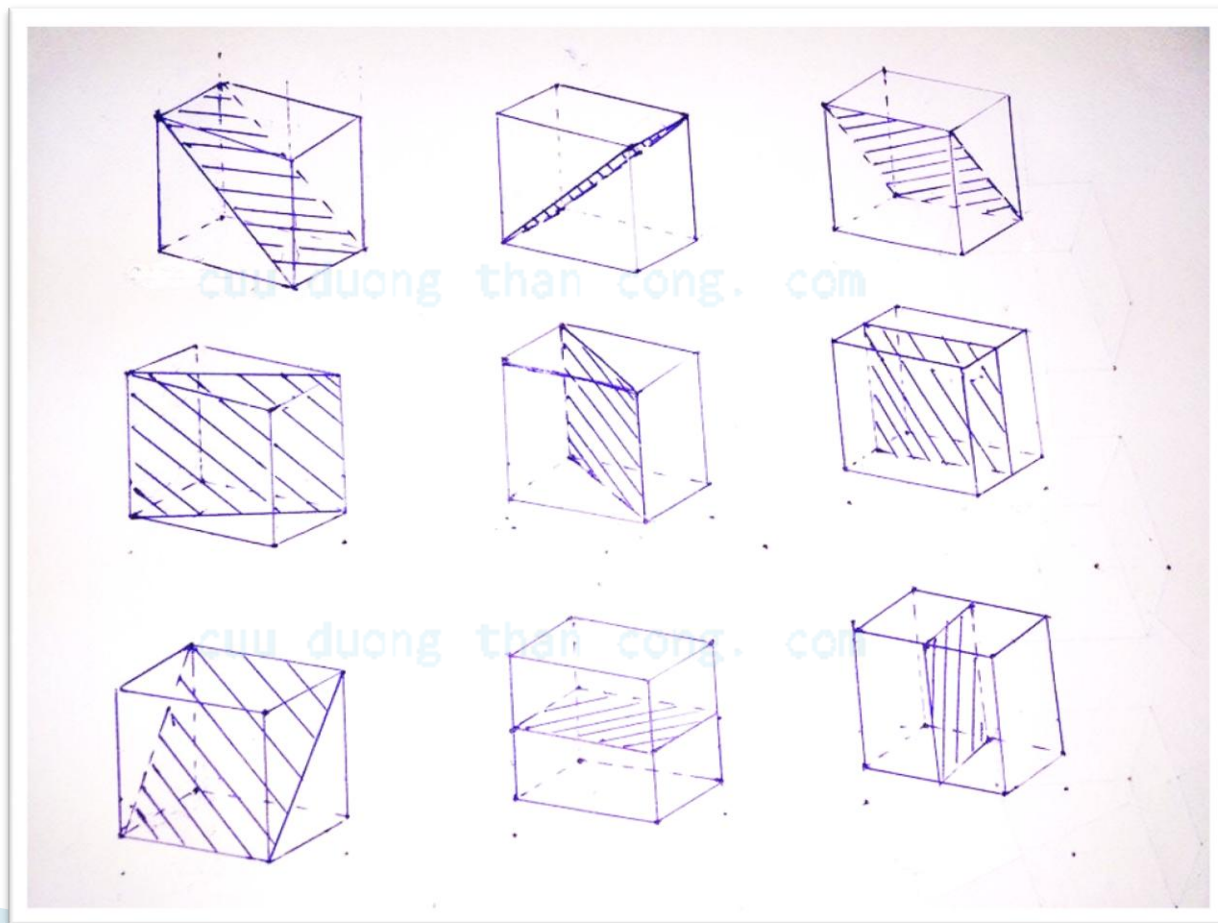


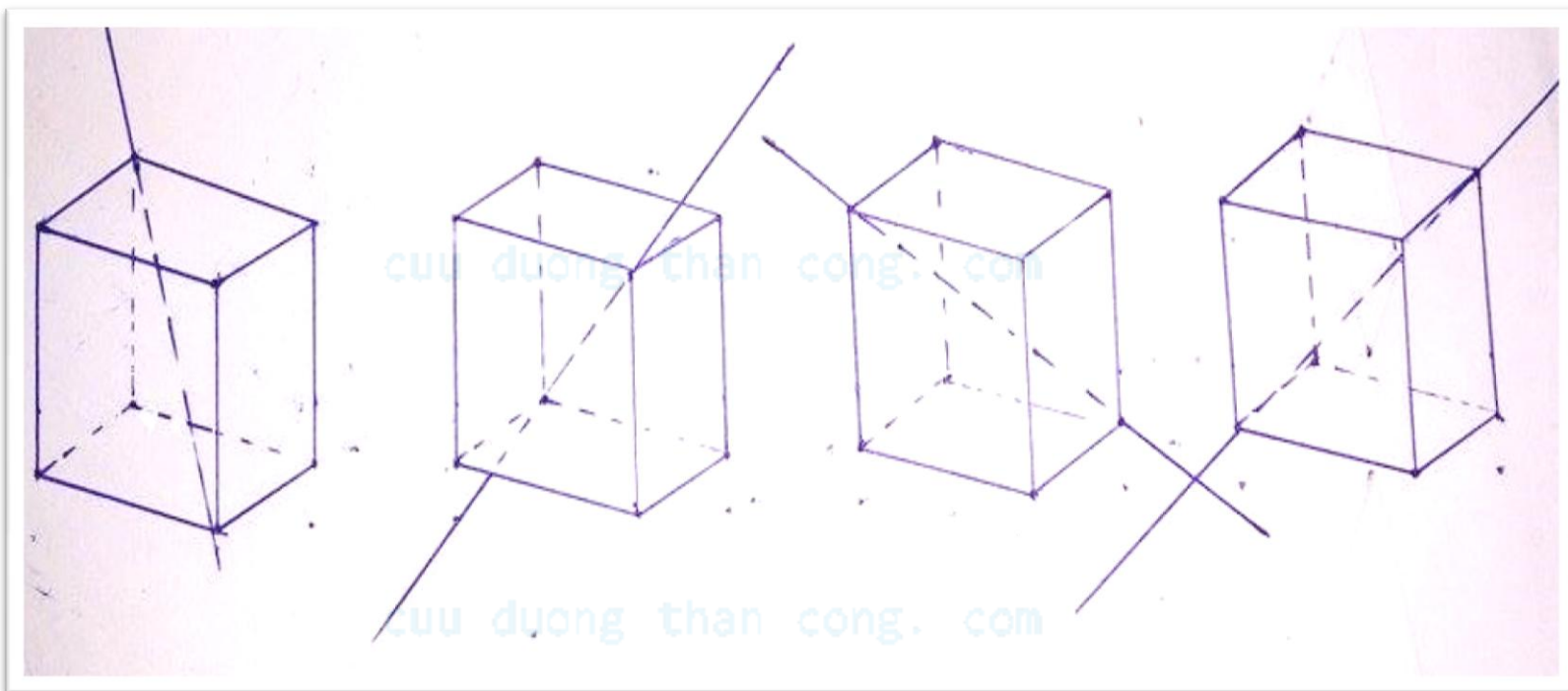
Bài tập chương I

Câu 1. Vẽ tất cả các mặt đối xứng (phản xạ gương), các trục đối xứng của 1 ô lập phương

