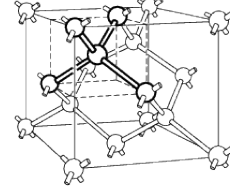


Kondenzált anyagok fizikája (9. gyakorlat)

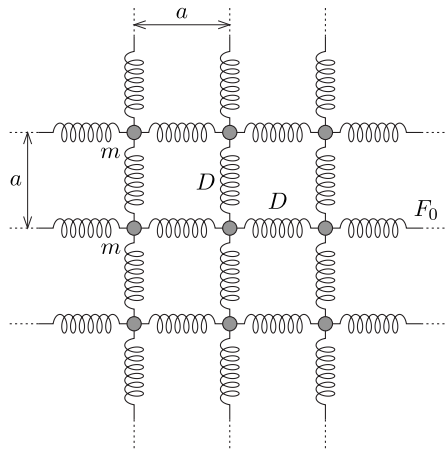
Szükséges előismeretek: dinamikai mátrix, sajátrezgések, optikai és akusztikus rezgések;

F1. Az *ábrán* a gyémánt kristályszerkezete látható. Határozzuk meg az akusztikus és az optikai diszperziós ágak számát.

(A „gyémántszerkezet” úgy is megkapható, hogy egy lapcentrált köbös kristályrácsot a testátló mentén az átló negyedrésszével eltolva megismétlünk.)



F2. Egy kétdimenziós kristályrács kis rezgéseit az *ábrán* látható golyós-rugós rendszerrel modellezhetjük. Az atomokat jelképező golyók egyforma m tömegűek, a legközelebbi szomszédok közötti kölcsönhatást D rugóállandójú, F_0 erővel előfeszített rugókkal helyettesítjük, a rácsállandó a .



a) Periodikus határfeltételt használva (a vízszintes és függőleges irányban N_x és N_y darab golyót tekintve) határozzuk meg a négyzetrács lehetséges sajátfrekvenciáit a hullámszám(vektor) függvényében. Hány független diszperziós ágot találunk? Mi a fizikai jelentése az egyes ágaknak?

b) Ábrázoljuk a diszperziós relációt grafikonon az első Brillouin-zónán belül a Brillouin-zóna jellegzetes irányai (Γ - M , M - X , X - Γ irány) mentén.