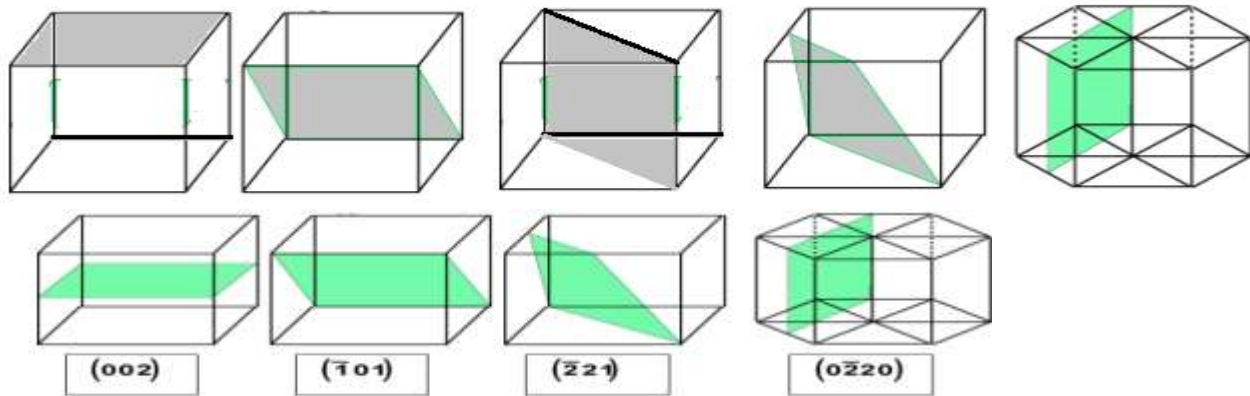


Correction / Série TD2

Solution EXO2 Donner les indices de Miller des plans suivants



Solution EXO3 : Quelles sont les indice de l'axe commun de la zone des plans $(21\bar{1})$, (120) et $(30\bar{2})$ dans le système cubique?

Dans le système cubique $[hkl] \perp (hkl)$,

L'axe de la zone sera perpendiculaire aux orientations $[hkl]$

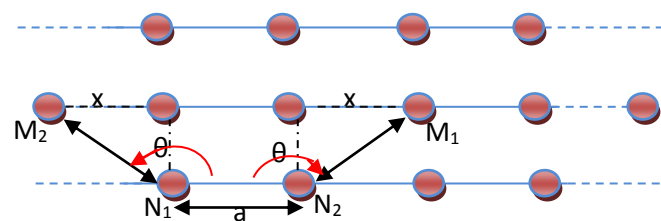
$$[21\bar{1}] \wedge [120] = \begin{vmatrix} \mathbf{a} & \mathbf{b} & \mathbf{c} \\ 2 & 1 & -1 \\ 1 & 2 & 0 \end{vmatrix} = 2\vec{a} - 1\vec{b} + 3\vec{c}$$

$$[30\bar{2}] \wedge [21\bar{1}] = \begin{vmatrix} \mathbf{a} & \mathbf{b} & \mathbf{c} \\ 3 & 0 & -2 \\ 2 & 1 & -1 \end{vmatrix} = 2\vec{a} - 1\vec{b} + 3\vec{c}$$

$$\Rightarrow \text{l'axe de zone est } [2\bar{1}3]$$

Solution EXO4 : Montrer que le réseau cristallin ne peut avoir un axe de rotation d'ordre 5 ou supérieur à 6

Soit un réseau cristallin en 2D de paramètre a . N_1 et N_2 sont deux nœuds du réseau comme l'indique la figure ci-contre. Une rotation autour d'un axe normal au plan du réseau et passant par le par le nœud N_2 d'un angle θ , va position le point N_1 au point M_1 . De même, une rotation de même angle θ , va positionner le point N_2 au point M_2 . Sachant que les deux points M_1 et M_2 sont des Nœuds du même réseau cristallin.



