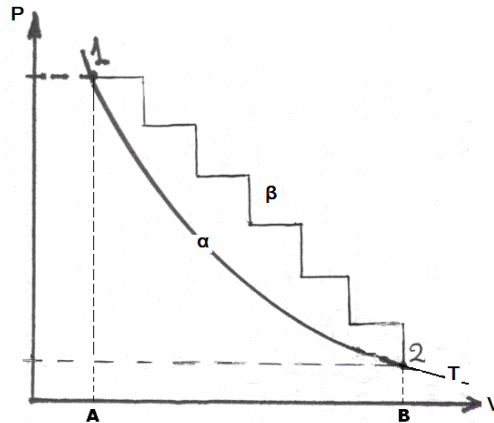


Παράδοση των λυμένων ασκήσεων : ΚΥΡΙΑΚΗ 04-12-2022 / 23:59

- 1^η Άσκηση :** α) Ποσότητα 15 kg αζώτου έχουν συνολική εσωτερική ενέργεια 1275 Kcal σε μια δεδομένη φυσική κατάσταση. Ποιά η θερμοκρασία του και ποιά η τιμή της ενθαλπίας.
 β) Εάν η ενθαλπία του αζώτου είναι 3395 Kcal, ποιά η θερμοκρασία του αέρα και ποιά η τιμή της εσωτερικής ενέργειας.

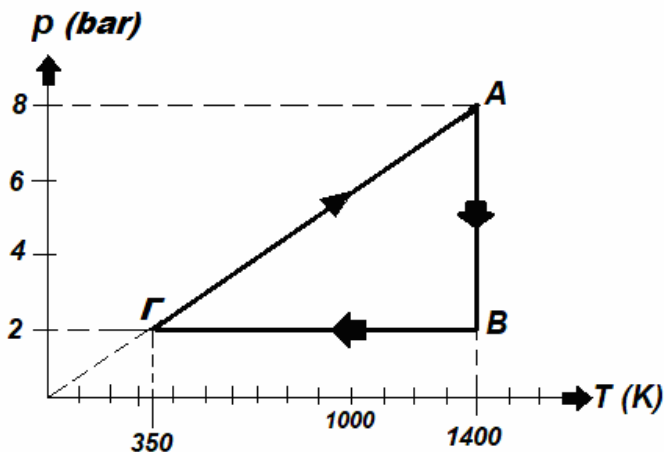
2^η Άσκηση : Στο παρακάτω σχήμα απεικονίζονται δύο διαφορετικές μεταβολές 'α' και 'β' ενός ιδανικού αερίου, μεταξύ των καταστάσεων 1 και 2. Η μεταβολή 'α' παριστάνει μια ισόθερμη εκτόνωση ενώ η 'β' αποτελείται από διαδοχικές ισόχωρες και ισοβαρείς μεταβολές. Επιλέξατε σε κάθε πρόταση ΣΩΣΤΟ ή ΛΑΘΟΣ και αιτιολογήσατε την κάθε απάντησή σας.



	ΣΩΣΤΟ	ΛΑΘΟΣ
Το παραγόμενο έργο είναι μεγαλύτερο στη μεταβολή 'α'		
Το παραγόμενο έργο είναι μεγαλύτερο στη μεταβολή 'β'		
Η μεταβολή εσωτερικής ενέργειας είναι μεγαλύτερη στη μεταβολή 'α'		
Η μεταβολή εσωτερικής ενέργειας είναι μεγαλύτερη στη μεταβολή 'β'		
Η προσφερόμενη θερμότητα είναι μεγαλύτερη στη μεταβολή 'α'		
Η προσφερόμενη θερμότητα είναι μεγαλύτερη στη μεταβολή 'β'		

