

ΕΤΥ-244 ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ

3^η Σειρά Προβλημάτων

(1) Δείξτε ότι $TdS = c_p dT - \alpha TV dp$.

(2) Δείξτε ότι $dU_m = c_v dT + \left(T \left(\frac{\partial p}{\partial T} \right)_{V_m} - p \right) dV_m$ και $\left(\frac{\partial U_m}{\partial T} \right)_p = c_p - p \left(\frac{\partial V_m}{\partial T} \right)_p$.

Στη συνέχεια, δείξτε ότι $c_p - c_v = T \left(\frac{\partial p}{\partial T} \right)_{V_m} \left(\frac{\partial V_m}{\partial T} \right)_p$. Μπορείτε να ελέγξετε αν η έκφραση αυτή είναι σωστή?

(3) Σε μία διαδικασία Joule-Thomson με μικρή διαφορά πίεσης, δείξτε ότι $\left(\frac{\partial T}{\partial p} \right)_H = \frac{1}{c_p} \left[T \left(\frac{\partial V}{\partial T} \right)_p - V \right]$. Εφαρμόστε αυτή τη σχέση σε ένα ιδανικό αέριο.

(4) Ένα σύστημα κλιματισμού χρειάζεται 50 W για να διατηρεί τη θερμοκρασία ενός δωματίου στους 20°C όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι 25°C. Πόση είναι η απαιτούμενη αύξηση ισχύος όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι 38°C?

(5) Υπολογίστε τη μεταβολή της συνάρτησης Gibbs ενός γραμμομορίου υδρογόνου όταν αυτό συμπιέζεται ισόθερμα από 1 atm σε 100 atm στους 25°C.