

**Konwersatorium z chemii ciała stałego
Specjalność: chemia budowlana**

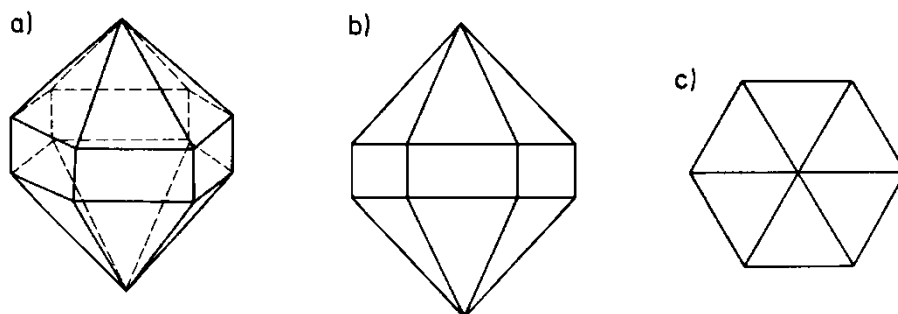
ZESTAW 4

Elementy symetrii i grupy punktowe w ujęciu macierzowym

- Zapis analityczny osi zwykłych i inwersyjnych
- Zapis analityczny osi śrubowych i płaszczyzn ślizgowych
- Punkty symetrycznie równoważne

Zadanie 1

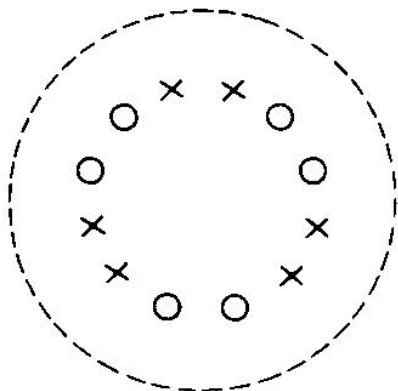
Określ elementy symetrii kryształu przedstawionego na poniższym rysunku i wykonaj projekcję cyklograficzną elementów symetrii.



rys. 3.45. Kryształ w rzucie: a) równoległo-ukośnym, b) prostokątnym na płaszczyznę YZ , c) prostokątnym na płaszczyznę XY

Zadanie 2

Jakie elementy symetrii występują w kryształach, którego projekcję stereograficzną przedstawiono na rysunku:



Odpowiedź przedstawić graficznie w postaci projekcji cyklograficznej elementów symetrii.

Zadanie 3

Przedstaw graficznie działanie osi śrubowych 3_1 i 3_2 oraz 4_1 i 4_3 .

Zadanie 4

Przedstaw analityczny opis działania:
osi czterokrotnej $4_{[001]}$ na wektor $[100]$
osi sześciokrotnej $6_{[001]}$ na wektor $[100]$
osi trójrotnej $3_{[001]}$ na wektor $[100]$.

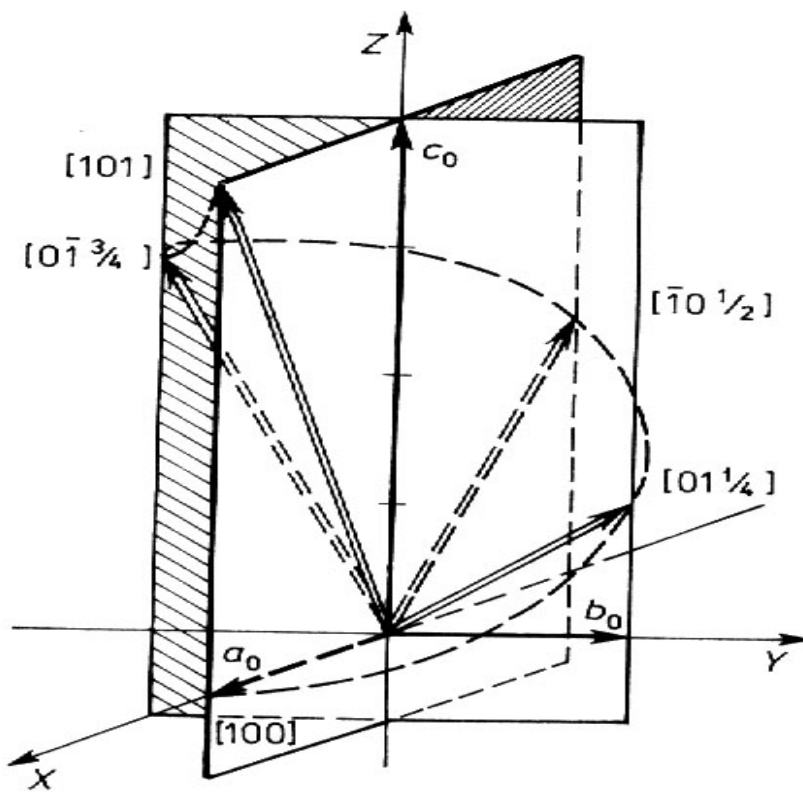
Zadanie 5

Obok każdego elementu symetrii wpisz macierz reprezentującą to przekształcenie:

