

1. feladat

Vizsgáljuk a gyakorlaton tárgyalt, a környezettel termikusan kölcsönható három, ferromágnesesen csatolt Ising spinből álló rendszert, melyben mindegyik spin *mindegyikkel* kölcsönhat, azaz a Hamilton operátor:  $H = -J(s_1s_2 + s_2s_3 + s_1s_3)$  ( $s_i = \pm 1$  és  $J > 0$ )

a) Határozzuk meg az  $M = (s_1 + s_2 + s_3)/3$  mágnesezettség várható értékét ( $\langle M \rangle$ ), mint a hőmérséklet függvényét. Adjuk meg a magas- ill. alacsonyhőmérsékleti határértékét. (5 pont)

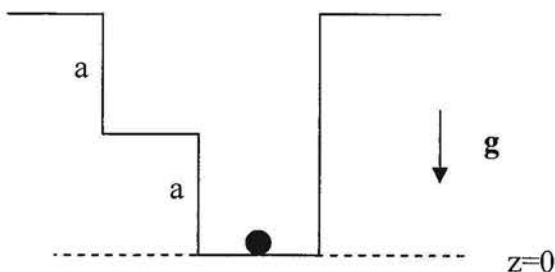
b) Adjuk meg a mágnesezettség szórásnégyzetét is magas ill. alacsony hőmérsékleten. (Egy  $x$  mennyiség szórásnégyzetén az  $\langle x^2 \rangle - \langle x \rangle^2$  mennyiséget értjük). (5 pont)

2. feladat

Egy  $m$  tömegű labdát az alábbi ábrán látható "lépcsős gödörbe" helyezük nehézségi erőterben. A labdának három lehetséges állapota van:  $z = 0, a, 2a$ , és tegyük fel, hogy az egyes állapotok közötti átmenet ugrásszerűen történik.

a) Várhatóan melyik szinten találjuk a labdát alacsony és magas hőmérsékleten? (3 pont)

c) Mutassuk meg, hogy  $T \rightarrow 0$  ill.  $\infty$  esetén a fajhő eltűnik. (7 pont)



Ponthatárok:

- 0-6: 1
- 7-9: 2
- 10-12: 3
- 13-15: 4
- 16- : 5