

# **ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

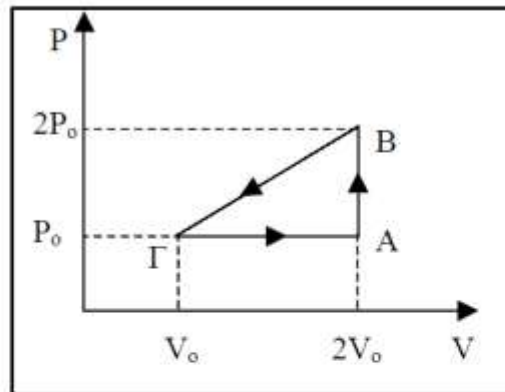
## **ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

## Ζήτημα 1<sup>ο</sup>

Στις ερωτήσεις 1-4 να επιλέξετε τη σωστή πρόταση.

1. Η θερμοκρασία της ψυχρής δεξαμενής μιας μηχανής Carnot είναι  $27^{\circ}\text{C}$ . Ο συντελεστής απόδοσης είναι  $\epsilon=0,5$ . Η θερμοκρασία της θερμής δεξαμενής είναι:  
α)  $54^{\circ}\text{C}$                       β)  $327\text{ K}$                       γ)  $327^{\circ}\text{C}$                       δ)  $600^{\circ}\text{C}$
  
2. Σε ένα μίγμα των ευγενών αερίων He και Ne, που βρίσκονται σε θερμική ισορροπία, η μέση κινητική ενέργεια για ένα μόριο του He είναι  $8 \cdot 10^{-21}\text{J}$ . Η μάζα του ατόμου του Ne είναι τετραπλάσια από τη μάζα του ατόμου του He. Η μέση κινητική ενέργεια για ένα μόριο του Ne είναι:  
α)  $2 \cdot 10^{-21}\text{J}$                       β)  $32 \cdot 10^{-21}\text{J}$                       γ)  $8 \cdot 10^{-21}\text{J}$                       δ)  $4 \cdot 10^{-21}\text{J}$ .
  
3. Ο 1<sup>ος</sup> Θερμοδυναμικός νόμος :  
α) Ισχύει μόνο στις αντιστρεπτές μεταβολές.  
β) Ισχύει μόνο στα αέρια.  
γ) Αποτελεί μια έκφραση της αρχής διατήρησης της ενέργειας.  
δ) Είναι μια άλλη έκφραση του θεμελιώδη νόμου της μηχανικής.
  
4. Η εσωτερική ενέργεια μιας ποσότητας ιδανικού αερίου γίνεται θεωρητικά ελάχιστη, όταν η θερμοκρασία του αερίου είναι:  
α)  $0^{\circ}\text{C}$                       β)  $-273^{\circ}\text{C}$                       γ)  $273^{\circ}\text{C}$                       δ)  $273\text{ K}$

5. Ιδανικό αέριο διαγράφει την κυκλική μεταβολή ABΓΑ, όπως φαίνεται στο σχήμα.



Συμπληρώστε τον πίνακα του σχήματος, με τα σύμβολα συν (+), πλην (-) ή μηδέν (0) προκειμένου για αύξηση, ελάττωση ή μη μεταβολή καθενός από τα μεγέθη του πίνακα.

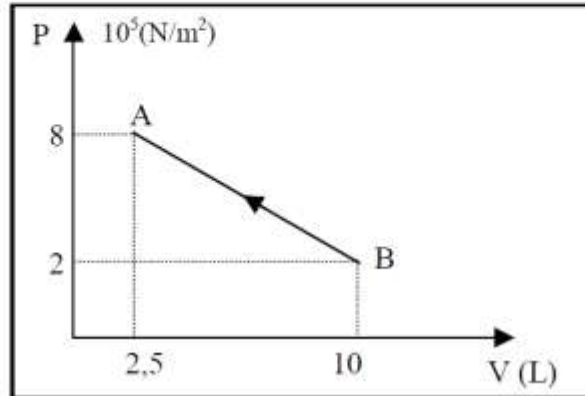
	W	$\Delta U$	Q
AB			
BΓ			
ΓΑ			
ABΓΑ			

### Ζήτημα 2<sup>ο</sup>

1. Με τη βοήθεια της ισοβαρούς μεταβολής ναδειχθεί ότι  $C_p = C_v + R$
2. Ιδανικό αέριο εκτονώνεται ισόθερμα μέχρι διπλασιασμού του όγκο του και παράγει έργο  $W=70J$ . Να υπολογιστεί η ενεργός ταχύτητα των μορίων του αερίου. Δίνεται η μάζα του αερίου  $m=30gr$  και  $\ln 2=0,7$ .
3. Πως μπορείτε να θερμαίνεται ένα αέριο χωρίς να του προσφέρεται θερμότητα;

### Ζήτημα 3<sup>ο</sup>

Ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου υφίσταται την αντιστρεπτή μεταβολή AB που παριστάνεται γραφικά στο διάγραμμα P-V του σχήματος. Να υπολογίσετε:



- Το παραγόμενο έργο από το αέριο.
  - Τη μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας του αερίου.
  - Το ποσό θερμότητας που απορρόφησε το αέριο.
- Δίνεται  $\gamma=5/3$

### Ζήτημα 4<sup>ο</sup>

Μονοατομικό αέριο ( $C_v=3R/2$ ) βρίσκεται στη κατάσταση  $A(P_0, V_0, T_0)$  εκτελεί την παρακάτω μεταβολή:

- AB: αδιαβατική εκτόνωση μέχρι υποτετραπλασιασμού της θερμοκρασίας του.
  - BΓ: ισόθερμη συμπίεση, μέχρι τον όγκο  $V_0$ .
  - ΓΑ: ισόχωρη θέρμανση, προσφέροντας του θερμότητα  $Q=900J$ .
    - Να παραστήσετε τη μεταβολή σε άξονες P-V.
    - Να υπολογιστεί η μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας κατά τη μεταβολή AB, καθώς και η θερμότητα που εκλύει το αέριο στο περιβάλλον κατά τη μεταβολή ισόθερμη BΓ.
    - Να υπολογίσετε τον συντελεστή απόδοσης της μηχανής.
    - Αν μια μηχανή Carnot λειτουργούσε μεταξύ των θερμοκρασιών  $T_0$  και  $T_0/4$  πόση θα ήταν η απόδοσή της; Σχολιάστε τις δύο αποδώσεις.
- Δίνεται  $\ln 2=0,7$ .