traslazióne s. f. [dal lat. *translatio -onis*, der. di *translatus*, part. pass. di *transferre* «trasferire»].

L'azione e l'operazione di trasferire o di spostare da un luogo o da un ente a un altro, e il fatto di venire così trasferito o spostato.

In matematica, particolare tipo di trasformazione che si ottiene associando a ogni punto *P* (di una retta, di un piano, di uno spazio) un altro punto *P'* in modo che il segmento *PP'* abbia lunghezza, direzione e verso costanti. Si tratta di un movimento che si realizza praticamente quando si sposta una figura mantenendola parallela a se stessa.

Da un punto di vista cristallografico-strutturale

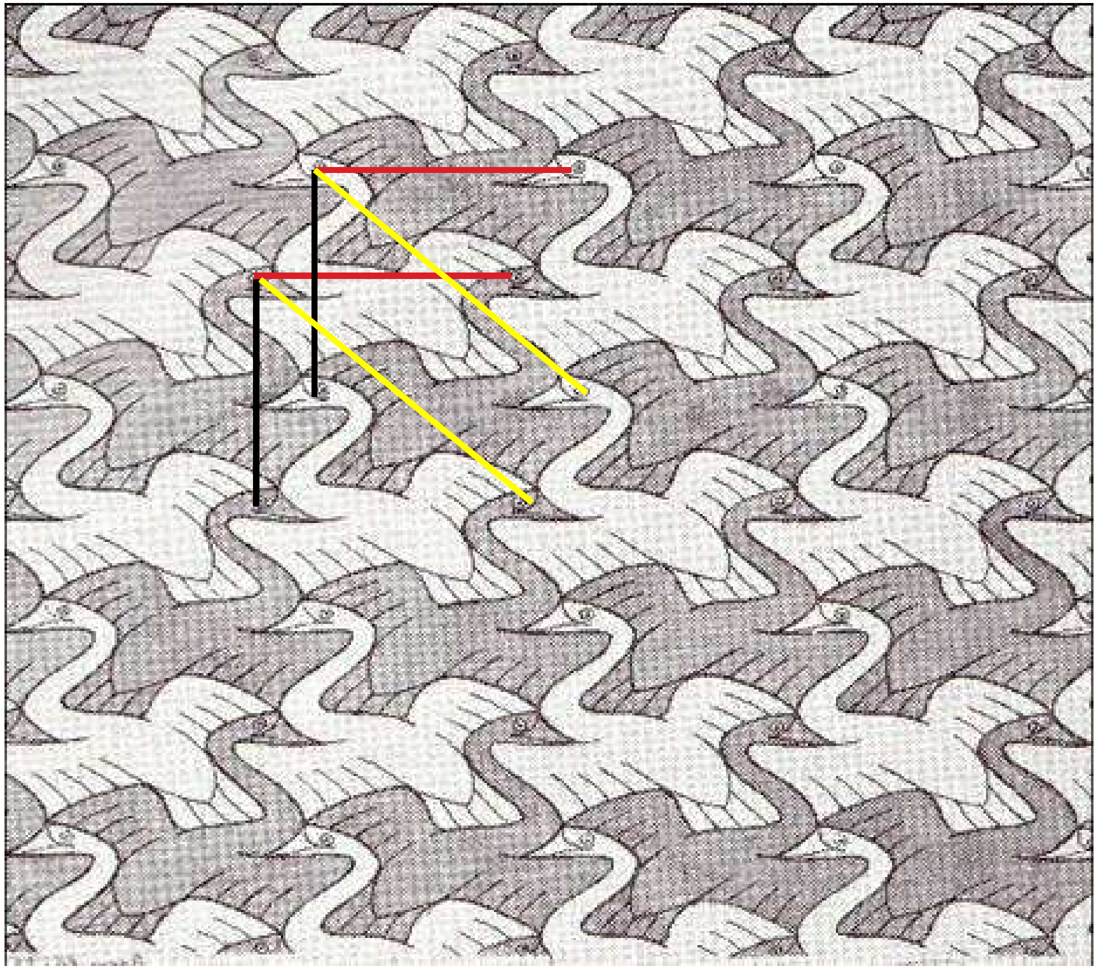
cristallo: corpo **omogeneo**

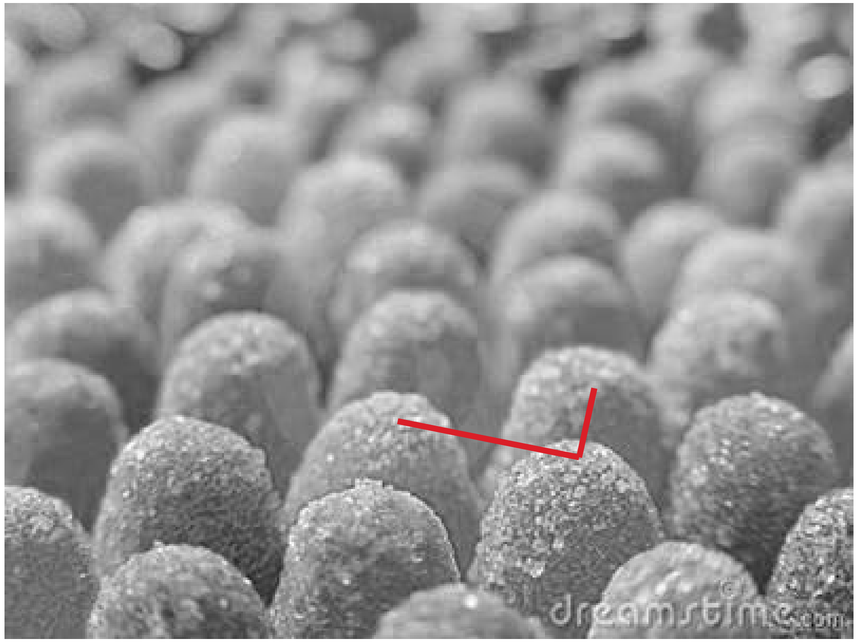
anisotropo

periodico

riga

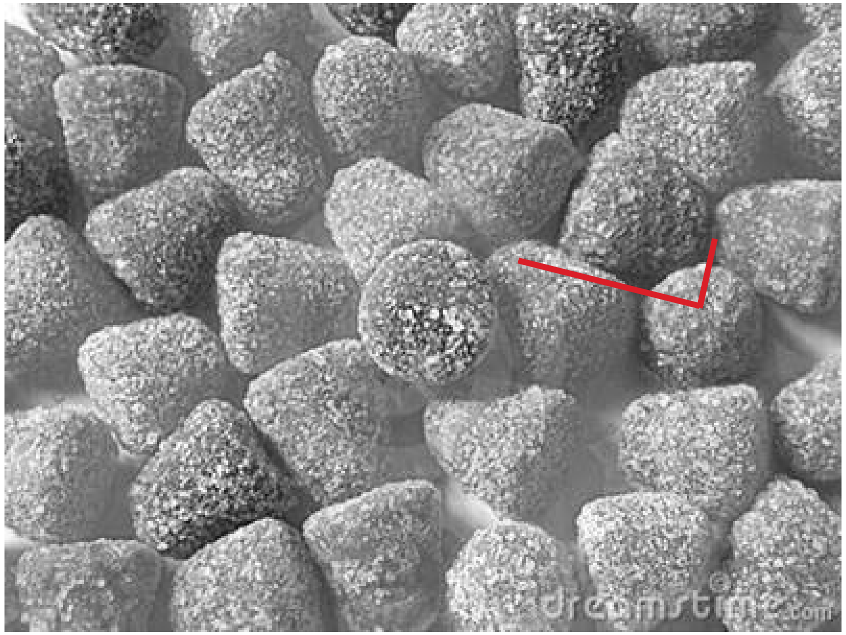
colonna





ordine

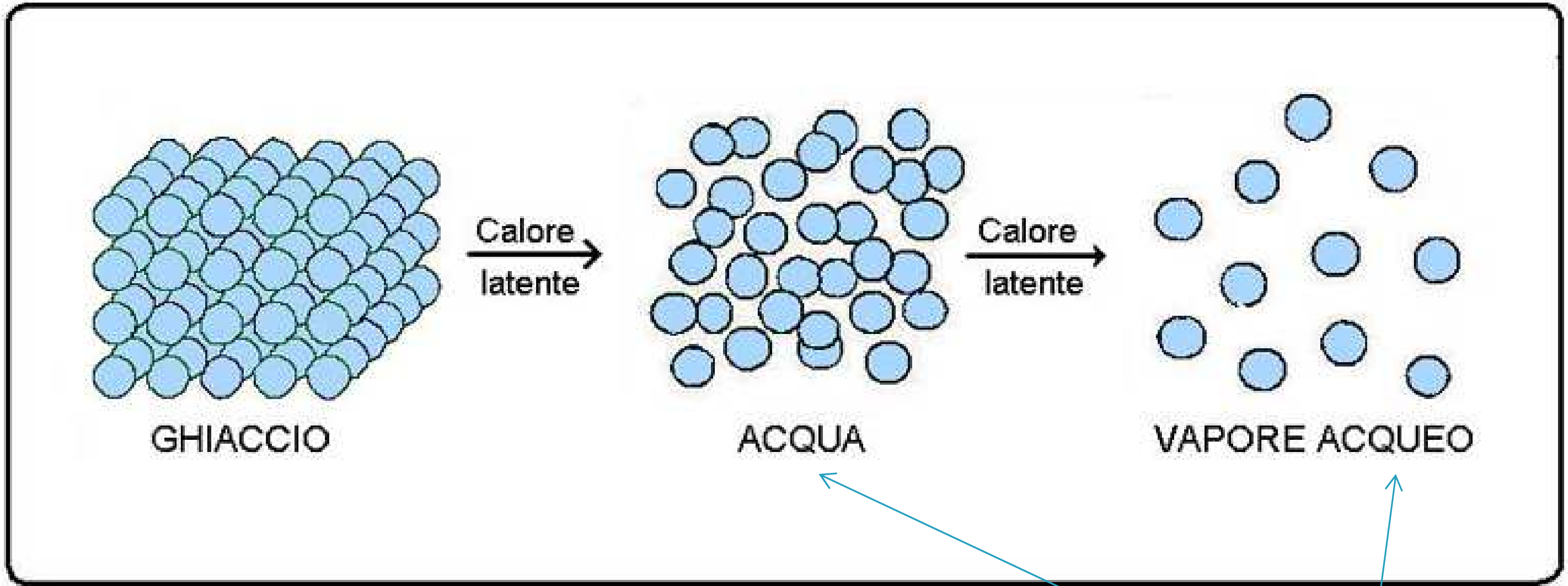
disordine



ordine ?

