

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ 2^ος ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΟΣ ΝΟΜΟΣ – ΜΗΧΑΝΗ CARNOT

1. Δύο θερμικές μηχανές (1) και (2) έχουν αντίστοιχα συντελεστές απόδοσης e_1 και e_2 . Η θερμική μηχανή (1) λειτουργεί με απορρόφηση θερμότητας Q_{h1} από τη δεξαμενή υψηλής θερμοκρασίας και παράγει έργο W_1 . Η θερμική μηχανή (2) λειτουργεί με απορρόφηση θερμότητας Q_{h2} από τη δεξαμενή υψηλής θερμοκρασίας και παράγει έργο W_2 . Δίνεται ότι για τις θερμότητες Q_{h1} , Q_{h2} και τα έργα W_1 , W_2 των δύο θερμικών μηχανών ισχύουν οι σχέσεις: $Q_{h1} = 2 \cdot Q_{h2}$ και $W_1 = 3 \cdot W_2$.

Για το ηηλικό $\frac{e_1}{e_2}$ των συντελεστών απόδοσης των δύο μηχανών ισχύει η σχέση:

(α) $\frac{e_1}{e_2} = \frac{3}{2}$, (β) $\frac{e_1}{e_2} = 1$, (γ) $\frac{e_1}{e_2} = \frac{2}{3}$

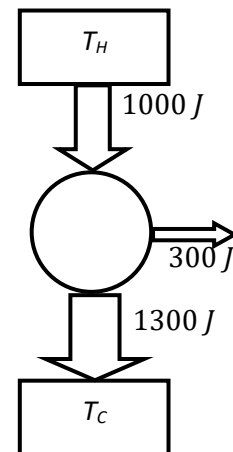
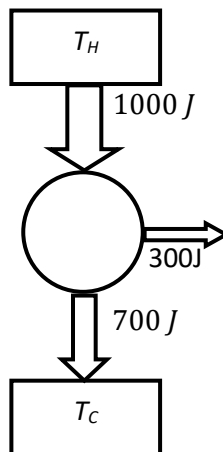
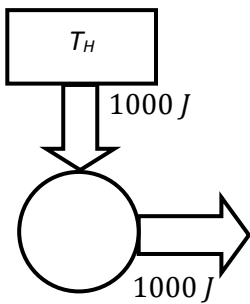
2. Η απόδοση θερμικής μηχανής Carnot είναι 40 % και η θερμοκρασία της θερμής δεξαμενής της είναι $227^\circ C$. Η θερμοκρασία της ψυχρής δεξαμενής είναι :

(α) $0^\circ C$, (β) $27^\circ C$, (γ) $300^\circ C$

3. Μια θερμική μηχανή απορροφά θερμότητα $Q_h = 1000 J$ από μια θερμή δεξαμενή θερμοκρασίας $T_h = 400 K$. Η μηχανή αυτή θα μπορεί να αποβάλλει, σε μια ψυχρή δεξαμενή θερμοκρασίας $T_c = 300 K$ θερμότητα

(α) μικρότερη ή ίση με 500 J , (β) ανάμεσα σε 501 και 749 J, (γ) 750 J ή μεγαλύτερη

4. Στα παρακάτω διαγράμματα ο κύκλος παριστάνει τη θερμική μηχανή.



Το διάγραμμα που αναπαριστά σωστά μια θερμική μηχανή είναι το: (α) I (β) II (γ) III

5. Ιδανικό αέριο θερμαίνεται ισόχωρα. Η μέση κινητική ενέργεια των μορίων του:

(α) Μειώνεται (β) Αυξάνεται (γ) Παραμένει σταθερή

6. Σε μια θερμική μηχανή Carnot, η θερμοκρασία της θερμής δεξαμενής είναι T_h ενώ αντίστοιχα της ψυχρής δεξαμενής, είναι T_c . Για να είναι το ωφέλιμο έργο της θερμικής μηχανής ίσο με τα $2/3$ της θερμότητας (κατά απόλυτη τιμή) που αποβάλλει το αέριο στην ψυχρή δεξαμενή σε κάθε κύκλο, θα πρέπει να ισχύει:

(α) $T_h = \frac{2}{3} \cdot T_c$, (β) $T_c = \frac{3}{2} \cdot T_h$, (γ) $T_c = \frac{3}{5} \cdot T_h$

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

(α) Αυξάνεται (β) Μειώνεται (γ) Παραμένει σταθερή

8. Για το διάγραμμα P – V ενός κύκλου Carnot, δίνονται τα αντίστοιχα έργα για κάθε μια μεταβολή:

Ισόθερμη εκτόνωση: $W_1 = 10.000 J$, Αδιαβατική εκτόνωση: $W_2 = 6.000 J$,

Ισόθερμη συμπίεση: $|W_3| = 7.000 J$, Αδιαβατική συμπίεση: $|W_4| = 6.000 J$

Ο συντελεστής απόδοσης της θερμικής μηχανής είναι:

(α) 0,4 , (β) 0,3 , (γ) 0,6

9. Μία θερμική μηχανή απορροφά σε κάθε κύκλο ποσό θερμότητας $Q_h = 2000 \text{ J}$ από την θερμή δεξαμενή και έχει συντελεστή απόδοσης $e = 0,4$. Αν η θερμική μηχανή έχει συχνότητα $f = 10 \text{ Hz}$, δηλαδή εκτελεί 10 κύκλους σε κάθε δευτερόλεπτο, τότε η ισχύς που αποδίδει είναι

(α) 8 kW , **(β)** 20 kW , **(γ)** 12 kW

10. Μια μηχανή Carnot λειτουργεί ανάμεσα στις θερμοκρασίες $T_h = 500 \text{ K}$ και $T_c = 250 \text{ K}$. Αν μεταβληθεί η θερμοκρασία T_c της μηχανής με τέτοιο τρόπο ώστε να αυξηθεί ο συντελεστής απόδοσής της κατά 50%, τότε αυτό θα σημαίνει ότι η θερμοκρασία T_c της μηχανής:

(α) μειώθηκε κατά 250 K , **(β)** μειώθηκε κατά 125 K , **(γ)** αυξήθηκε κατά 125 K

11. Μια ιδανική θερμική μηχανή (μηχανή Carnot) A έχει απόδοση e_A . Μια άλλη ιδανική θερμική μηχανή (μηχανή Carnot) B έχει ίδια θερμοκρασία θερμής δεξαμενής με την A [$T_h(B) = T_h(A)$] και θερμοκρασία ψυχρής δεξαμενής διπλάσια εκείνης της A [$T_c(B) = 2 \cdot T_c(A)$]. Αν η απόδοση της θερμικής μηχανής B είναι e_B , τότε ισχύει η σχέση:

(α) $e_B = 2 \cdot e_A - 1$, **(β)** $e_B = 2 \cdot e_A + 1$, **(γ)** $e_A = 2 \cdot e_B - 1$