

Ujian Tengah Semester 2003

Matakuliah	: Fisika Statistik
Hari/Tanggal	: Kamis, 23 Oktober 2003
Waktu	: 08.00 – 10.00 (2 jam)
Tempat	: UPP IPD
Sifat	: Tutup buku

- Jawablah dengan singkat dan jelas:
 - Mengapa kita membutuhkan Fisika Statistik untuk menyelesaikan *many body body problem*? (Nyatakan jawaban Saudara secara kuantitatif)
 - Sebutkan contoh-contoh fenomena Fisika yang dapat dikategorikan sebagai *random walk*!
 - Sebutkan postulat dasar yang biasanya dipakai pada pendekatan Fisika Statistik?
- Pada distribusi gerak molekul gas ideal menurut Maxwell Boltzmann, evaluasi:
 - $\overline{v^2 v_x^4}$
 - $\overline{v^3}$
 - v_{rms}
 - $\overline{(v_x + bv_z)^2}$
- Perhatikan jalan random untuk sebuah partikel dalam satu dimensi. Anggap bahwa setiap langkah selalu positif dan dalam jangkauan $l-b$ and $l+b$ dengan $b < l$. Anggap juga peluangnya linear, terbesar pada $l-b$ dan bernilai nol pada $l+b$. Setelah N langkah hitunglah
 - pergeseran rata-rata dari origin \bar{x} ?
 - dispersi $(x - \bar{x})^2$?
- Level-level energi kuantum suatu rotator rigid dapat dirumuskan:
$$\varepsilon_j = \frac{j(j+1)\hbar^2}{8\pi m a^2} \quad \text{dengan } j=0,1,2,3,\dots \text{sedangkan } a \text{ dan } m \text{ adalah konstanta positif}$$
Degenerasi pada tiap level adalah $g_j = 2j + 1$
 - carilah fungsi partisi!
 - carilah energi dalam dan kapasitas panas pada suhu tinggi (Anggap pada suhu tinggi sumasi dapat berubah menjadi integral)

=====

Persamaan-persamaan dan konstanta-konstanta yang mungkin digunakan:

$$f(\mathbf{r}, \mathbf{v}) d^3\mathbf{r} d^3\mathbf{v} = n \left(\frac{\beta m}{2\pi} \right)^{3/2} e^{-\beta m \mathbf{v}^2 / 2} d^3\mathbf{r} d^3\mathbf{v} \quad ; \quad Z = \sum_r e^{-\beta \varepsilon_r}$$

$$F(v) dv = \frac{4n}{\sqrt{\pi}} \left(\frac{m}{2kT} \right)^{3/2} v^2 \exp \left(-\frac{mv^2}{2kT} \right) \Delta v$$

$$\Gamma(t) = \int_0^\infty e^{-x} x^{t-1} dx \quad ; \quad \Gamma(1/2) = \sqrt{\pi} \quad \text{dan} \quad \Gamma(n) = (n-1)\Gamma(n-1)$$