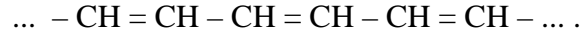


Temat 9. Dwuatomowy łańcuch liniowy. Drgania sieci trójwymiarowej.

Zadanie 9.1

Łańcuch poliacetyleny ma strukturę



Traktując go jako liniowy łańcuch atomów o identycznych masach M , i połączonych na przemian wiązaniami o różnych stałych sprężystości K_1 i K_2 :

- Sprawdzić, czy amplitudy drgań dwóch kolejnych grup CH mogą być różne.
- Wyprowadzić związek dyspersyjny $\omega(k)$. Wykreślić wykres krzywych dyspersyjnych uwzględniając gałąź optyczną i akustyczną.
Wskazówka: rozwiązanie jest podobne do rozwiązania dla łańcucha diatomowego (dwie różne masy i jedna stała sprężystości), które zostało podane na wykładzie.
- Rozważyć przejście graniczne $K_1 \rightarrow K_2$. W jaki sposób można uzasadnić znikanie gałęzi optycznej podczas tego przejścia.
- Na podstawie gałęzi akustycznej w wyprowadzonym związku $\omega(k)$ wyznaczyć prędkość dźwięku w przybliżeniu Debye'a.

Zadanie 9.2

W liniowym łańcuchu złożonym z leżących na przemian atomów o masach M_1 i M_2 połączonych wiązaniami o jednakowej stałej sprężystości K znaleźć stosunek amplitud drgań dwóch kolejnych atomów w przypadku drgań odpowiadających granicy I strefy Brillouina.

Zadanie 9.3

Wyprowadź związek dyspersyjny dla sieci kwadratowej (dwuwymiarowej) na podstawie przybliżenia najbliższych sąsiadów. Załóż, że drgania odbywają się w kierunku prostopadłym do płaszczyzny sieci.