία της ψυχρής δεξαμενής είναι:

- α. 300K
- β. 100K
- γ. 250K
- δ. 225K (2)

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.(6)

B. Το ίδιο αέριο εκτελεί δύο ισοβαρείς εκτονώσεις μεταξύ των ίδιων ισόθερμων  $T_1$ ,  $T_2$ . Κατά την πρώτη εκτόνωση η πίεση είναι  $p_1$  και το έργο  $W_{\Gamma\Delta}$  ενώ κατά την δεύτερη εκτόνωση το έργο είναι  $W_{\Lambda\text{B}}$  και η πίεση  $p_2=2p_1$ . Για τα έργα  $W_1$ ,  $W_2$  ισχύει

- α)  $W_1=2W_2$
- β)  $W_1=W_2/2$



γ)  $W_1=W_2$  (2)

Δικαιολογήστε την απάντησή σας (7)

Γ. Ιδανικό αέριο ξεκινά από κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας A και εκτελεί τις παρακάτω διαδοχικές μεταβολές:

AB: ισοβαρής εκτόνωση

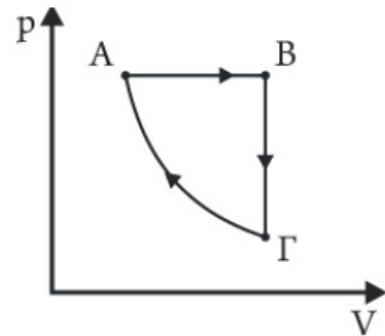
BΓ: ισόχωρη ψύξη

ΓΑ: αδιαβατική συμπίεση.

Αν δίνεται ότι  $Q_{AB} = 720\text{J}$  και  $\Delta U_{B\Gamma} = -560\text{J}$  τότε ο συντελεστής απόδοσης μιας θερμικής μηχανής που θα λειτουργεί με τον παραπάνω κύκλο θα ισούται με:

α)  $2/9$

β)  $9/7$



γ)  $7/9$

(2)

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (6)

**ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup> (Μονάδες 25):**

Μια μηχανή Carnot χρησιμοποιεί  $n = \frac{2}{R}$  mol ιδανικού αερίου. Η θερμοκρασία της θερμής δεξαμενής είναι  $T_h = 500\text{K}$ , ενώ της ψυχρής είναι  $T_c = 300\text{K}$ . Αν κατά την ισόθερμη συμπίεση ΓΔ ο όγκος του αερίου υποδιπλασιάζεται ( $V_\Gamma = 2V_\Delta$ ), να υπολογισθούν:

α) ο συντελεστής απόδοσης της μηχανής. (6)

β) το έργο κατά την ισόθερμη συμπίεση ΓΔ. (6)

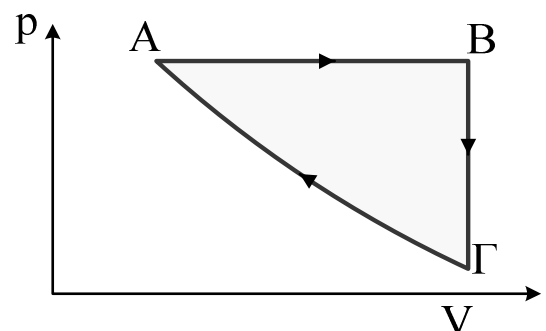
γ) το ποσό θερμότητας που προσφέρεται στη μηχανή. (7)

δ) το συνολικό έργο που παράγεται. (6)

Δίνεται  $\ln 2 = 0,7$ .

**ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup> (Μονάδες 25):**

Το αέριο μιας θερμικής μηχανής διαγράφει τον κύκλο του διπλανού σχήματος, όπου η ΓΑ είναι αδιαβατική. Δίνεται για την κατάσταση A  $p_A = 8 \cdot 10^5 \text{N/m}^2$ ,  $V_A = 4 \cdot 10^{-3} \text{m}^3$ , ενώ  $W_{AB} = 9.600\text{J}$ . Όλες οι μεταβολές θεωρούνται αντιστρεπτές ενώ για το αέριο ισχύει  $\gamma = 3/2$ .



i) Να βρείτε τον όγκο στην κατάσταση B. (6)

ii) Να υπολογίσετε την θερμότητα που απορροφά το αέριο στην μεταβολή AB. (6)

iii) Να βρείτε την πίεση του αερίου στην κατάσταση Γ. (6)

iv) Αφού υπολογίσετε την θερμότητα  $Q_c$  που αποβάλλει η μηχανή στη διάρκεια της κυκλικής μεταβολής, να βρείτε την απόδοσή της. (7)

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!!!**