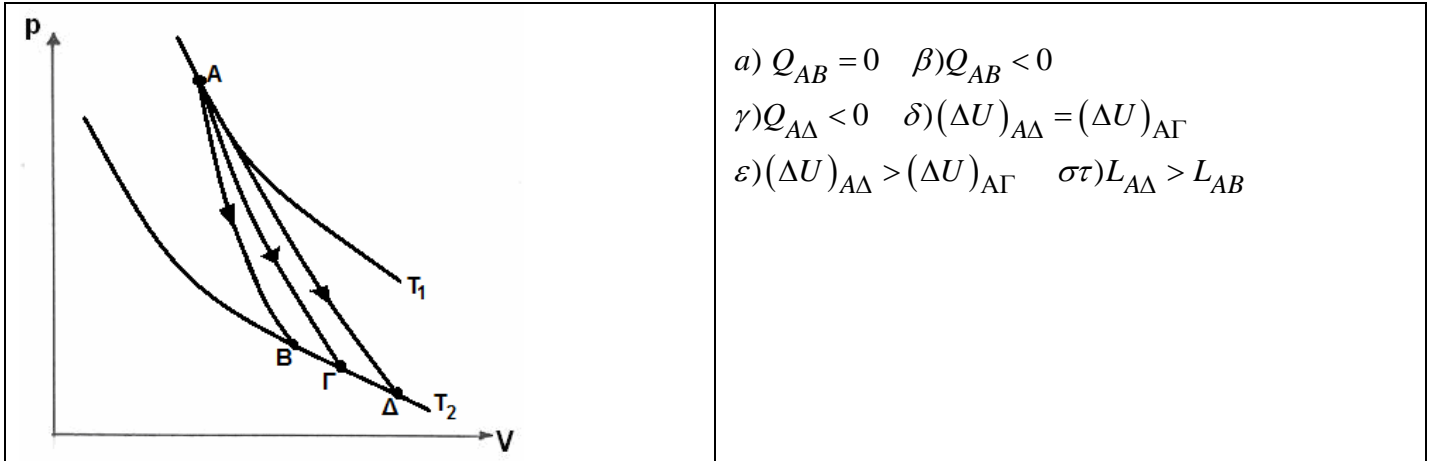
3^η Άσκηση : Ποσότητα 0,4 (kg) αέρα εκτελεί τις μεταβολές του σχήματος. Να υπολογιστούν :

- α. Το συνολικό έργο
 β. Η μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας της κάθε μεταβολής.



Παράδοση των λυμένων ασκήσεων : ΚΥΡΙΑΚΗ 04-12-2022 / 23:59

4^η Άσκηση : Εάν η μεταβολή ΑΓ του σχήματος είναι αδιαβατική, ποιες από τις παρακάτω σχέσεις είναι σωστές και γιατί ;



5^η Άσκηση : Μια ποσότητα ιδανικού αερίου μεταβαίνει από την κατάσταση Α στην κατάσταση Γ , είτε

μέσω της διαδρομής ΑΒΓ είτε αδιαβατικά μέσω της διαδρομής ΑΓ . Ζητείται :

1) εάν κατά τη μεταβολή ΑΒ η εσωτερική ενέργεια αυξάνεται κατά 300 J , τότε κατά τη μεταβολή ΒΓ μειώνεται κατά :

α) 250 J β) 300 J γ) 400 J δ) καμία από τις παραπάνω

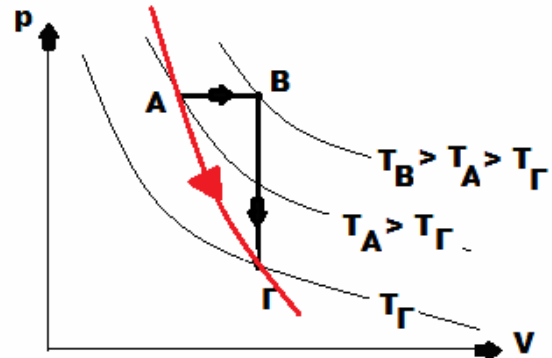
2) η θερμότητα που απορροφά το αέριο κατά τη μεταβολή ΑΒ μπορεί να είναι :

α) 250 J β) 300 J γ) 500 J δ) καμία από τις παραπάνω

3) κατά ποιά μεταβολή παράγεται περισσότερο έργο ;

4) το έργο κατά την αδιαβατική εκτόνωση μπορεί να είναι :

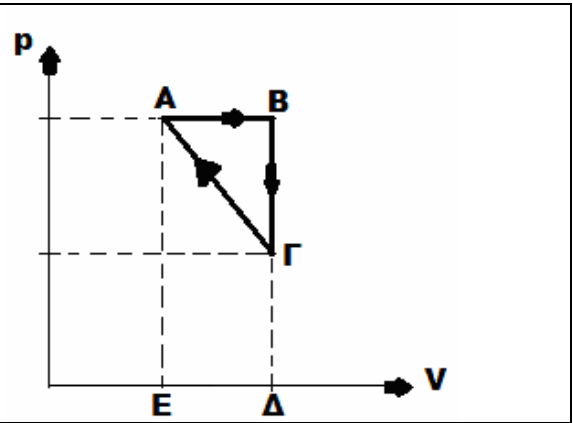
α) 100 J β) 150 J γ) 250 J δ) καμία από τις παραπάνω