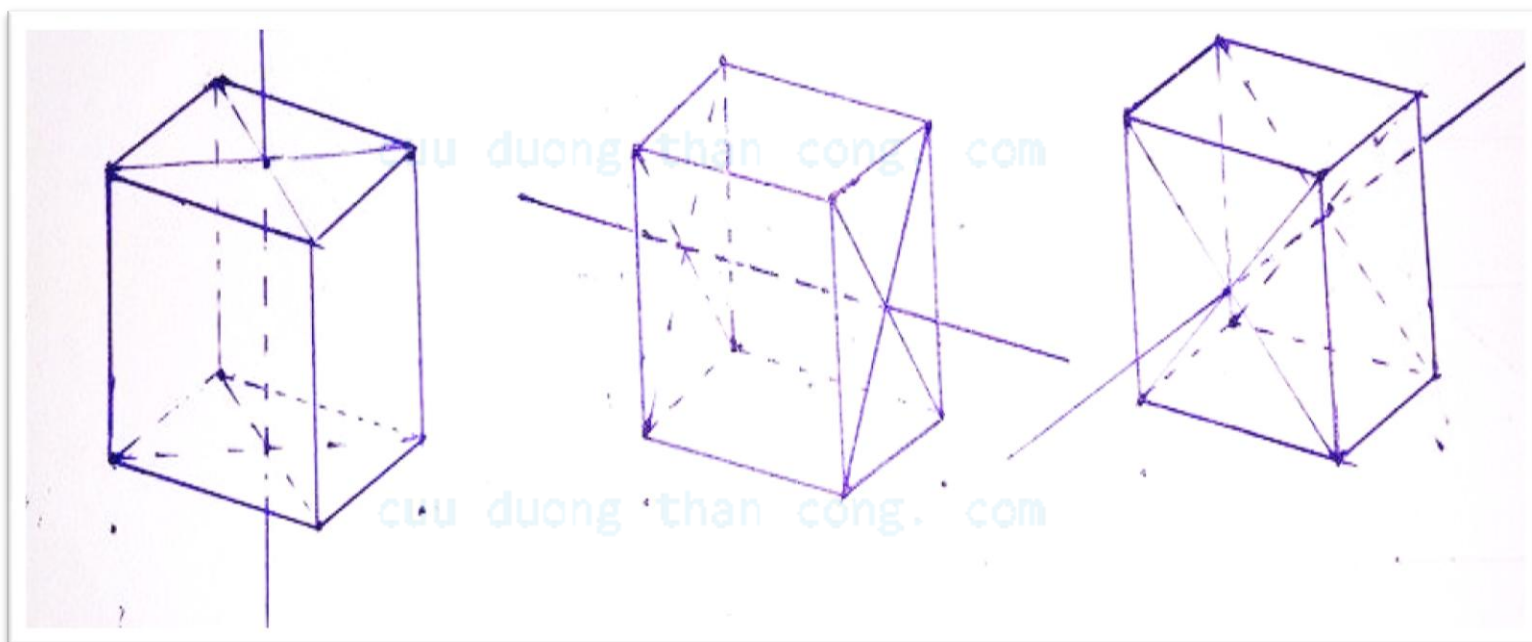
+ 9 mặt đối xứng



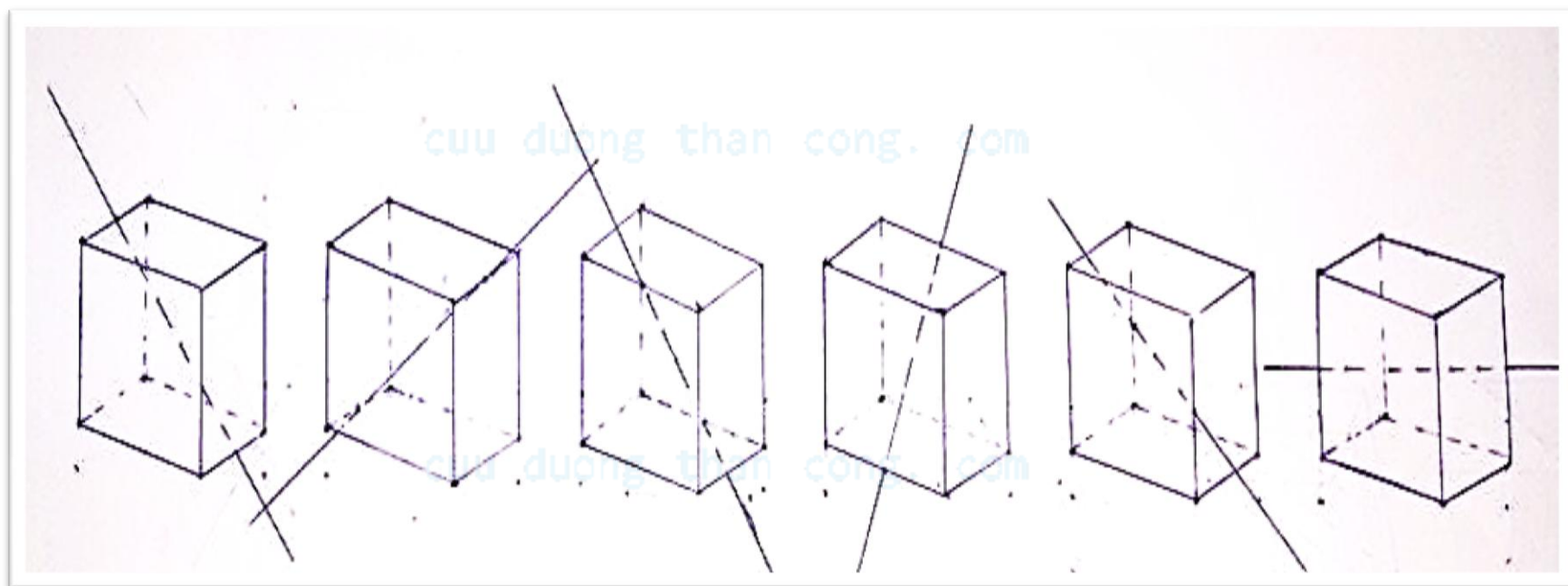
+ 4 trục bậc 3



+ 3 trục bậc 4

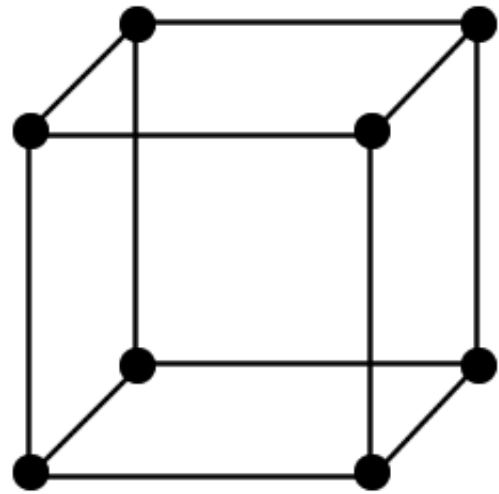


+ 6 trục bậc 2



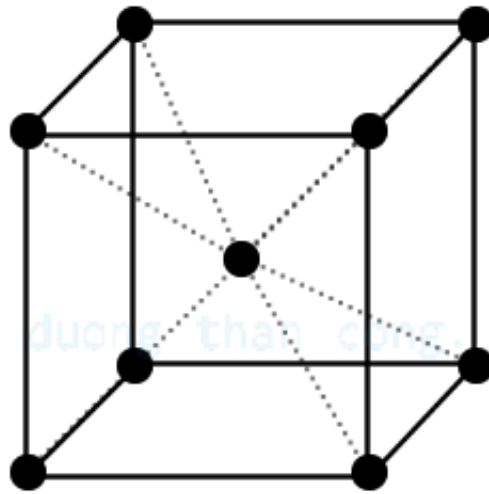
Câu 2. Điền vào các ô trong bảng sau

	Mạng lập phương		
	P	I	F
Cạnh của ô đơn vị	a	a	a
Thể tích của ô đơn vị	a^3	a^3	a^3
Số nút mạng có trong 1 ô đơn vị	...	...	...
