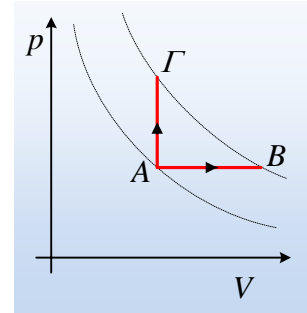


### Θερμοδυναμική. Θέμα Α'.

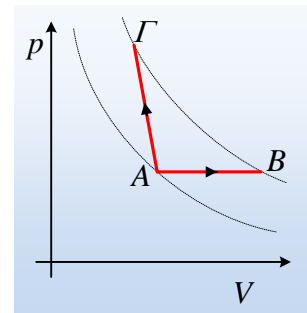
1) Μια ποσότητα αερίου μπορεί να εκτελέσει τις μεταβολές AB και ΑΓ του σχήματος, όπου  $T_B = T_\Gamma$ .

- i) Το αέριο παράγει περισσότερο έργο κατά τη μεταβολή ΑΓ.
- ii) Για τις μεταβολές της εσωτερικής ενέργειας ισχύει  $\Delta U_{A\Gamma} > \Delta U_{AB}$ .
- iii) Για τις θερμότητες που απορροφά το αέριο ισχύει  $Q_{AB} > 0$  και  $Q_{A\Gamma} < 0$ .
- iv) Για τις θερμότητες που απορροφά το αέριο ισχύει  $Q_{AB} > Q_{A\Gamma}$ .



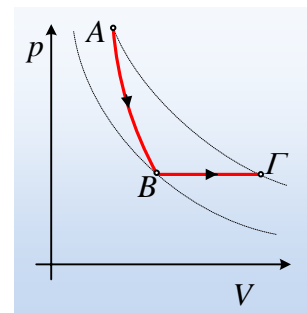
2) Μια ποσότητα αερίου μπορεί να εκτελέσει τις μεταβολές AB και ΑΓ του σχήματος, όπου  $T_B = T_\Gamma$ .

- i) Το αέριο αποβάλλει ενέργεια μέσω έργου κατά τη διάρκεια της μεταβολής AB, ενώ απορροφά ενέργεια μέσω έργου κατά την ΑΓ.
- ii) Για τις μεταβολές της εσωτερικής ενέργειας ισχύει  $\Delta U_{A\Gamma} > \Delta U_{AB}$ .
- iii) Για τις θερμότητες που απορροφά το αέριο ισχύει  $Q_{AB} = Q_{A\Gamma}$ .
- iv) Το έργο κατά τη μεταβολή ΑΓ υπολογίζεται από τη σχέση  $W = p \cdot \Delta V$ .



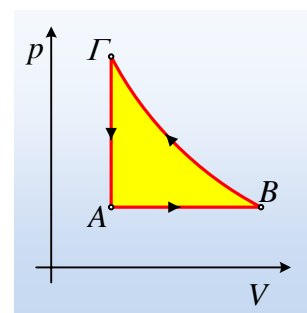
3) Μια ποσότητα αερίου μπορεί να εκτελέσει τις μεταβολές AB και ΒΓ του σχήματος, όπου  $T_B = T_\Gamma$ .

- i) Για τις μεταβολές της εσωτερικής ενέργειας ισχύει  $\Delta U_{AB} = \Delta U_{B\Gamma}$ .
- ii) Αν το αέριο δεν απορροφά θερμότητα κατά την διάρκεια της μεταβολής AB, τότε  $W_{AB} = W_{B\Gamma}$ .
- iii) Αν το αέριο δεν απορροφά θερμότητα κατά την διάρκεια της μεταβολής AB, τότε  $W_{AB} = \Delta U_{B\Gamma}$ .
- iv) Αν το αέριο δεν απορροφά θερμότητα κατά την διάρκεια της μεταβολής AB, τότε  $W_{AB} = Q_{B\Gamma}$ .



4) Μια ποσότητα αερίου μπορεί να εκτελέσει την κυκλική μεταβολή ABΓΑ του σχήματος, όπου  $T_\Gamma < T_B$ .

