

**ΑΡΕΙΜΑΝΙΟ**

ΔΙΚΤΥΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Μάθημα/Τάξη:	Φυσική Β Λυκείου Προσανατολισμού
Κεφάλαιο:	Νόμοι αερίων - Θερμοδυναμική
Όνοματεπώνυμο Μαθητή:	
Ημερομηνία:	23-02-2019
Επιδιωκόμενος Στόχος:	75/100

### Θέμα Α

Στις ερωτήσεις **A1 - A4**, να γράψετε τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα σε κάθε αριθμό το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

**A1.** Σε μία ισόθερμη αντιστρεπτή εκτόνωση :

- α) όλο το ποσό θερμότητας που απορροφά το αέριο από το περιβάλλον χρησιμοποιείται για την αύξηση της εσωτερικής του ενέργειας
- β) όλο το ποσό θερμότητας που απορροφά το αέριο αποδίδεται στο περιβάλλον μέσω μηχανικού έργου.
- γ) το αέριο απορροφά ενέργεια μέσω έργου από το περιβάλλον οπότε αυξάνεται η εσωτερική του ενέργεια.
- δ) το αέριο αποδίδει θερμότητα στο περιβάλλον και παράγει μηχανικό έργο.

**Μονάδες 5**

**A2.** Η μεταβολή στην οποία ελαττώνεται η πίεση του αερίου είναι :

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

**Μονάδες 5**

**A3.** Όταν λέμε ότι η μηχανή Carnot είναι η ιδανική θερμική μηχανή εννοούμε ότι:

- α) έχει απόδοση 100%
- β) έχει απόδοση μεγαλύτερη από κάθε άλλη θερμική μηχανή που λειτουργεί μεταξύ των ίδιων θερμοκρασιών



γ) έχει απόδοση μεγαλύτερη από κάθε άλλη θερμική μηχανή που λειτουργεί μεταξύ οποιονδήποτε θερμοκρασιών

δ) αποτελείται από αντιστρεπτές μεταβολές.

**Μονάδες 5**

**A4.** Σε μία αδιαβατική εκτόνωση ισχύει:

α)  $Q>0$  ,  $W=0$  ,  $\Delta U<0$

β)  $Q=0$  ,  $W<0$  ,  $\Delta U>0$

γ)  $Q=0$  ,  $W>0$  ,  $\Delta U<0$

δ)  $Q=0$  ,  $W>0$  ,  $\Delta U>0$

**Μονάδες 5**

**A5.** Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις με το γράμμα **Σ** αν είναι σωστές και με το γράμμα **Λ** αν είναι λανθασμένες.

α) Ένα σύστημα χαρακτηρίζεται θερμικά μονωμένο όταν η θερμοκρασία του παραμένει σταθερή

β) Η εσωτερική ενέργεια ενός ιδανικού αερίου είναι ίση με το άθροισμα των δυναμικών ενεργειών αλληλεπίδρασης των μορίων του

γ) Ο πρώτος θερμοδυναμικός νόμος εκφράζει την αρχή διατήρησης της ενέργειας στην θερμοδυναμική

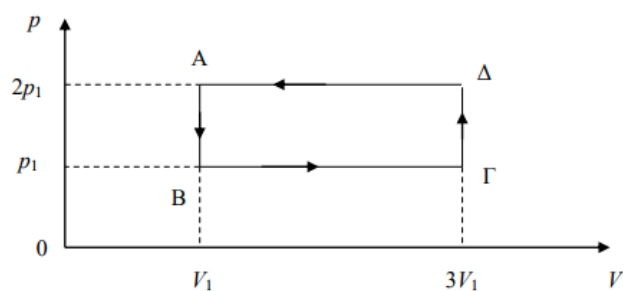
δ) Στην αδιαβατική συμπίεση, η θερμοκρασία του αερίου αυξάνεται

ε) Ο κύκλος Carnot αποτελείται από δύο ισόχωρες και δύο αδιαβατικές μεταβολές

**Μονάδες 5**

## Θέμα Β

**B1.** Ένα αέριο υποβάλλεται στην κυκλική μεταβολή που απεικονίζεται στο διπλανό διάγραμμα. Το ποσό της θερμότητας που αντάλλαξε το αέριο με το περιβάλλον του κατά τη διάρκεια της μεταβολής αυτής είναι:





**ΑΡΕΙΜΑΝΙΟ**  
ΔΙΚΤΥΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΜΕΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

α)  $2p_1V_1$

β)  $-2p_1V_1$

γ)  $-4p_1V_1$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

**Μονάδες 2**

Να την αιτιολογήσετε

**Μονάδες 5**

**B2.** Ένα αέριο υποβάλλεται σε μία ισοβαρή εκτόνωση κατά τη διάρκεια της οποίας παράγει έργο 400 J. Αν ισχύει ότι  $C_V = (3/2)R$  τότε κατά τη διάρκεια της μεταβολής αυτής :

