

Ujian Tengah Semester

Matakuliah	: Fisika Statistik/ FSK 30414
Jurusan	: Fisika FMIPA UI
Hari/Tanggal	: Selasa, 14 Oktober 2008
Waktu	: 07:30 – 09:10
Tempat	: B 101
Sifat	: Semua buku ditutup

- Jawablah dengan singkat dan jelas:
 - Dalam bidang magnetisme, sistem gas, sistem foton dan pada umumnya sistem banyak partikel mengapa diperlukan pendekatan perumusan Fisika Statistik?
 - Random walk adalah salah penyederhanaan yang bagus dalam menyelesaikan masalah Fisika Statistik, sebutkan beberapa contoh (minimal 4) sistem yang dapat digolongkan sebagai random walk!
 - Dalam pelemparan dua dadu pada saat bersamaan, hitung peluang untuk mendapatkan setidaknya satu angka lima keluar.
- Dengan menggunakan jumlah keadaan untuk gas ideal:
 - Turunkan persamaan gas ideal
 - Carilah energi kinetik rata-rata
 - Dari (b) turunkan/carilah fungsi partisi 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!
- Suatu sistem hipotesis mempunyai fungsi partisi $\ln Z = a T^4 V$, dengan a merupakan konstanta, T adalah temperatur dan V adalah volume. Carilah Tekanan, dispersi energi dan energi bebas Helmholtz (F).

=====

Persamaan-persamaan yang mungkin digunakan:

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

$$\bar{p} = \frac{1}{\beta} \frac{\partial \ln \Omega}{\partial V}; \beta(E) = \frac{\partial \ln \Omega(E)}{\partial E};$$

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

$$F = E - TS; S = k \ln \Omega; \bar{p} = \frac{1}{\beta} \frac{\partial \ln Z}{\partial V}$$

$$\text{Jumlah keadaan untuk gas ideal: } \Omega = BV^N E^{3N/2}$$