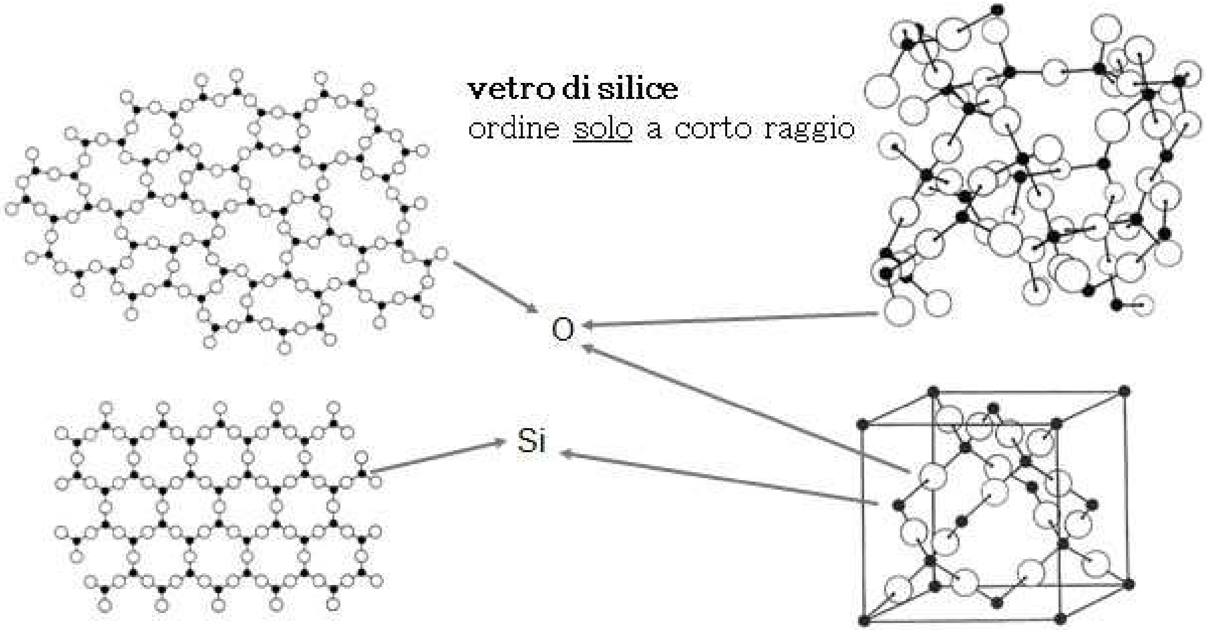
NO

disordine

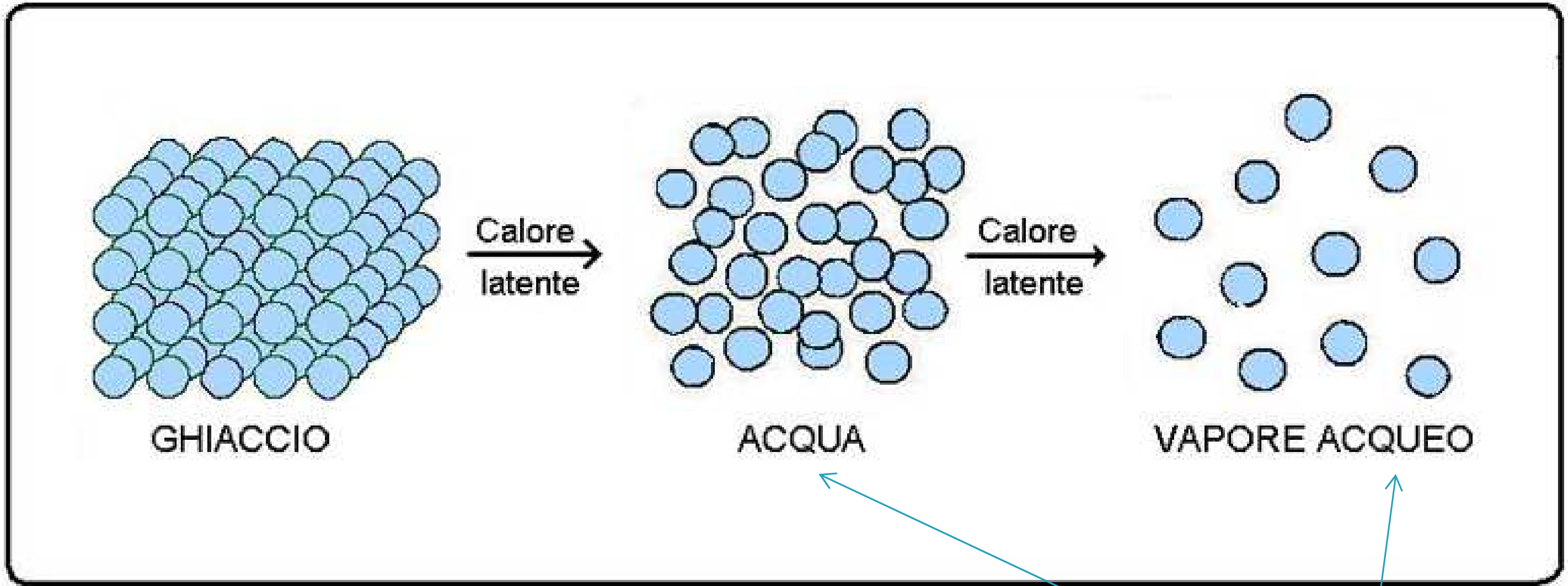

Calore
latente
Calore
latente
GHIACCIO
ACQUA
VAPORE ACQUEO

Disordine

Struttura del vetro

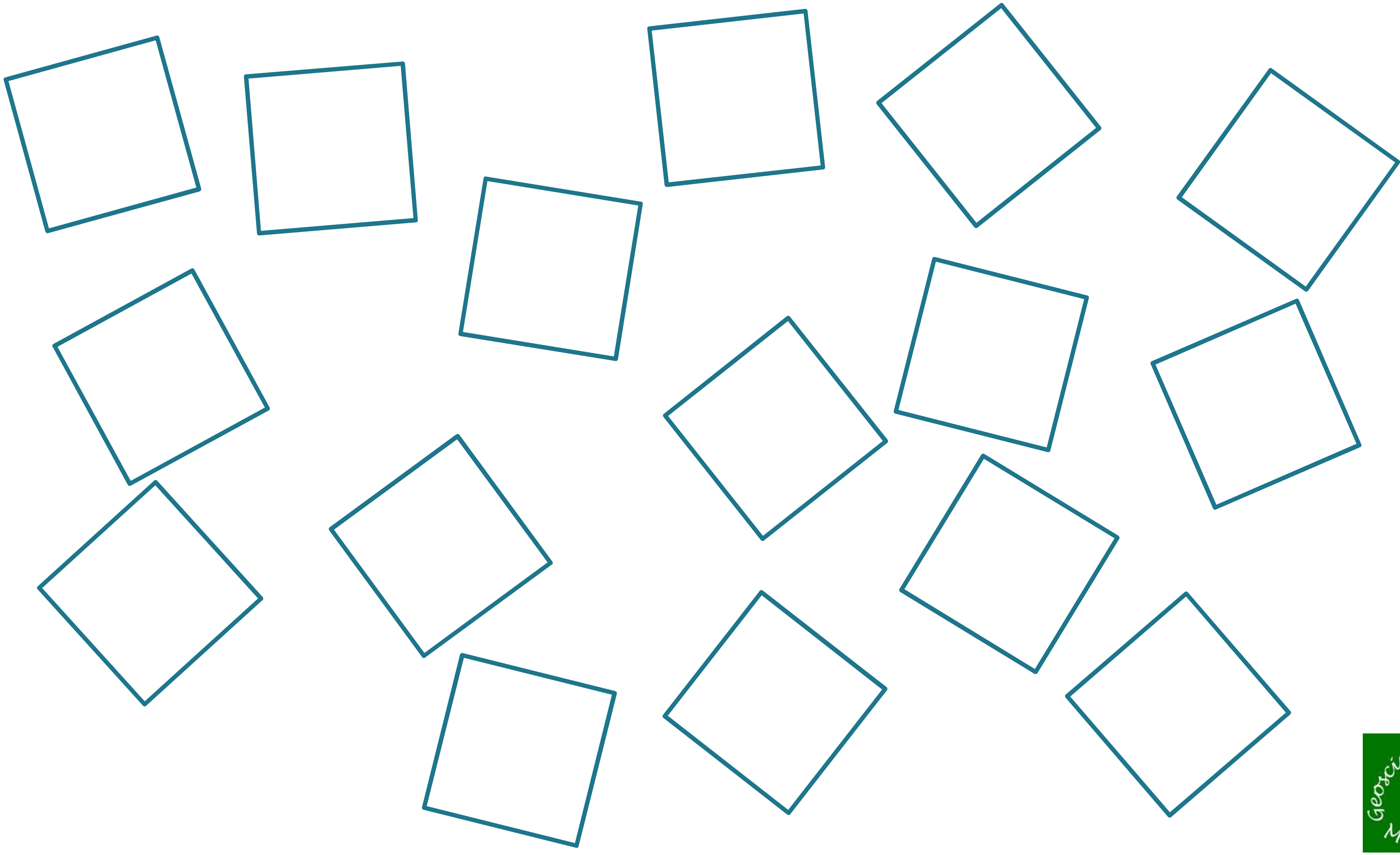


