

統計力学1 第1回確認問題

1. 前回の復習1: x, y がベクトル変数の場合を考える。この時 $\vec{x} = \vec{g}(\vec{y})$ のような変換を行った時に、微小変異 $d\vec{x}$ は $d\vec{x} = M d\vec{y}$ を満たすが、行列 M の中身を書き下せ。(簡単のため $\vec{x} = [x_1, x_2], \vec{y} = [y_1, y_2], \vec{g}(\vec{y}) = [g_1(\vec{y}), g_2(\vec{y})]$ として良い。)(g_1, g_2 は十分滑らかな関数とする)
2. 前回の復習2: 上記の変換を行った時に積分計算 $\int d\vec{x} f(\vec{x})$ を新たな変数 \vec{y} での積分の形に書き直せ。
3. 2の結果を用いて、2次元の極座標の積分を求めてみよう。二次元ベクトル変数 $\vec{x} = [x, y]$ から $\vec{s} = [r, \theta]$ への積分変数の変換を考える。 $x = g_1(\vec{s}) = r \cos \theta, y = g_2(\vec{s}) = r \sin \theta$ である事を用いて、 $\int dx dy f(x, y)$ を r, θ による積分の式に置き換えよ。