

Εαν η ταχύτητα του ήχου σε ένα ιδανικό αέριο είναι ανάλογη της τετραγωνικής ρίζας της μέσης τιμής του τετραγώνου της ταχύτητας των μορίων, ποιά είναι η ταχύτητα του ήχου στους $T = 27^{\circ}C$ εάν είναι 331.4 m/sec στους $0^{\circ}C$;

6×10^{23} άτομα ενός μονοατομικού, και 4×10^{23} μόρια δυατομικού ιδανικού αερίου βρίσκονται σε ένα δοχείου όγκου 1 lt σε $27^{\circ}C$. Ποιά είναι η πίεση στο δοχείο ; ($k_B = 1.4 \times 10^{-23} \text{ J/K}$, $1 \text{ Pascal} = 1 \text{ Nt/m}^2 \sim 100000 \text{ atm}$).

Μία κυκλική μη αντιστρεπτή μηχανή λαμβάνει 4000 KJ θερμότητας από πηγή στους $727^{\circ}C$, λαμβάνει 1600 KJ έργο και απορρίπτει 2400 KJ θερμότητας στους $327^{\circ}C$. Αυτή η μηχανή παραβιάζει τον 1ο και/η το 2ο νόμο της Θερμοδυναμικής;

Μία κυκλική αντιστρεπτή μηχανή λαμβάνει 1000 KJ θερμότητας από μία πηγή στους $-23^{\circ}C$, 200 KJ απο μία άλλη στους $-73^{\circ}C$, λαμβάνει 300 KJ έργο και απορρίπτει 1500 KJ θερμότητας στους $27^{\circ}C$. Αυτή η μηχανή παραβιάζει τον 1ο και/η το 2ο νόμο της Θερμοδυναμικής ;

Η ενεργειακές στάθμες ενός συστήματος 2 σπιν που παίρνουν τιμές $\sigma_1 = \pm 1, \sigma_2 = \pm 1$ είναι $\epsilon = -J\sigma_1\sigma_2$. Ποιά είναι η μέση τιμή της ενέργειας $\bar{\epsilon}$ συναρτήσεως της θερμοκρασίας ; Ποιά είναι η πιθανότητα να τα βρούμε αντιπαράλληλα ως προς την πιθανότητα να τα βρούμε παράλληλα σε θερμοκρασία $127^{\circ}C$ εάν $J = 1 \text{ eV}$;

Η ενεργειακές στάθμες ενός συστήματος 2 σπιν που παίρνουν τιμές $\sigma_1 = \pm 1, \sigma_2 = \pm 1$ είναι $\epsilon = +J(\sigma_1 + \sigma_2)^2$. Ποιά είναι η μέση τιμή της ενέργειας $\bar{\epsilon}$ συναρτήσεως της θερμοκρασίας ; Ποιά είναι η πιθανότητα να τα βρούμε παράλληλα ως προς την πιθανότητα να τα βρούμε αντιπαράλληλα σε θερμοκρασία $527^{\circ}C$ εάν $J = 0.1 \text{ eV}$;