quarzo / cristobalite
ordine a corto e lungo raggio – cristallo

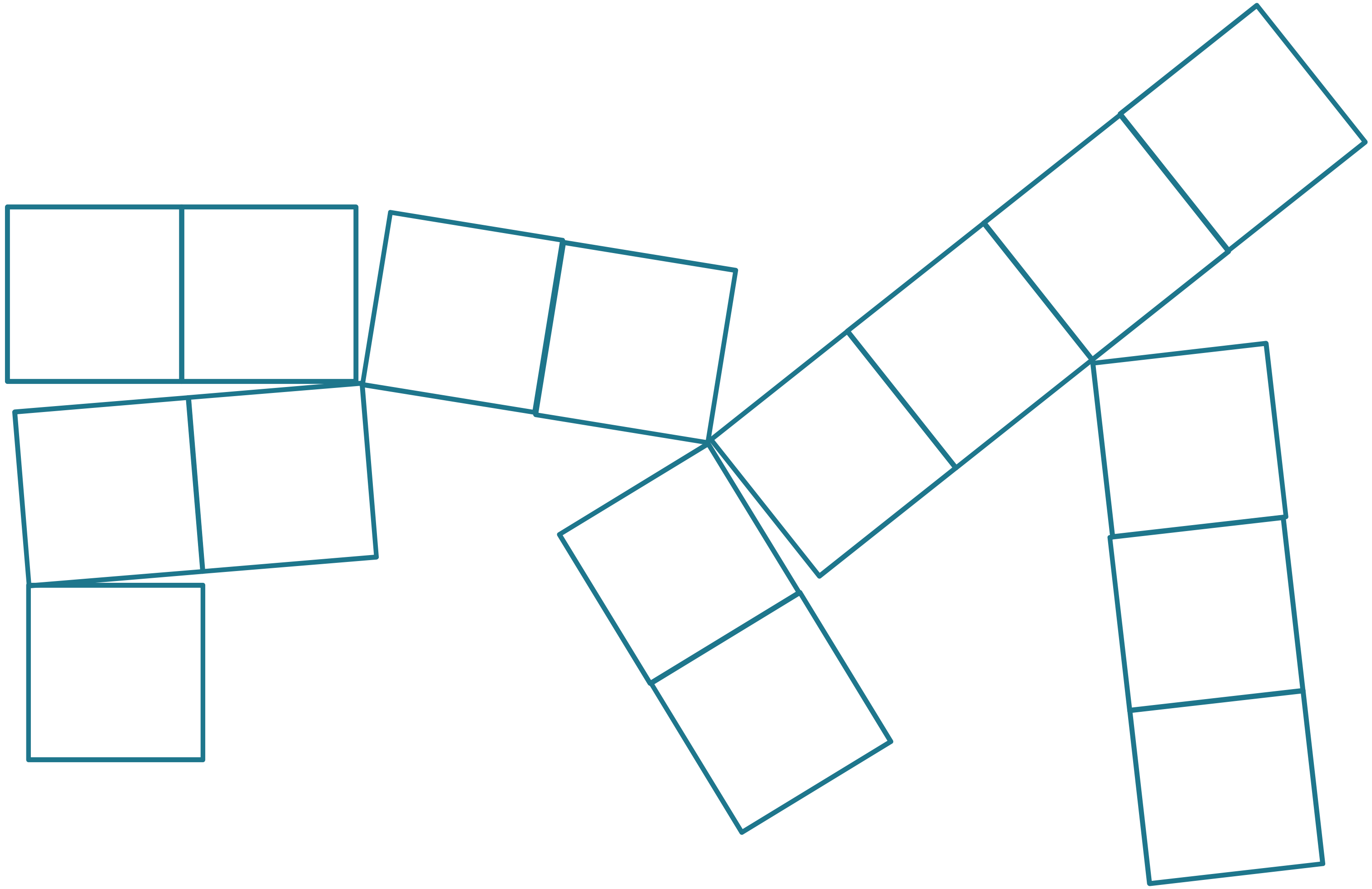


Disordine
anche a corto raggio

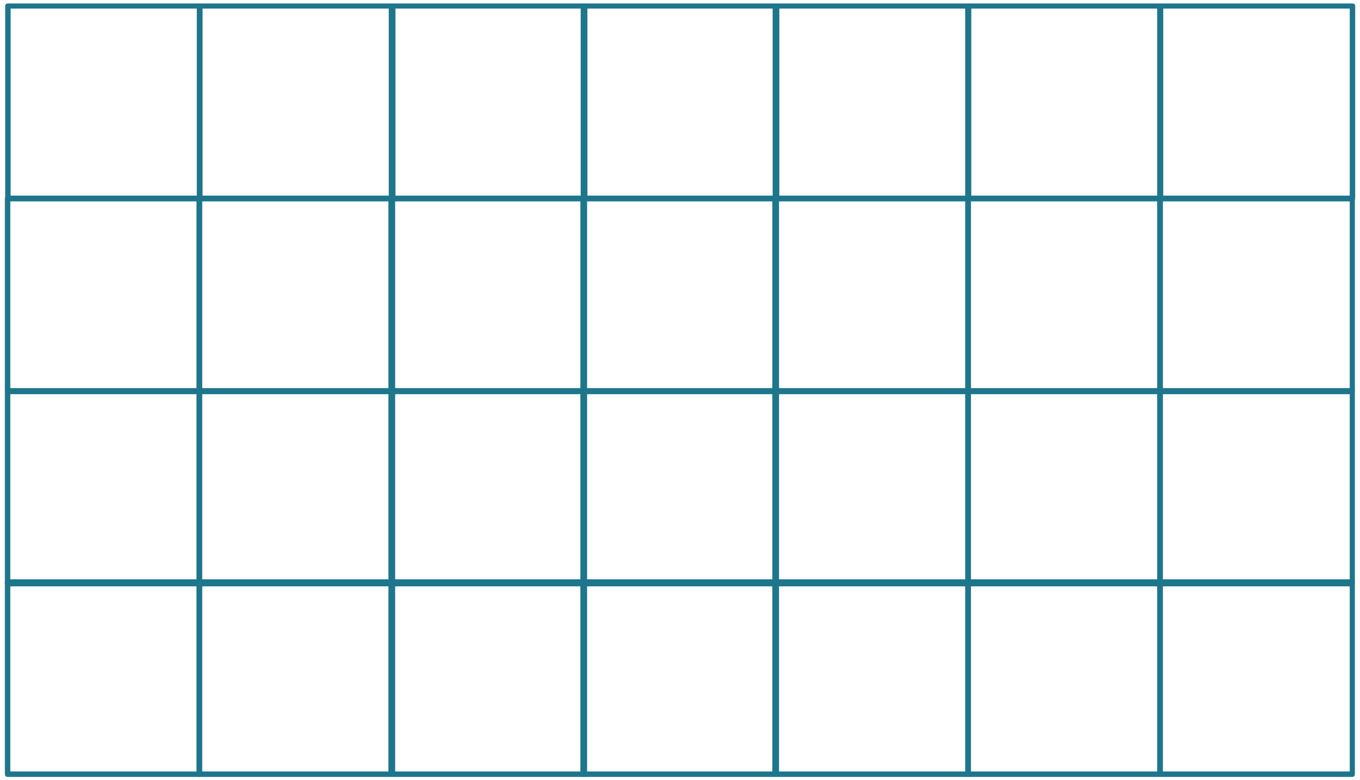
Liquidi: nessuna periodicità nella traslazione, è impossibile avere simmetrie, se non a livello di singola molecola (pochi Å → pochi 10^{-8} cm)



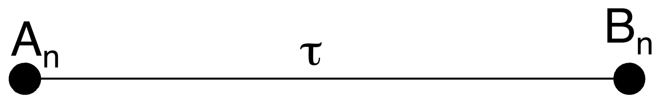
Vetri: è possibile avere simmetrie solo a corto raggio
(qualche Å → qualche 10^{-8} cm)



