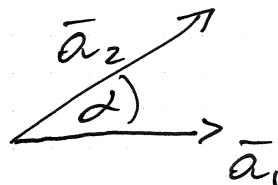


Lista zadań 2

1. Pokaż na przykładzie dwuwymiarowej sieci Bravais dowolność wyboru prymitywnej komórki elementarnej.
2. Przedyskutuj prawdziwość stwierdzeń:
 - (1) Każda prymitywna komórka elementarna zawiera jeden węzeł sieci Bravais.
 - (2) Objętość prymitywnej komórki elementarnej nie zależy od jej wyboru i wynosi $V = \frac{V}{N}$, gdzie V jest objętością, w której znajduje się N węzłów sieci Bravais.
 - (3) Każda komórka o objętości $V = \frac{V}{N}$ jest prymitywną komórką elementarną sieci Bravais.
3. Uzasadnij, że komórka Wignera-Seitz (W-S) jest prymitywną komórką elementarną. Jaka jest jej objętość w sieci prostej i w sieci odwrotnej?
4. Uzasadnij, że dwuwymiarowa komórka W-S jest czterościanem (równoległobokiem) albo sześciokątem. Pokaż, że jest to sześciokąt gdy przy wybrane wektorów bazowych $\bar{a}_1, \bar{a}_2$ takich, że $\angle \leq \frac{\pi}{2}$ spełniona jest nierówność
$$\cos \angle \geq \frac{a_2}{2a_1} \quad \text{lub} \quad \cos \angle \geq \frac{a_1}{2a_2}.$$



5. Korzystając z wyniku zad. 4 pokaż, że jeśli sieć Bravais ma dodatkową symetrię punktową, czyli oś obrotu przechodzącą przez dowolny (każdy) punkt sieci to dozwolona krotność tej osi to $n = 2, 3, 4$ lub 6 . Innymi słowy, sieć Bravais może być niezmiennicza ze względu na obroty o kąty 180° , 120° , 90° i 60° wokół osi przechodzącej przez dowolny jej punkt.
6. Ile ścian może mieć komórka W-S trójwymiarowej sieci Bravais? Jakimi wielościanami są komórki W-S sieci regularnych?
7. Pokaż, że każda sieć Bravais ma symetrię inwersji czyli jest niezmiennicza ze względu na operację inwersji
$$\mathbf{I}\bar{\mathbf{K}} = -\bar{\mathbf{K}}.$$