Thể tích của ô nguyên tố	...	...	...
Số nút mạng có trong 1 đơn vị thể tích	...	...	...
Số nút lân cận gần nhất (Số phối trí)	...	...	...
Khoảng cách giữa các nút lân cận gần nhất	...	...	...



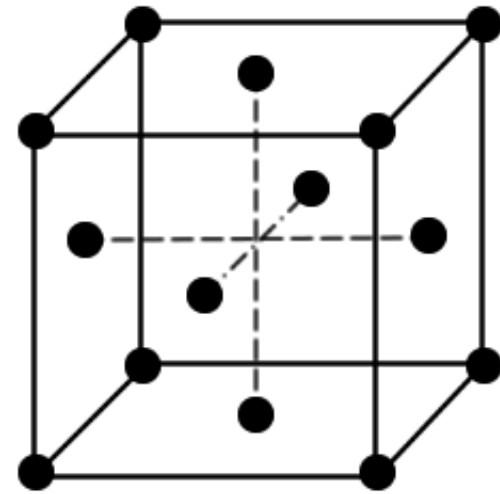
P (Primitive)

P



I (Body)

I



F (Face)

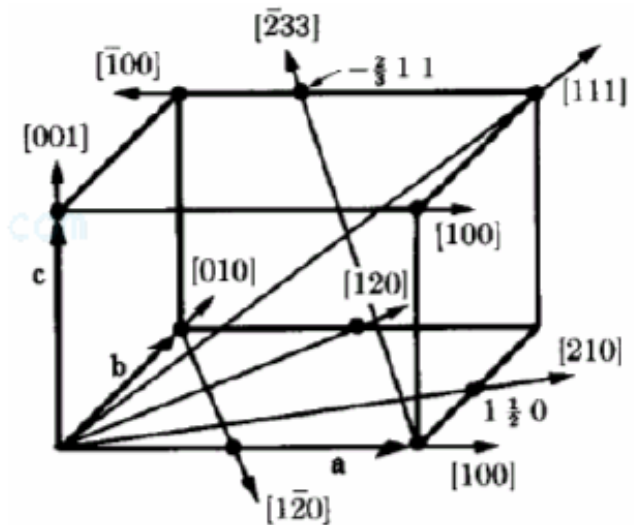
F

Câu 3: Xác định chỉ số của chiều của đường thẳng đi qua hai nút 100 và 001 của mạng lập phương P.