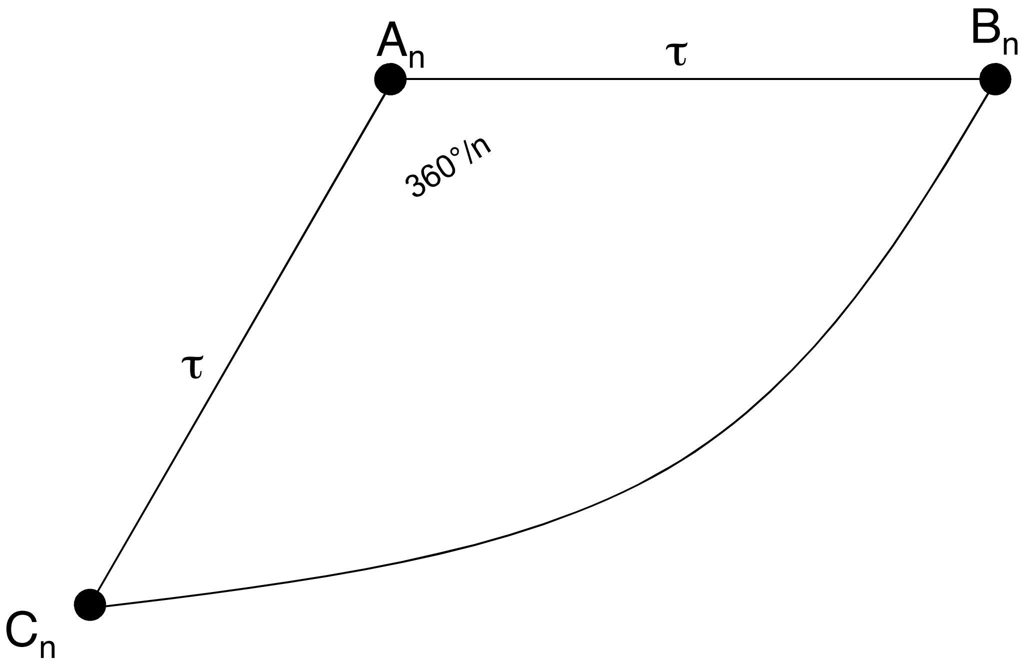
Cristalli: periodicità nella traslazione: simmetrie a lungo raggio (da μm a m)



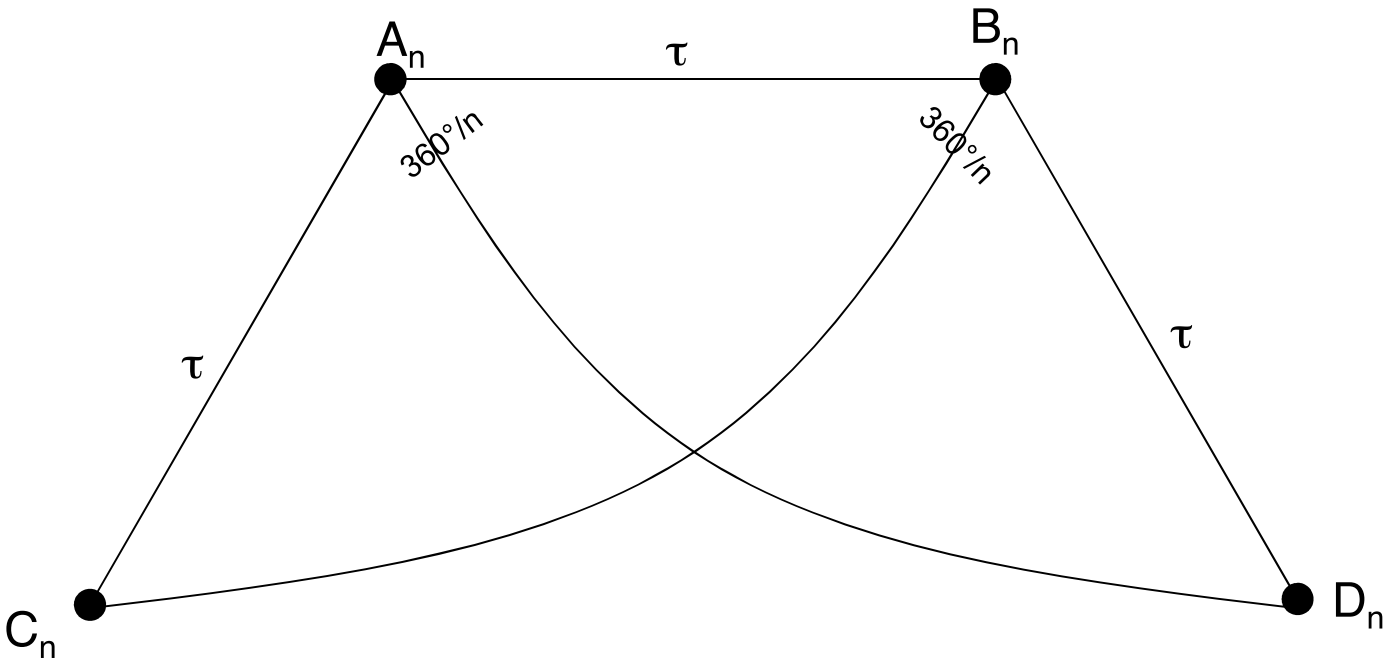
Sia dato sul piano reticolare corrispondente al piano del disegno un nodo **A**; perpendicolarmente al piano reticolare passi per **A** un asse di simmetria di ordine **n (A_n)** capace di ripetere nodi per rotazioni di **360°/n**



