



۱- ضریب دوم ویریال گاز غیرکامل رقیق دو بعدی که پتانسیل برهم کنش بین ذره ای در آن به شکل زیر است، بیابید.

$$u(r_{ij}) = \begin{cases} \infty & r_{ij} < r_0 \\ 0 & r_{ij} > r_0 \end{cases}$$

۲- تابع پارش آنسامبل کانونی بزرگ گاز شبکه یک بعدی را با استفاده از ماتریس انتقال بیابید. فشار و حجم متوسط بزره گاز، v ، را محاسبه نموده، نمودار تغییرات آن بادما را رسم نمائید. انرژی کل برای مجموعه ای مفروض از اعداد اشغال $\{n_i\}$ عبارت است از

$$E = -\mu \sum_{i=1}^N n_i - \varepsilon_0 \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N n_i n_j$$

که در آن μ پتانسیل شیمیایی بوده و مجموع پریم دار تنها نزدیکترین زوج همسایه ها را برای هر جایگاه شبکه در بر می گیرد.

۳- در تقریب میدان متوسط مدل آیزینگ یک بعدی، متوسط مغناطش هر ذره در واحد μ یا پارامتر نظم، $m = \langle s \rangle$ ، با فرض تعداد q نزدیکترین همسایه برای هر جایگاه شبکه و ثابت جفت شدگی J بین نزدیکترین زوج همسایه ها، از رابطه زیر تبعیت می کند

$$\langle s \rangle = \tanh \left(\langle s \rangle \frac{qJ}{kT} \right) = \tanh \left(\langle s \rangle \frac{T_c}{T} \right)$$

پرش در گرمای ویژه را در $T = T_c$ بیابید. پذیرفتاری مغناطیسی را در غیاب میدان مغناطیسی در نزدیکی و در دو سوی دمای $T = T_c$ بدست آورید.