

**Zadanie 5.1.**

Zbadaj przebieg funkcji danej potencjałem Lennarda-Jonesa. Znajdź położenie minimum energii i oblicz wartość energii w minimum dla struktury fcc.

**Zadanie 5.2.**

Wyprowadź równanie Borna-Landego

**Zadanie 5.3.**

Oblicz stosunek energii wiązania neonu krystalizującego w strukturze bcc i fcc. W obliczeniach przyjmij:  
 $\sum_{i,j} p_{ij}^{-12} = 9,11$ ,  $\sum_{i,j} p_{ij}^{-6} = 12,25$  - dla struktury bcc

$\sum_{i,j} p_{ij}^{-12} = 12,13$ ,  $\sum_{i,j} p_{ij}^{-6} = 14,45$  - dla struktury fcc

**Zadanie 5.4.**

Rozważ liniowy układ  $2N$  jonów o ładunku równym na przemian  $\pm q$ . Wyprowadź stałą Madelunga dla takiego układu. Zakładając, że energia potencjalna odpychania między najbliższymi sąsiadami ma postać  $AR^{-n}$ , pokaż, że dla odległości równowagowej, energia potencjalna takiego kryształu wynosi:

$$U(R_0) = -\frac{2Nq^2 \ln 2}{4\pi\epsilon_0 R_0} \left(1 - \frac{1}{n}\right)$$