- a) środek symetrii
- b) płaszczyzna $m_{(100)}$
- c) płaszczyzna $m_{(010)}$
- d) płaszczyzna $m_{(001)}$
- e) oś $2_{[001]}$
- f) oś $2_{[010]}$
- g) oś $2_{[100]}$
- h) oś $4_{[001]}$
- i) oś $4_{[010]}$
- j) oś $4_{[100]}$

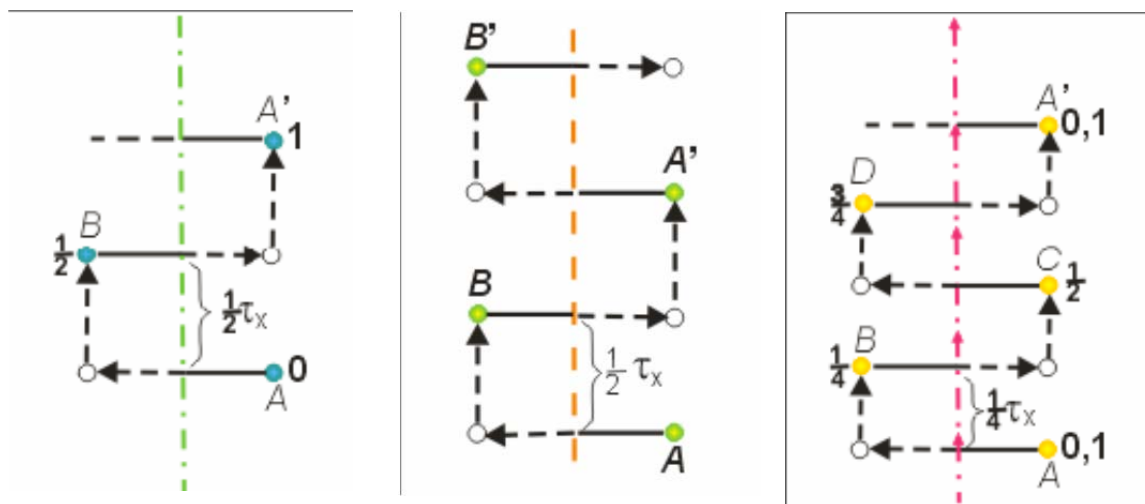
Zadanie 6

Przedstaw analityczny opis działania osi śrubowej $4_{[001]}$ na wektor $[100]$. Graficzny opis tego przekształcenia prezentuje poniższy rysunek



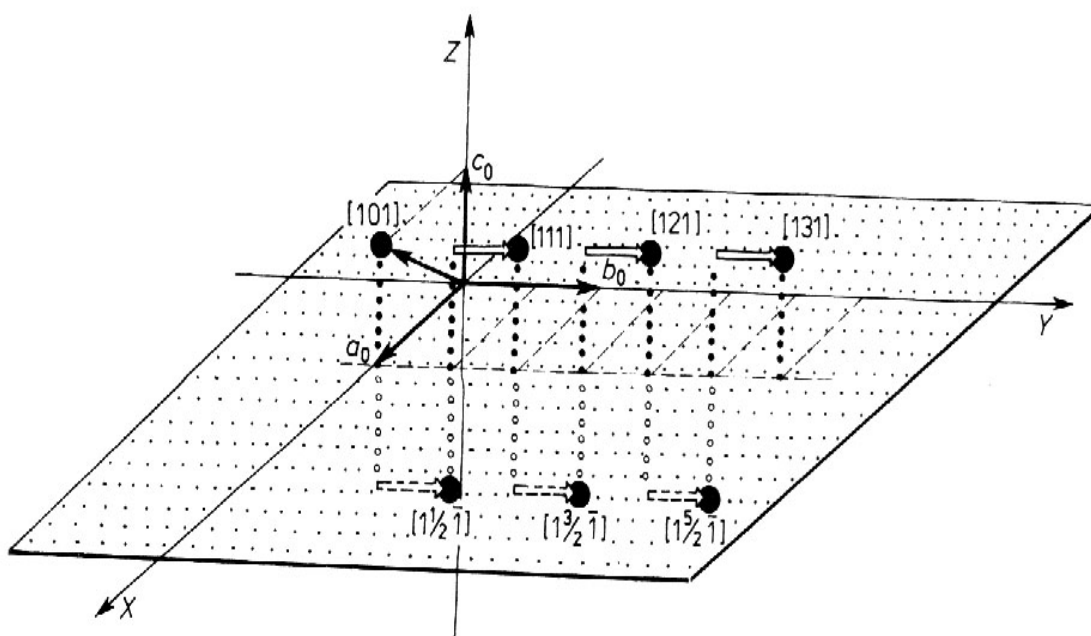
Zadanie 7

Na poniższych rysunkach przedstawiono schematy działania wybranych płaszczyzn ślizgowych. Określ jakie to płaszczyzny i krótko omów.



