

ΕΤΥ-244 ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ

1^η Σειρά Προβλημάτων

- (1) Πόσες θερμίδες απορροφώνται από 5 γραμμάρια οξυγόνου κατά την ισόθερμη (στους $0\text{ }^{\circ}\text{C}$) αντιστρεπτή εκτόνωσή του από μία αρχική πίεση 5 atm σε τελική πίεση 2 atm;
- (2) Ένα ιδανικό αέριο εκτονώνεται αδιαβατικά (P_1, V_1) από σε (P_2, V_2). Στη συνέχεια συμπιέζεται ισοβαρώς σε (P_2, V_1). Τέλος, η πίεση αυξάνεται ισόχωρα (V_1) σε P_1 . Σχεδιάστε τον θερμοδυναμικό κύκλο (διάγραμμα P-V) και υπολογίστε το συνολικό έργο στη διάρκεια του κύκλου αυτού.
- (3) Ένα γραμμομόριο ενός μονοατομικού τέλει αερίου ($\gamma=5/3$) σε θερμοκρασία T_0 εκτονώνεται αντιστρεπτά έτσι ώστε ο όγκος του να διπλασιαστεί. Η διαδικασία αυτή μπορεί να γίνει με δύο τρόπους: (i) ισόθερμα, (ii) ισοβαρώς. Για κάθε περίπτωση υπολογίστε το έργο εκτόνωσης και την θερμική ενέργεια που απορροφά το αέριο (σαν συνάρτηση του T_0).
- (4) Υπολογίστε το έργο ισόθερμης αντιστρεπτής συμπίεσης ενός αερίου van der Waals.
- (5) Ένα λάστιχο εκτείνεται γραμμικά (σαν ένα ελατήριο που ακολουθεί το νόμο του Hook, $F=-k\Delta x$, όπου Δx είναι η έκταση του λάστιχου) υπό την επίδραση δύναμης F , από αρχικό μήκος ισορροπίας $x_0=0.1\text{m}$ σε τελικό $x=0.2\text{m}$. Η σταθερά του λάστιχου είναι $k=500\text{ N/m}$. Το λάστιχο βρίσκεται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος. Αφήνουμε το λάστιχο να εκτελέσει έργο επιστρέφοντας στην αρχική κατάσταση ισορροπίας x_0 . Η διαδικασία είναι αδιαβατική και η θερμοχωρητικότητα του λάστιχου είναι σταθερή και έχει τιμή $c=5\text{ J/K}$. Υπολογίστε την μεταβολή θερμοκρασίας κατά την επιστροφή του λάστιχου στην αρχική του θέση.