

Ujian Tengah Semester 2007

Matakuliah	: Fisika Statistik/ FSK 30414
Jurusan	: Fisika FMIPA UI
Hari/Tanggal	: Selasa, 23 Oktober 2007
Waktu	: 07:30 – 09:00 (1,5 jam)
Tempat	: B 101
Sifat	: Semua buku ditutup

- Jawablah dengan singkat dan jelas:
 - Sebagai metode perumusan Fisika Statistik kita dapat menggunakan jumlah keadaan yang dapat diakses (Ω) dan atau fungsi partisi (Z). Apa kelebihan dan kelemahan kedua pendekatan tersebut dan mana yang harus dipilih?
 - Apakah yang dimaksud dengan paradoks Gibbs dan bagaimana cara mengatasinya?
 - Dengan pendekatan statistik dapatkah dirumuskan persamaan keadaan gas ideal?
- Sejumlah besar N partikel terlokalisasi berada dalam pengaruh medan magnet luar \mathbf{H} (arah z). Setiap partikel memiliki spin $1/2$. Carilah jumlah keadaan yang dapat dijangkau (*accessible states*) pada sistem sebagai fungsi magnetisasi M_s yang didefinisikan sbb:
 $M_s = \mu H \times$ (selisih jumlah spin ke arah z dan sebaliknya)
 Tentukan nilai M_s sehingga jumlah keadaan adalah maksimum!
- Tinjau problem jalan random dengan $p=q$ dan kita simbolkan $m = n_1 - n_2$ merupakan jumlah pergeseran (net) langkah ke kanan. Setelah N langkah hitunglah harga rata-rata berikut: \overline{m} , $\overline{m^2}$, $\overline{m^3}$ dan $\overline{m^4}$

=====

Persamaan-persamaan yang mungkin digunakan:

$$Z = \sum_r e^{-\beta \varepsilon_r} ; P_N(m) = \frac{N!}{[(N+m)/2]! [(N-m)/2]!} p^{(N+m)/2} (1-p)^{(N-m)/2}$$

$$\text{Sebuah molekul dalam gas ideal } \xi = V \left(\frac{2\pi m}{h_0^2 \beta} \right)^{3/2} ; Z' = \xi^N ; \quad \bar{p} = \frac{1}{\beta} \frac{\partial \ln \Omega}{\partial V} ;$$

$$\beta(E) = \frac{\partial \ln \Omega(E)}{\partial E} ; \quad \overline{(\Delta E)^2} = \overline{E^2} - \bar{E}^2 = - \frac{\partial \bar{E}}{\partial \beta} = \frac{\partial^2 \ln Z}{\partial \beta^2} ; \quad \bar{E} = - \frac{1}{Z} \frac{\partial Z}{\partial \beta} = - \frac{\partial \ln Z}{\partial \beta}$$

$$F = E - TS ; \quad S = k \ln \Omega$$