α) απορρόφησε θερμότητα 1000 J από το περιβάλλον

β) η εσωτερική του ενέργεια ελαττώθηκε κατά 600 J

γ) απορρόφησε θερμότητα 800 J

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

**Μονάδες 2**

Να την αιτιολογήσετε

**Μονάδες 5**

**B3.** Ένας εφευρέτης ισχυρίζεται ότι κατασκεύασε μια θερμική μηχανή που λειτουργεί μεταξύ των θερμοκρασιών 300K και 500K η οποία κατά τη διάρκεια ενός κύκλου λειτουργίας της απορροφά θερμότητα 800 J και παράγει έργο 600 J. Με βάση τον ισχυρισμό αυτό καταλαβαίνουμε ότι:

α) αν χρησιμοποιήσουμε αυτή τη θερμική μηχανή , τότε κατά τη διάρκεια ενός κύκλου λειτουργίας της θα αποδίδει στην <<ψυχρή δεξαμενή>> θερμότητα 200 J

β) ο εφευρέτης ψεύδεται

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

**Μονάδες 1**

Να την αιτιολογήσετε

**Μονάδες 4**



**B4.** Μια θερμική μηχανή απορροφά θερμότητα 400 J κατά την διάρκεια ενός κύκλου και έχει απόδοση 37,5% . Η θερμότητα που αποδίδει στο περιβάλλον είναι:

- α) 150 J
- β) 250J
- γ) 375J

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

**Μονάδες 2**

Να την αιτιολογήσετε

**Μονάδες 4**

### Θέμα Γ

Ποσότητα  $n = \frac{4}{R}$  mol ιδανικού αερίου (όπου R η παγκόσμια σταθερά των ιδανικών αερίων σε  $\frac{\text{Joule}}{\text{mol K}}$ ) υποβάλλεται στις μεταβολές που φαίνονται στο διπλανό διάγραμμα.

α) Να χαρακτηρίσετε το είδος των μεταβολών  $A \rightarrow B$ ,  $B \rightarrow \Gamma$  και  $\Gamma \rightarrow A$  χρησιμοποιώντας επίσης όπου είναι κατάλληλες τις λέξεις , <<εκτόνωση>>, <<συμπίεση>>, <<θέρμανση>> και <<ψύξη>>

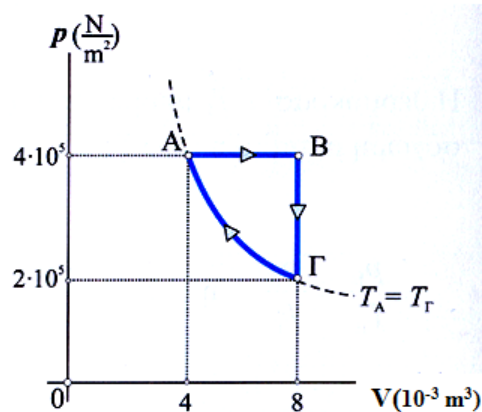
β) Να υπολογίσετε την απόλυτη θερμοκρασία του αερίου στις καταστάσεις A, B και Γ.

γ) Να σχεδιάσετε για τη διεργασία  $A \rightarrow B \rightarrow \Gamma \rightarrow A$  τα διαγράμματα V-T και p-T σε βαθμολογημένους άξονες.

δ) Να υπολογίσετε το έργο του αερίου σε κάθε μία από τις επιμέρους μεταβολές

ε) Να υπολογίσετε το συνολικό ποσό θερμότητας που αντάλλαξε το αέριο με το περιβάλλον του

Δίνεται:  $\ln 2 = 0,7$



**Μονάδες (4+4+6+7+4)**



### Θέμα Δ

Ιδανικό αέριο που βρίσκεται σε μία κατάσταση θερμοδυναμικής ισορροπίας Α έχοντας πίεση  $P_A=32 \cdot 10^5 \text{N/m}^2$ , όγκο  $V_A=4 \cdot 10^{-3} \text{m}^3$  και θερμοκρασία  $T_A=600\text{K}$  πραγματοποιεί την κυκλική αντιστρεπτή μεταβολή ΑΒΓΑ που αποτελείται από τις εξής επιμέρους μεταβολές:

- ΑΒ: Ισόθερμη εκτόνωση, μέχρι τελικού όγκου  $V_B=32 \cdot 10^{-3} \text{m}^3$
- ΒΓ: Ισόχωρη ψύξη
- ΓΑ: Αδιαβατική συμπίεση

α) Να υπολογίσετε την πίεση στις καταστάσεις Β (μον.2) και Γ(μον.4)

β) Να σχεδιάσετε την παραπάνω κυκλική μεταβολή σε διάγραμμα P-V με βαθμολογημένους άξονες

γ) Να υπολογίσετε το έργο καθώς και την θερμότητα που εκλύεται ή απορροφάται σε κάθε μία από τις επιμέρους μεταβολές

δ) Να υπολογίσετε την απόδοση μιας θερμικής μηχανής που λειτουργεί με τον παραπάνω αντιστρεπτό κύκλο

Δίνεται:  $C_V=(3/2)R$ ,  $\ln 2=0,7$

**Μονάδες (6+3+12+4)**

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**