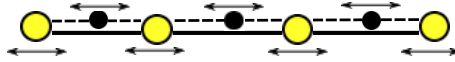


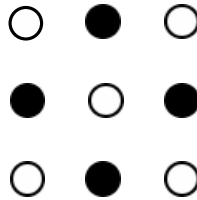
## 2. KOLOKVIJ IZ FIZIKE TRDNE SNOVI

19. maj 2010

1. Na enodimenzionalno verigo težkih atomov (svetli krogi) z mrežno razdaljo  $a$ , maso atomov  $M$  in konstanto vzmeti  $K$  (polna črta) so z vzmetmi s konstanto  $Q$  (prekinjena črta) sklopljeni lahki atomi z maso  $m$  (temni krogi). Atomi se iz mirovne lege lahko odmaknejo samo v smeri vzdolž verige.



- (a) Izpelji gibalne enačbe za majhne odmike iz mirovne lege!
- (b) Kolikšne so lastne frekvence nihajnih načinov pri  $k = 0$ ? Kako nihajo atomi v teh nihajnih načinih? Izračunaj hitrost zvoka!
- (c) Kakšna je disperzija v limiti, ko sta obe konstanti vzmeti primerljivi  $K \sim Q$ , lahki atomi pa imajo veliko manjšo maso od težkih  $m \ll M$ . Skiciraj temperaturno odvisnost specifične toplote v tej limiti!
2. Kvadratna mreža vsebuje atome s spinom  $S_A = 1$  in giromagnetnim razmerjem  $g_A = 1.4$  ter atome s spinom  $S_B = \frac{3}{2}$  in giromagnetnim razmerjem  $g_B = 1.7$ . Sklopitev opišemo s feromagnetnim Heisenbergovim modelom z izmenjalnim integralom  $J = 0.02$  eV med najbližjimi sosedi.



- (a) Kolikšna je vezavna energija na primitivno osnovno celico v osnovnem stanju sistema?
- (b) V približku povprečnega polja izračunaj temperaturo faznega prehoda v feromagnetno ureditev.
- (c) V približku povprečnega polja izračunaj razmerje med magnetizacijama na obeh podmrežah tik pod kritično temperaturo.