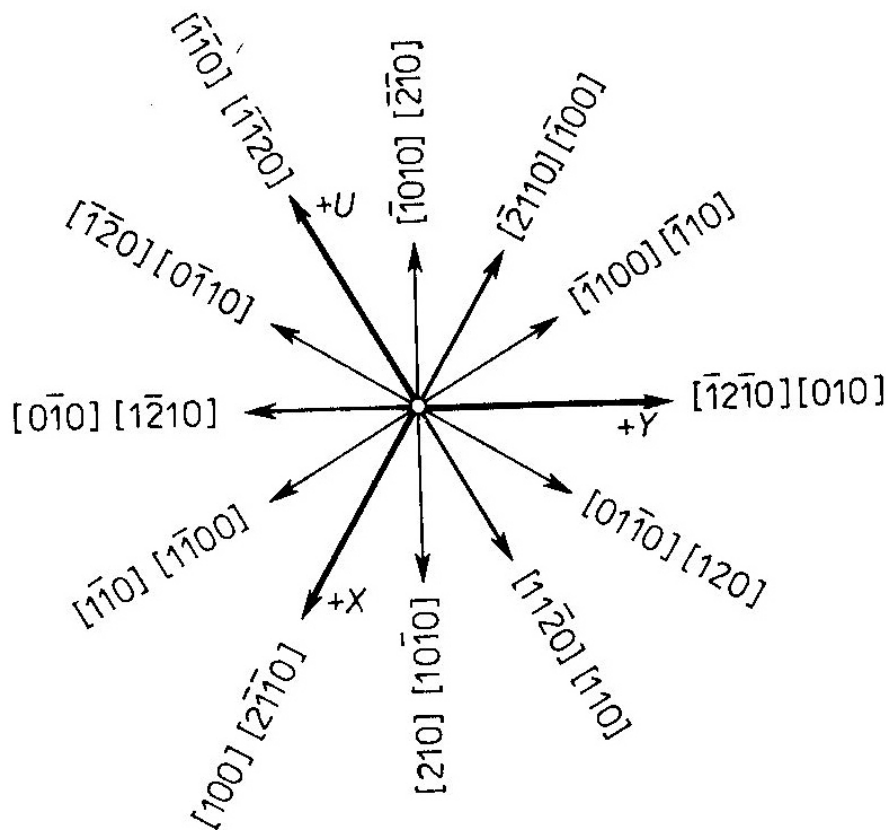
Zadanie 8

Przedstaw analityczny opis działania płaszczyzny ślizgowej $b_{(001)}$ (Rysunek poniżej)



Zadanie 9

Korzystając z poniższego rysunku wpisz macierz reprezentującą oś sześciokrotną $6_{[001]}$ i oś trzykrotną $3_{[001]}$



Zadanie 10

Korzystając z rachunku macierzowego

- 1) podać współrzędne punktów symetrycznie równoważnych (ogólną pozycję dla pkt. wyjściowego x, y, z) dla grupy przestrzennej $P6_2$ i $P4_1$.
- 2) Podać współrzędne punktów symetrycznie równoważnych (ogólną pozycję dla pkt. wyjściowego x, y, z) dla grupy przestrzennej $P6_3$ i $P4_2$.
- 3) Podać współrzędne punktów symetrycznie równoważnych (ogólną pozycję dla pkt. wyjściowego x, y, z) dla grupy przestrzennej $P3_1$ i $P4_3$.
- 4) Podać współrzędne punktów symetrycznie równoważnych (ogólną pozycję dla pkt. wyjściowego x, y, z) dla grupy przestrzennej $P6_1$ i $P3_2$.
- 5) Podać współrzędne punktów symetrycznie równoważnych (ogólną pozycję dla pkt. wyjściowego x, y, z) dla grupy przestrzennej $P6_4$ i $P4_2$.

Przy rozwiązywaniu zadań dla grup przestrzennych $P3_1$ $P3_2$ $P6_1$ $P6_2$ $P6_3$ $P6_4$ można korzystać z rysunku do zad. 9.