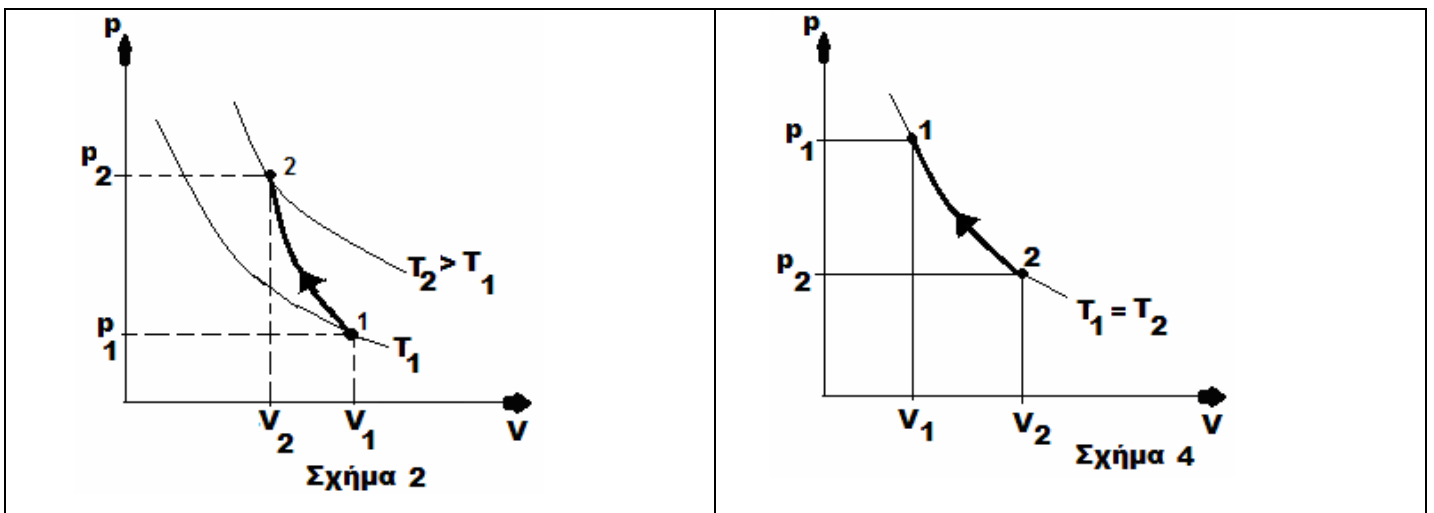
Παράδοση των λυμένων ασκήσεων : ΚΥΡΙΑΚΗ 04-12-2022 / 23:59

6^η Άσκηση : Ένα ιδανικό αέριο εκτελεί τη μεταβολή ΑΒΓ του σχήματος . Είναι :

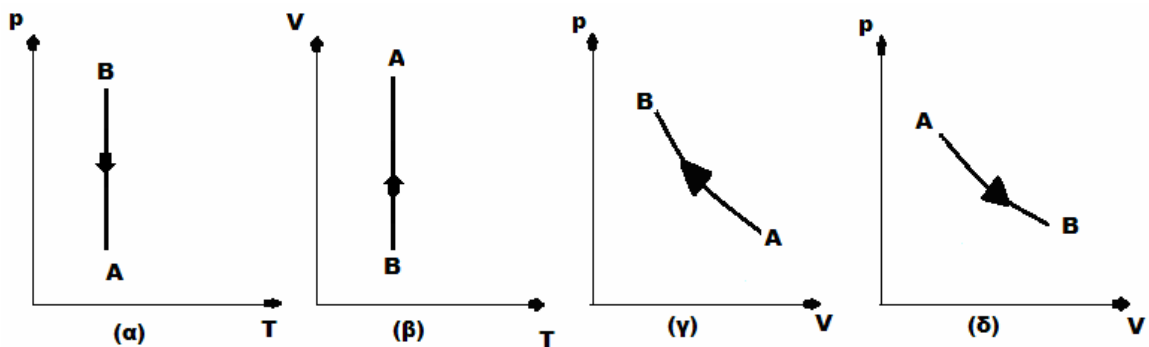
$p_A = 4 \text{ bar}$, $V_A = 20 \text{ (l)}$, $V_B = 40 \text{ (l)}$.
 Εάν κατά τη μεταβολή ΑΒ το αέριο προσλαμβάνει θερμότητα 15.000 J ενώ κατά τη μεταβολή ΒΓ αποβάλλει θερμότητα 7.000 J ,
 Να υπολογιστούν :
 - το έργο , η μεταβολή της εσωτερικής ενέργειας , η θερμότητα που το αέριο ανταλλάσσει με το περιβάλλον του κατά τη μεταβολή ΓΑ .