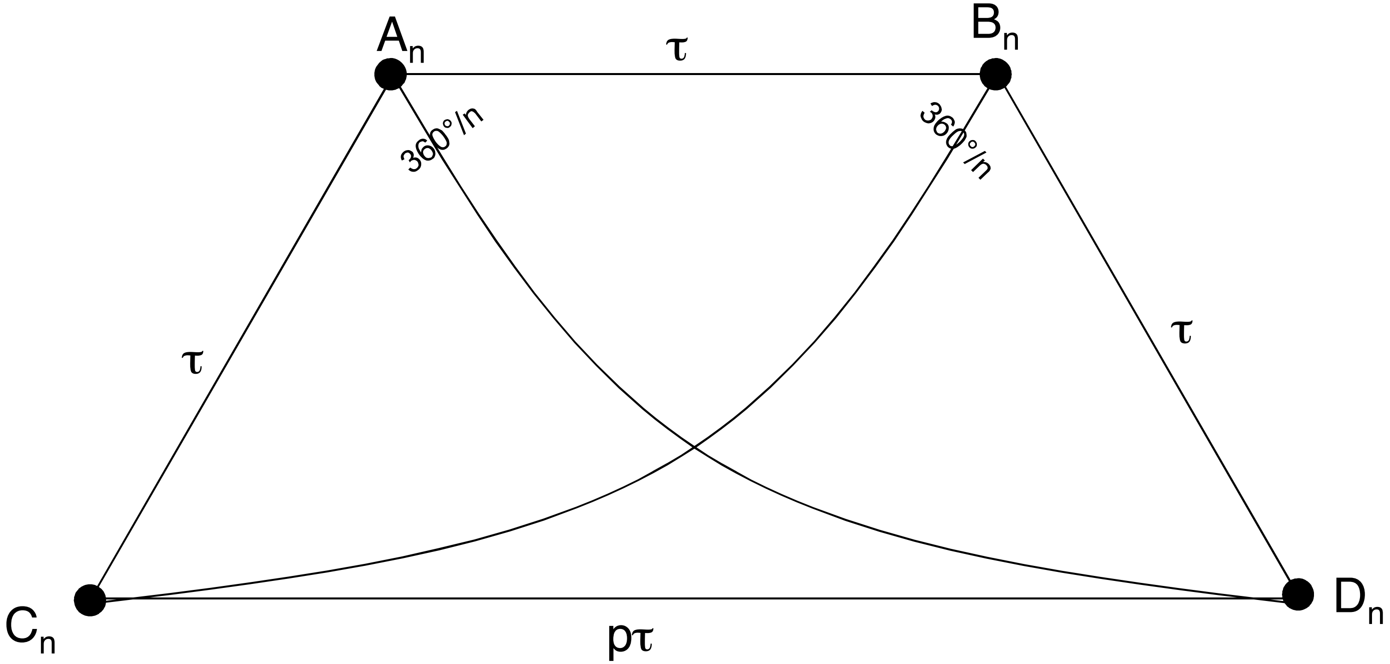
Lungo una direzione sul piano reticolare, il nodo **A** si ripeta dopo un periodo τ in **B**; anche per il nodo **B** passerà, perpendicolarmente al piano reticolare, un asse di simmetria di ordine **n (B_n)** capace di ripetere nodi per rotazioni di **360°/n**



L'asse di simmetria passante per **A** ripeta, per rotazione di **360°/n**, il nodo **B** in **C**; essendo **C** equivalente a **B**, la distanza **AC** sarà sempre τ e per **C** passerà un asse di simmetria perpendicolare al piano reticolare di ordine **n (C_n)**



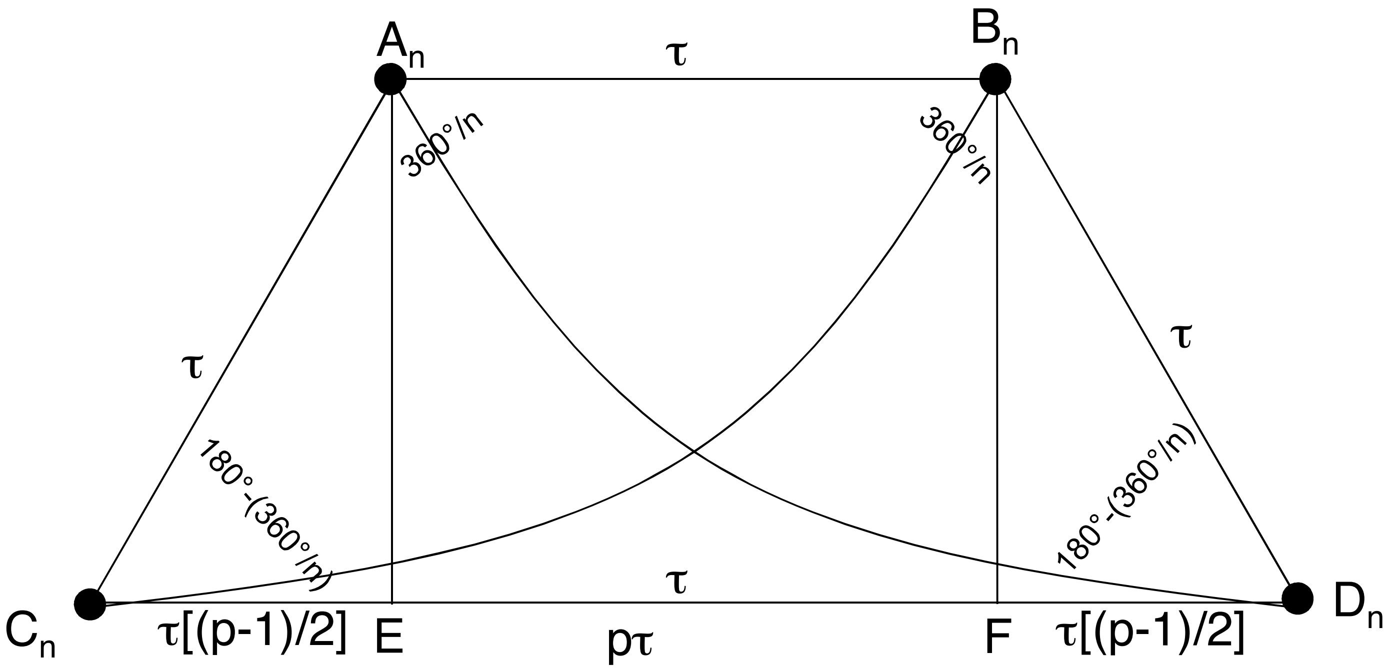
Analogamente, facendo agire l'asse di simmetria passante per **B**, il nodo **A** si ripeterà in **D** dopo una rotazione di **360°/n** e per **D** passerà un asse di simmetria di ordine **n (D_n)**; la distanza **BD** sarà sempre τ



