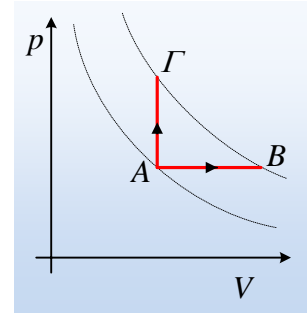


Θερμοδυναμική. Θέμα Α'.

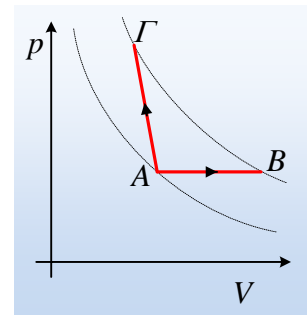
1) Μια ποσότητα αερίου μπορεί να εκτελέσει τις μεταβολές AB και ΑΓ του σχήματος, όπου $T_B = T_\Gamma$.

- 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 $Q_{AB} > Q_{A\Gamma}$.



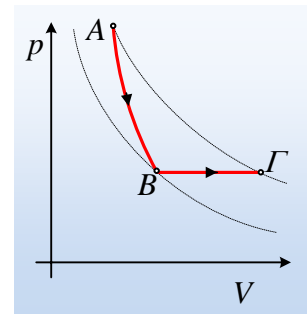
2) Μια ποσότητα αερίου μπορεί να εκτελέσει τις μεταβολές AB και ΑΓ του σχήματος, όπου $T_B = T_\Gamma$.

- 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 $W = p \cdot \Delta V$.



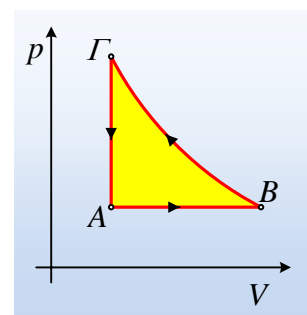
3) Μια ποσότητα αερίου μπορεί να εκτελέσει τις μεταβολές AB και ΒΓ του σχήματος, όπου $T_B = T_\Gamma$.

- 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 $W_{AB} = Q_{B\Gamma}$.



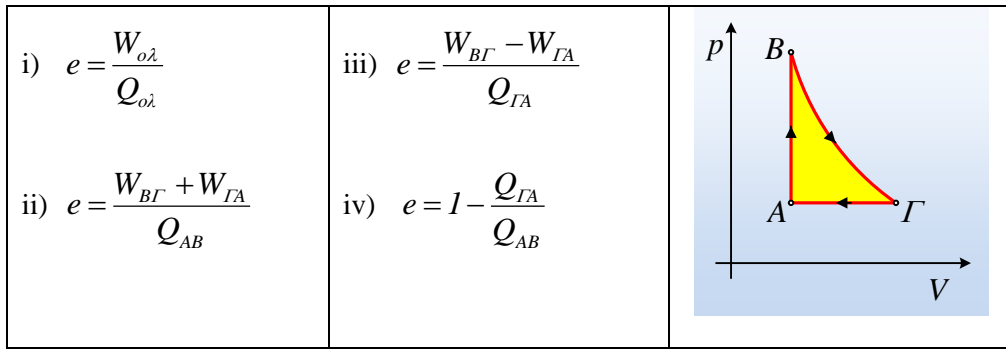
4) Μια ποσότητα αερίου μπορεί να εκτελέσει την κυκλική μεταβολή ABΓΑ του σχήματος όπου $T_\Gamma < T_B$.

- 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.



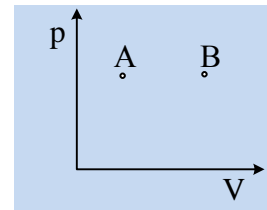
- iv) Κατά την μεταβολή ΒΓ το έργο που παράγει το αέριο υπολογίζεται από το έργο $W_{B\Gamma} = nRT \ln \frac{V_\Gamma}{V_B}$.

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:



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 $P_A=P_B$.

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



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

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

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

- Το έργο που παράγεται κατά μια αδιαβατική εκτόνωση αερίου εξαρτάται και από την ατομικότητα του αερίου.
- Στη διάρκεια μιας αδιαβατικής συμπίεσης αυξάνεται η εσωτερική ενέργεια του αερίου.
- Σε μια ισοβαρή θέρμανση μιας ορισμένης ποσότητας ενός αερίου κατά ΔT , η θερμότητα που απορροφά το αέριο είναι μικρότερη αν το αέριο είναι μονοατομικό.
- Ο κύκλος Carnot αποτελείται από δυο ισόθερμες και δυο ισόχωρες μεταβολές.
- Ένα αέριο μπορεί από μια κατάσταση A να εκτονωθεί κατά ΔV , είτε ισόθερμα είτε αδιαβατικά. Περισσότερο έργο παράγει στην ισόθερμη εκτόνωση.

dmargaris@gmail.com