Zadania domowe z mechaniki statystycznej
do wykładu prof. Marka Napiórkowskiego
Seria 1

Zadanie 1. Niech X_1 i X_2 bedą niezależnymi zmiennymi losowymi o rozkładach Gaussa, zcharakteryzowanych przez średnie μ_1, μ_2 oraz dyspersje σ_1, σ_2. Znaleść gęstość rozkładu prawdopodobieństwa zmiennej losowej $Y = X_1 + X_2$.

Zadanie 2. Dane są dwie niezależne zmienne losowe X_1 oraz X_2 o rozkładzie jednorodnym na przedziale (0,1). Pokazać, że przez transformację:

$$\begin{aligned} Y_1 &= \sqrt{-2\ln X_1}\cos 2\pi X_2 \\ Y_2 &= \sqrt{-2\ln X_1}\sin 2\pi X_2, \end{aligned}$$

zadane są dwie niezależne zmienne gausowskie o średniej 0 i wariancji 1.

Zadanie 3. Pokazać, że suma dwóch niezależnych zmiennych poissonowskich jest też zmienną poissonowską.

Zadanie 4. Watrość prędkości cząstki $\vec{v} = (v_x, v_y, v_z)$ w pewnym gazie zadana jest rozkładem Maxwella:

$$P(v_x, v_y, v_z) = (\frac{m}{2\pi k_B T})^{3/2} e^{-\frac{mv^2}{2k_B T}}$$

gdzie: m masa częstki, k_B stała Boltzmanna, T temperatura. Znaleźć rozkład prawdopodobieństwa w zależności od energii $E = \frac{mv^2}{2}$.

Rozwiązania zadań podpisane własnym imieniem i nazwiskiem, każde na osobnej kartce papieru, proszę przygotować **na wtorek 21.10.2008r.** Rozwiązanie wybranego zadania zbierane będzie na początku ćwiczeń.

przygotował Adam Wójtowicz