***1η Άσκηση*** : α) Ποσότητα 15 αέρα 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 αέρα είναι 2295 Kcal, ποιά η θερμοκρασία του αέρα και ποιά

 η τιμή της εσωτερικής ενέργειας.

***2η Άσκηση*** : Σε κύλινδρο με έμβολο περιέχονται 0,05 (kg) αέρα σε ατμοσφαιρική πίεση και θερμοκρασία

 . Στον αέρα προσδίδονται 420 (KJ / kg) υπό σταθερή πίεση. Εάν η διάμετρος του

 εμβόλου είναι 35 (cm) να υπολογιστεί η διαδρομή του εμβόλου.

***3η Άσκηση*** : Εάν η μεταβολή ΑΓ του σχήματος είναι αδιαβατική, ποιες από τις παρακάτω σχέσεις είναι σωστές και γιατί ;

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

***4η 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 και να ελεγχθεί το αποτέλεσμα

γ. Η μεταβολή της εντροπίας της κάθε μεταβολής και να ελεγχθεί το αποτέλεσμα

 δ. Η ισχύς που προκύπτει εάν η κυκλική μεταβολή εκτελείται με συχνότητα .



***5η Άσκηση*** : Θερμική μηχανή λειτουργεί με ιδανικό αέριο ποσότητας n moles σύμφωνα με το θερμοδυναμικό κύκλο του σχήματος.



Εάν , τότε ο βαθμός απόδοσης, είναι : α. 0,50 β. γ.

***6η Άσκηση*** : Προσδιορίστε το πρόσημο των ενεργειακών μεταβολών στις μεταβολές ιδανικού αερίου τις παρακάτω περιπτώσεις :

|  |  |
| --- | --- |
|   |   |

***7η Άσκηση*** : Ιδανικό αέριο υπόκειται στη μεταβολή ΑΒ του σχήματος (α). Ποιο από τα υπόλοιπα

διαγράμματα παριστάνει την ίδια μεταβολή ;



***8η Άσκηση*** : Μια ποσότητα ιδανικού αερίου βρίσκεται σε δοχείο όγκου 5 (m3 ) με έμβολο σε θερμοκρασία 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 Μεγέθη | Α | Β | Γ | Δ | Ε |
| Πίεση (atm) |  |  |  |  |  |
| Όγκος (L) |  |  |  |  |  |
| Θερμοκρασία ( 0K) |  |  |  |  |  |

 **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 , να υπολογιστεί η

πυκνότητα στις καταστάσεις Α και Γ.

***9η Άσκηση*** : Συμπιεστής αναρροφά αέρα σε πίεση 1 bar με πυκνότητα και συμπιέζει μέχρι τελική πίεση 5,6 bar με πυκνότητα . Κατά τη διάρκεια της μεταβολής η εσωτερική ενέργεια αυξήθηκε κατά 78,5 και η θερμότητα η οποία εναλλάχθηκε με το νερό ψύξης (του συμπιεστή) είναι 30 . Ο αέρας εισέρχεται στο συμπιεστή με ταχύτητα και εξέρχεται με ταχύτητα και η διαφορά στάθμης μεταξύ διατομής εισόδου και εξόδου είναι 3m. Να υπολογισθεί η ισχύς του συμπιεστή (ανοικτό σύστημα).

***10η Άσκηση*** : Μια ορισμένη ποσότητα ιδανικού αερίου βρίσκεται στην κατάσταση Α με πίεση και όγκο και απορροφώντας θερμότητα μεταβαίνει αντιστρεπτά στην κατάσταση Β με πίεση

και όγκο . Στη διάρκεια της μεταβολής ΑΒ το αέριο παράγει έργο . Στη συνέχεια αποβάλλοντας θερμότητα φτάνει αντιστρεπτά και ισόχωρα στην κατάσταση Γ από όπου επιστρέφει στην αρχική του κατάσταση Α όπου η μεταβολή σε διάγραμμα (p-V) είναι ευθύγραμμη.



**Ζητούνται :**

1. ποια από τις διαδρομές (α) , (β) , (γ) παριστάνει τη μεταβολή ΑΒ 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 Α ;

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



Να υπολογιστούν :

α. η απόλυτη θερμοκρασία και η πίεση

β. το έργο που παράγει το αέριο σε κάθε μεταβολή

γ. η θερμότητα που ανταλλάσσει το αέριο με το περιβάλλον κατά τη μεταβολή ΓΑ.

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

|  |  |
| --- | --- |
| α. το αέριο έχει μεγαλύτερη εσωτερική  ενέργεια στην κατάσταση Α και μικρότερη  στην κατάσταση Β. β. το αέριο απορροφά λιγότερη θερμότητα  κατά την ευθύγραμμη μεταβολή ΑΒ παρά  εάν πήγαινε ισόθερμα από το Α στο Β . |  |

***13η Άσκηση* :** Το εργαζόμενο μέσο μηχανής που εκτελεί κύκλο Diesel είναι αέρας μάζας 1 που θεωρείται ότι συμπεριφέρεται ως ιδανικό αέριο. Στην αρχική κατάσταση ‘’1’’ του κύκλου ο αέρας έχει θερμοκρασία και απόλυτη πίεση 1 bar. Η σχέση συμπίεσης είναι και το χορηγούμενο ποσό θερμότητας είναι 1900 . Ζητούνται :

 α) τα καταστατικά μεγέθη σε κάθε κατάσταση ισορροπίας

 β) η αποβαλλόμενη θερμότητα

 δ) το συνολικό έργο όγκου

ε) ο βαθμός απόδοσης του κύκλου.

**14η Άσκηση** : Δοχείο όγκου 3,27 m3 περιέχει 100 kg αζώτου σε θερμοκρασία 225 0Κ. 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.

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