

Zadania z Rzeczywistej Struktury Materiałów (10)

1) Wyprowadź wzór na energię sprężystą (właściwą) w materiale, w którym panuje stan jednorodnych naprężeń σ_{ij} oraz spełniony jest warunek: $\sigma_{11} + \sigma_{22} + \sigma_{33} = 0$. Rozważ:

- a) kryształ o symetrii regularnej,
- b) materiał izotropowy.

2) W materiale posiadającym własności sprężyste przyłożono jednorodne naprężenia opisane tensorem σ_{ij} . Tensor ten spełnia następującą relację: $\sigma_{11} + \sigma_{22} + \sigma_{33} = 0$

(tensor naprężeń typu dewiatorycznego). Wylicz składowe tensora odkształceń ε_{ij} ,

które powstają w dwóch przypadkach:

- a) materiał jest kryształem o symetrii regularnej tak zorientowanym, że osie translacji są równoległe do osi układu próbki,
- b) materiał ma własności izotropowe.

3) Wykorzystując definicję energii sprężystej zmagazynowanej w materiale oraz twierdzenie Schwarz'a, wykaż, że macierze stałych sprężystych są symetryczne, tzn.:

$$C_{ij} = C_{ji} \text{ oraz } S_{ij} = S_{ji}$$

4) Znajdź parametry fal sprężystych rozchodzących się w kryształach o sieci regularnej w kierunku [100]. Rozważ falę podłużną i poprzeczną.

Wskazówka: skorzystaj z układu równań różniczkowych opisujących rozchodzenie się fali sprężystej w kryształach.