Chiều của một đường trong mạng có thể xác định bằng cách vẽ đường song song với đường đó qua gốc.

Chỉ số Miller của đường là tọa độ của điểm đầu tiên mà đường đi qua.

Nếu tọa độ của điểm đó là u, v, w thì chiều của đường sẽ là $[uvw]$.



Theo quy ước, người ta dùng *tập các số nguyên nhỏ nhất*.

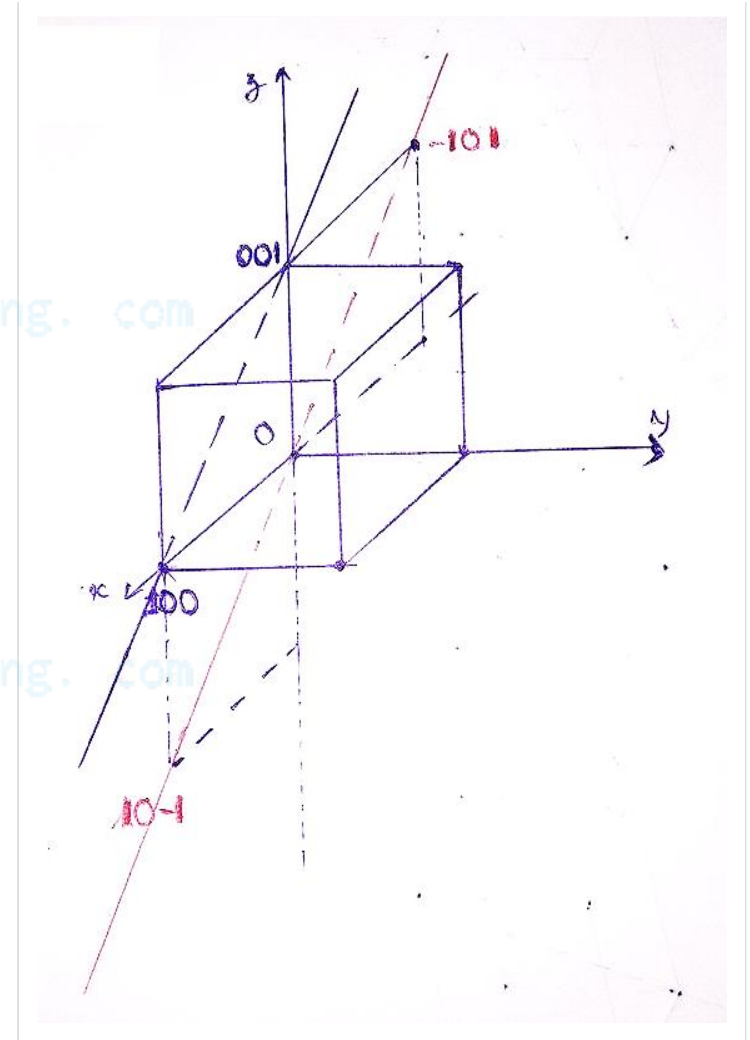
$[\frac{1}{2} \frac{1}{2} 1]$, $[1 \ 1 \ 2]$ và $[2 \ 2 \ 4]$ chỉ các chiều tương đương, nhưng người ta dùng $[1 \ 1 \ 2]$.

Các chỉ số âm được viết với dấu ngang ở trên đầu.

Câu 3: Xác định chỉ số của chiều của đường thẳng đi qua hai nút 100 và 001 của mạng lập phương P.

Giải

- Qua O ta vẽ 1 đường thẳng d song song với đường thẳng qua hai nút 100 và 001
- Đường thẳng d sẽ qua nút hay nút
Vậy chỉ số Miller của đường đi qua hai nút 100 và 001 là hoặc .



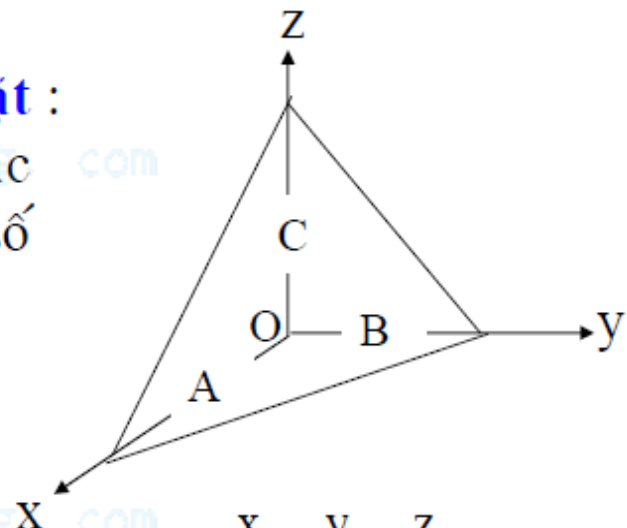
Câu 4: Xác định chỉ số Miller của mặt đi qua các nút 200, 010, 001 của mạng lập phương P.