- i) Το αέριο αυτό, λειτουργεί ως μια θερμική μηχανή.
- ii) Στη διάρκεια του κύκλου  $W_{ολ} = E$ , όπου E το εμβαδόν του κίτρινου χωρίου.
- iii) Κατά τη διάρκεια της μεταβολής ΒΓ, το αέριο αποβάλλει θερμότητα στο περιβάλλον του.



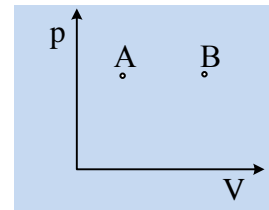
- iv) Κατά την μεταβολή ΒΓ το έργο που παράγει το αέριο υπολογίζεται από το έργο  $W_{B\Gamma} = nRT \ln \frac{V_\Gamma}{V_B}$ .

5) Μια θερμική μηχανή διαγράφει την κυκλική μεταβολή του σχήματος, όπου η μεταβολή ΒΓ είναι αδιαβατική. Ο συντελεστής απόδοσης της μηχανής υπολογίζεται από την σχέση:

i) $e = \frac{W_{ολ}}{Q_{ολ}}$ ii) $e = \frac{W_{B\Gamma} + W_{\Gamma A}}{Q_{AB}}$	iii) $e = \frac{W_{B\Gamma} - W_{\Gamma A}}{Q_{\Gamma A}}$ iv) $e = 1 - \frac{Q_{\Gamma A}}{Q_{AB}}$	
---	---	--

6) Μια ποσότητα αερίου εκτελεί την μεταβολή AB του σχήματος, για την οποία δίνονται  $Q=30\text{J}$  και  $W=20\text{J}$ . Δίνονται ακόμη  $P_A=P_B$ .

- i) Το αέριο απέβαλε θερμότητα 30J.
- ii) Το αέριο μετέφερε ενέργεια στο περιβάλλον, μέσω έργου ίση με 20J.
- iii) Η εσωτερική ενέργεια του αερίου αυξήθηκε κατά 50J.
- iv) Η μεταβολή είναι ισοβαρής θέρμανση.



7) Να χαρακτηρίστε ως σωστές ή λανθασμένες τις παρακάτω προτάσεις:

- i) Μια ποσότητα ιδανικού αερίου, το οποίο βρίσκεται σε ισορροπία, έχει θερμότητα. **Λ.**
- ii) Ο πρώτος θερμοδυναμικός νόμος ισχύει μόνο για αντιστρεπτές μεταβολές. **Λ.**
- iii) Σε κάθε μεταβολή αερίου AB η διαφορά  $Q-W$  δεν εξαρτάται από τη διαδρομή, παρά μόνο από τις καταστάσεις A και B. **Σ.**
- iv) Όταν σε ένα ιδανικό αέριο προσφέρεται θερμότητα, αλλά το έργο του αερίου είναι μηδέν, τότε ο όγκος του αερίου θα αυξηθεί. **Λ.**
- v) Η μηχανή Carnot είναι μια ιδανική μηχανή, που μπορεί να μετατρέψει εξολοκλήρου τη θερμότητα σε έργο. **Λ.**

8) Να χαρακτηρίστε ως σωστές ή λανθασμένες τις παρακάτω προτάσεις:

- i) Το έργο που παράγεται κατά μια αδιαβατική εκτόνωση αερίου εξαρτάται και από την ατομικότητα του αερίου. **Σ.**
- ii) Στη διάρκεια μιας αδιαβατικής συμπίεσης αυξάνεται η εσωτερική ενέργεια του αερίου. **Σ.**
- iii) Σε μια ισοβαρή θέρμανση μιας ορισμένης ποσότητας ενός αερίου κατά  $\Delta T$ , η θερμότητα που απορροφά το αέριο είναι μικρότερη αν το αέριο είναι μονοατομικό. **Σ.**
- iv) Ο κύκλος Carnot αποτελείται από δυο ισόθερμες και δυο ισόχωρες μεταβολές. **Λ.**
- v) Ένα αέριο μπορεί από μια κατάσταση A να εκτονωθεί κατά  $\Delta V$ , είτε ισόθερμα είτε αδιαβατικά. Περισσότερο έργο παράγει στην ισόθερμη εκτόνωση. **Σ.**

[dmargaris@gmail.com](mailto:dmargaris@gmail.com)