7^η Άσκηση : Προσδιορίστε το πρόσημο των ενεργειακών μεταβολών στις μεταβολές ιδανικού αερίου τις παρακάτω περιπτώσεις :



8^η Άσκηση : Ιδανικό αέριο υπόκειται στη μεταβολή ΑΒ του σχήματος (α). Ποιο από τα υπόλοιπα διαγράμματα παριστάνει την ίδια μεταβολή ;



Παράδοση των λυμένων ασκήσεων : ΚΥΡΙΑΚΗ 04-12-2022 / 23:59

9^η Άσκηση : Μια ποσότητα ιδανικού αερίου βρίσκεται σε δοχείο όγκου $5 \text{ (m}^3\text{)}$ με έμβολο σε θερμοκρασία $30 \text{ (}^\circ\text{C)}$ και πίεση 3 atm . Το αέριο μπορεί να υποστεί μια σειρά μεταβολών επιστρέφοντας στην αρχική του κατάσταση Α. **Δύο τέτοιες μεταβολές** είναι οι παρακάτω :

α) από την κατάσταση Α εκτονώνεται ισόθερμα μέχρι να διπλασιαστεί ο όγκος του αερίου (κατάσταση Β), από την οποία ισόχωρα φτάνει στην κατάσταση Γ και στη συνέχεια ισοβαρώς επιστρέφει στην αρχική κατάσταση Α.

β) από την κατάσταση Α συμπιέζεται ισόθερμα μέχρι να υποδιπλασιαστεί ο όγκος του (κατάσταση Δ) από την οποία ισοβαρώς φτάνει στην κατάσταση Ε, από όπου ισόχωρα επιστρέφει στην αρχική κατάσταση Α.

Ζητούνται :

1. να συμπληρωθεί ο παρακάτω πίνακας με τις τιμές των μεγεθών :

Καταστάσεις	A	B	Γ	Δ	E
Μεγέθη					
Πίεση (atm)					
Όγκος (L)					
Θερμοκρασία ($^\circ\text{K}$)					

2. να παρασταθούν οι παραπάνω περιγραφόμενες δύο μεταβολές σε ενιαία διαγράμματα p-V, p-T, V-T

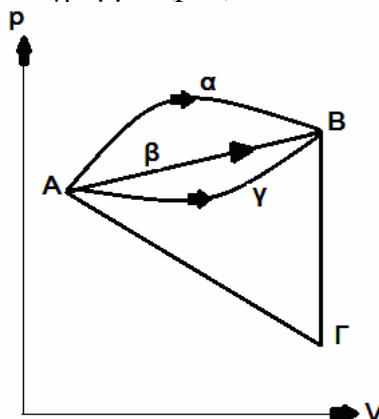
3. εάν η πυκνότητα του αερίου στην κατάσταση Ε είναι $2 \text{ (kg / m}^3\text{)}$, να υπολογιστεί η πυκνότητα στις καταστάσεις Α και Γ.

10^η Άσκηση : Μια ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου βρίσκεται στην κατάσταση Α με πίεση

$p_A = 3 \times 10^5 \text{ (}\frac{\text{N}}{\text{m}^2}\text{)}$ και όγκο $V_A = 2 \text{ (l)}$ και απορροφώντας θερμότητα $Q_1 = 5.400 \text{ (J)}$ μεταβαίνει

αντιστρεπτά στην κατάσταση Β με πίεση $p_B = 4 \times 10^5 \text{ (}\frac{\text{N}}{\text{m}^2}\text{)}$ και όγκο $V_B = 6 \text{ (l)}$.

Στη διάρκεια της μεταβολής ΑΒ το αέριο παράγει έργο $L_{AB} = 1800 \text{ (J)}$. Στη συνέχεια αποβάλλοντας θερμότητα 3600 (J) φτάνει αντιστρεπτά και ισόχωρα στην κατάσταση Γ από όπου επιστρέφει στην αρχική του κατάσταση Α όπου η μεταβολή σε διάγραμμα (p-V) είναι ευθύγραμμη.