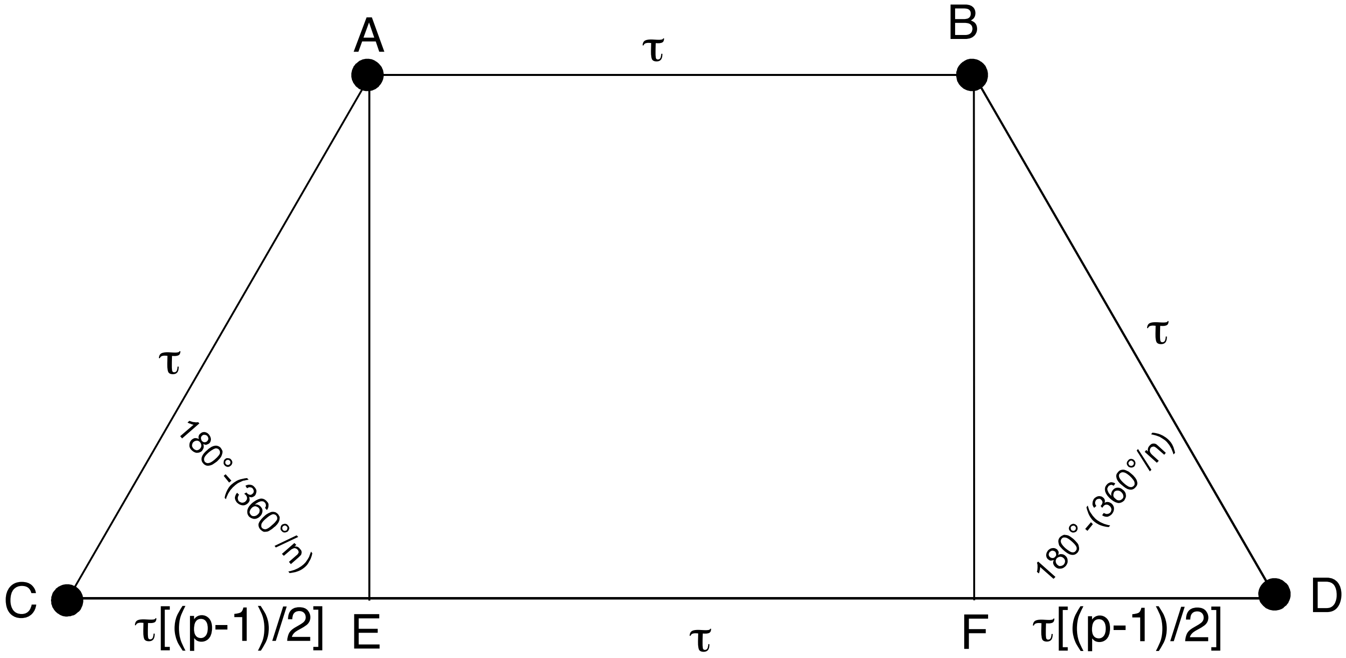
I nodi **C** e **D** giacciono lungo un filare parallelo a quello identificato dai nodi **A** e **B**; ne deriva che la lunghezza **CD** è pari ad un numero intero **p** di τ **(pτ)**

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

SCUOLA DI SCIENZE



ABCD è un trapezio isoscele; gli angoli in **C** e in **D** sono pari a **180°-(360°/n)**; siano **AE** e **BF** due altezze del trapezio **ABCD**; le distanze **CE** e **FD** sono pari a τ**[(p-1)/2]**



$$CE = AC\cos[180°-(360°/n)] = -AC\cos(360°/n) = -\tau\cos(360°/n) = \tau[(p-1)/2]$$

$$-\tau\cos(360°/n) = \tau[(p-1)/2] \quad \rightarrow \quad \cos(360°/n) = (1-p)/2$$

$\cos(360°/n) = (1-p)/2$

$p<-1 \rightarrow \cos(360°/n) > 1 \rightarrow$ impossibile

$p=-1 \rightarrow \cos(360°/n) = 1 \rightarrow 360°/n = 360° \rightarrow n = 1 \rightarrow$ asse di ordine 1

$p= 0 \rightarrow \cos(360°/n) = 1/2 \rightarrow 360°/n = 60° \rightarrow n = 6 \rightarrow$ asse di ordine 6

$p= 1 \rightarrow \cos(360°/n) = 0 \rightarrow 360°/n = 90° \rightarrow n = 4 \rightarrow$ asse di ordine 4

$p= 2 \rightarrow \cos(360°/n) = -1/2 \rightarrow 360°/n = 120° \rightarrow n = 3 \rightarrow$ asse di ordine 3

$p= 3 \rightarrow \cos(360°/n) = -1 \rightarrow 360°/n = 180° \rightarrow n = 2 \rightarrow$ asse di ordine 2

$p> 3 \rightarrow \cos(360°/n) < -1 \rightarrow$ impossibile

Simmetrie 5 e superiori a 6 non sono compatibili con la periodicità del mezzo cristallino