La distance de translation entre M_1 et M_2 est :

$$T = x + a + x = 2x + a = ma \quad ; \quad m \in \mathbb{R}$$

$$\sin(\theta - \pi/2) = \frac{x}{a} \Rightarrow x = -a \cos \theta$$

$$\text{Donc,} \quad a - 2a \cos \theta = ma \Rightarrow 1 - 2\cos \theta = m$$

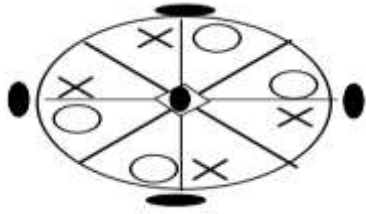
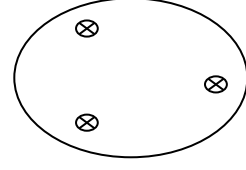
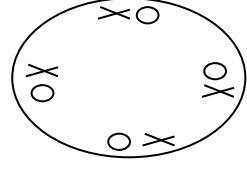
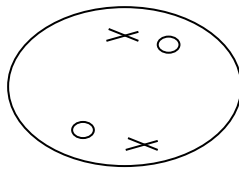
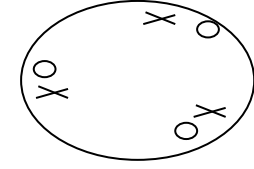
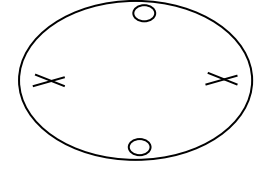
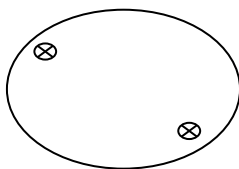
$$\text{Ainsi,} \quad \cos \theta = \frac{1-m}{2} \quad ; \quad -1 \leq \cos \theta \leq 1 \Rightarrow -1 \leq \frac{1-m}{2} \leq 1$$

Nous allons discuter dans le tableau ci-dessus les valeurs de m , θ et n

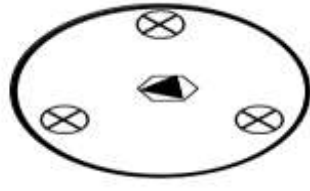
$$\theta = \frac{2\pi}{n}, \quad n \text{ représente l'ordre de l'axe de rotation}$$

| m | θ | n |
|------|----------|---|
| -1 | 180 | 2 |
| -0.5 | 120 | 3 |
| 0 | 90 | 4 |
| 0.5 | 60 | 6 |
| 1 | 360 | 1 |

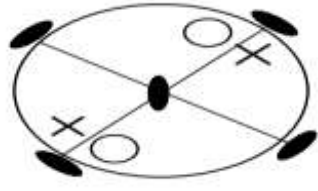
Solution EXO5 : Pour chaque projection stéréographique suivante, représenter l'ensemble des Éléments de symétrie nécessaires, et indiquez la notation d'Hermann-Mauguin
Quelle est la multiplicité de ces classes ? A quels systèmes appartiennent-elles ?



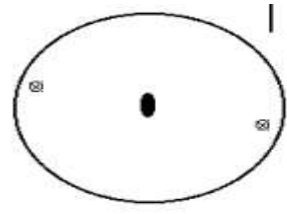
ordre : $42m$
(8)
système tetragonal



$\bar{6}-3/m$
(6)
hexagonal



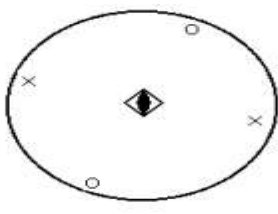
222
(4)
orthorhombique



A

Point Group: 2/m

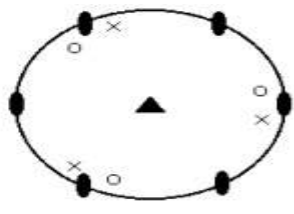
Crystal System: monoclinic



B.

Point Group: -4

Crystal System: tetragonal



C.

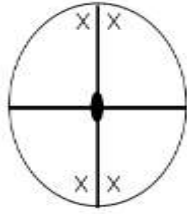
Point Group: 32

Crystal System: trigonal

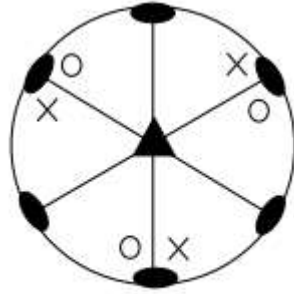
Représenter la projection stéréographique des groupes ponctuels $2mm$, 32 et $4/mmm$. Donner la multiplicité de chaque groupe.



$4/m\bar{m}m$



$2mm$



32