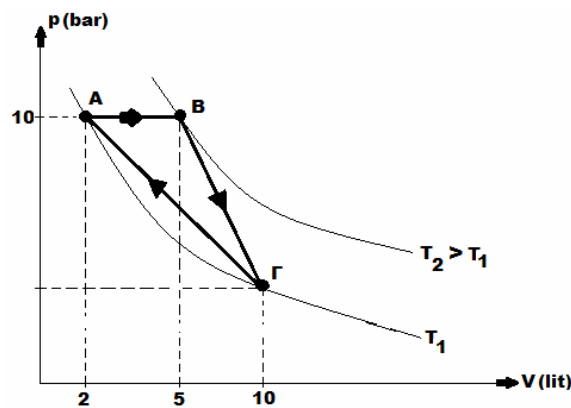


Παράδοση των λυμένων ασκήσεων : ΚΥΡΙΑΚΗ 04-12-2022 / 23:59Ζητούνται :

1. ποια από τις διαδρομές (α), (β), (γ) παριστάνει τη μεταβολή AB που πραγματοποιήθηκε ;
2. να υπολογιστεί η θερμότητα που ανταλλάσσει το αέριο με το περιβάλλον στη διάρκεια της μεταβολής ΓΑ.
3. στη διάρκεια της μεταβολής ΓΑ η θερμοκρασία που αποκτά το αέριο είναι μεγαλύτερη, ίση ή μικρότερη από τη θερμοκρασία στην κατάσταση A ;

11^η Άσκηση : Ένα ιδανικό αέριο εκτελεί τη μεταβολή του σχήματος, όπου :

$$p_A = p_B = 10 \text{ (bar)}, \quad V_A = 2 \text{ (l)}, \quad T_A = 300 \text{ (K)}, \quad V_B = 5 \text{ (l)}, \quad V_\Gamma = 10 \text{ (l)},$$



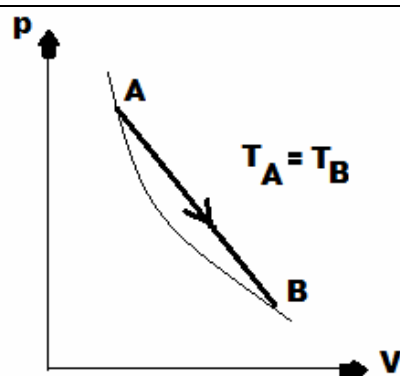
Να υπολογιστούν :

- α. η απόλυτη θερμοκρασία T_B και η πίεση p_Γ
- β. το έργο που παράγει το αέριο σε κάθε μεταβολή
- γ. η θερμότητα που ανταλλάσσει το αέριο με το περιβάλλον κατά τη μεταβολή ΓΑ.

12^η Άσκηση : Ιδανικό αέριο από αρχική κατάσταση A μεταβαίνει από αρχική κατάσταση A σε τελική κατάσταση B κατά μια ευθύγραμμη μεταβολή . Ποιες από τις επόμενες προτάσεις είναι ΛΑΘΟΣ και ποιές ΣΩΣΤΕΣ :

α. το αέριο έχει μεγαλύτερη εσωτερική ενέργεια στην κατάσταση A και μικρότερη στην κατάσταση B.

β. το αέριο απορροφά λιγότερη θερμότητα κατά την ευθύγραμμη μεταβολή AB παρά εάν πήγαινε ισόθερμα από το A στο B .



Παράδοση των λυμένων ασκήσεων : ΚΥΡΙΑΚΗ 04-12-2022 / 23:59

13^η Άσκηση : Δοχείο όγκου $3,27 \text{ m}^3$ περιέχει 100 kg αζώτου σε θερμοκρασία $225 \text{ }^\circ\text{K}$. Να υπολογιστεί η πίεση μέσα στο δοχείο εφαρμόζοντας :

1. την καταστατική εξίσωση των ιδανικών αερίων
2. την καταστατική εξίσωση του Van der Waals
3. -/- -/- -/- των Beattie – Bridgeman
4. -/- -/- -/- των Benedict – Webb – Rubin

συγκρίνοντας τα αποτελέσματα με την πραγματική τιμή των 2000 kPa .

5. Στις δεδομένες συνθήκες το άζωτο πόσο απέχει από τη συμπεριφορά ιδανικού αερίου ;

14^η Άσκηση

Να εξετασθεί εάν το οξυγόνο σε θερμοκρασία 160 (K) και πίεση 3 MPa μπορεί να προσεγγισθεί ως ιδανικό αέριο με σφάλμα λιγότερο του 10% .