ZADANIA Z FIZYKI STATYSTYCZNEJ DUŻEJ

Zestaw VIII

1. Model Isinga jest zdefiniowany hamiltonianem postaci

$$\mathcal{H} = \frac{J}{2} \sum_{\langle ij \rangle} s_i s_j - B \sum_i s_i,$$

gdzie $J < 0$ (przypadek *ferromagnetyczny*), $\sum_{\langle ij \rangle}$ oznacza sumowanie po parach najbliższych sąsiadów, B jest zewnętrznym polem magnetycznym, zaś $s_i = \pm 1$ są klasycznymi zmiennymi (*spinami Isinga*). Obliczyć sumę stanów i energię swobodną na węzeł dla $D = 1$ (*pierścień Isinga*) w granicy N. Pokazać, że dla w dowolnej temperaturze wartość średnia $\langle s \rangle \to 0$ gdy $B \to 0$, zatem układ jest *zawsze* paramagnetyczny.

2. Rozwiązać model Isinga w przybliżeniu średniego pola, dla zadanej liczby koordynacyjnej z (np. $z = 2D$ dla sieci hiperkubicznej) i omówić własności tego rozwiązania.

Rozwiązania można znaleźć np. w książce: J.J. Binney, N.J. Dowrick, A.J. Fisher, M.E.J. Newman, *“Zjawiska krytyczne. Wstęp do teorii grupy renormalizacji”*, rozdziały 3.2 i 6.1.