Vị trí của một mặt được xác định bởi 3 điểm mà mặt đó cắt 3 trục tọa độ.

Cách xác định chỉ số Miller cho mặt :

- biểu thị độ dài từ gốc tọa độ đến các giao điểm đó theo đơn vị của thông số mạng : A , B và C.
- lập nghịch đảo
- quy đồng mẫu số . Giả thử mẫu số chung nhỏ nhất là D.
- các số nguyên

$h = D/A$, $k = D/B$ và $l = D/C$
là các chỉ số Miller của mặt và được ký hiệu bằng **(h k l)**.



$$\frac{x}{A} + \frac{y}{B} + \frac{z}{C} = 1$$

$$hx + ky + lz = D$$

$$D = hA = kB = lC$$

Giải

- Do mặt cắt các trục tọa độ tại các nút: 200, 010, 001 .
- Lập nghịch đảo và tìm ra h,k,l

$$\frac{1}{A} : \frac{1}{B} : \frac{1}{C} = \frac{1}{2} : \frac{1}{1} : \frac{1}{1} = 1:2:2 \Rightarrow h = 1, k = 2, l = 2$$

- Chỉ số Miller của mặt: (122)

Câu 5: Xác định chỉ số Miller của các mặt song song với trục Oz và cắt mặt xOy theo các đường như ở hình 1. a, b và c là các vectơ tịnh tiến cơ sở. Rút ra những kết luận.

Giải

- Do mặt chỉ cắt trục Ox, Oy $\Rightarrow A = ma; B = nb; C = \infty$.

- Lập nghịch đảo và tìm h,k,l:

$$\frac{1}{A} : \frac{1}{B} : \frac{1}{C} = \frac{1}{ma} : \frac{1}{nb} : \frac{1}{\infty} = nb : ma : 0 \Rightarrow h = nb, k = ma, l = 0$$

$\Rightarrow$ Chỉ số Miller của mặt: $(nb \ ma \ 0)$.

$\Rightarrow$ Nếu mặt phẳng song song với bất kì trục nào thì chỉ số Miller của mặt tương ứng với trục đó bằng 0.

cuu duong than cong. com

Câu 6: Vẽ các mặt (110), (212), (001) và (120) của tinh thể lập phương

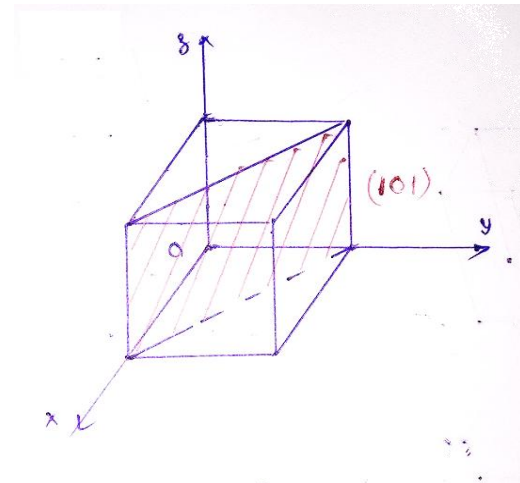
Giải

Ở đây chỉ giải một trường hợp đối với mặt (110), các trường hợp còn lại tương tự.

Mặt (110) $\Rightarrow h = 1, k = 1, l = 0$.

$$\begin{cases} \frac{D}{A} = 1 \\ \frac{D}{B} = 1 \\ \frac{D}{C} = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = D \\ B = D \\ C = \infty \end{cases}$$

Ta chọn $D = 1$. Vậy $A = 1; B = 1; C = \infty \Rightarrow$ Tọa độ của các giao điểm mà mặt phẳng cắt các trục Ox, Oy, Oz lần lượt là 100, 010, ∞ .



Câu 7: Chứng minh trong hệ lập phương khoảng cách d_{hkl} giữa hai mặt có chỉ số Miller (hkl) bằng:

$$d_{hkl} = \frac{a}{\sqrt{h^2 + k^2 + l^2}}$$

Gợi ý: Mặt (hkl) gần gốc tọa độ nhất cắt hệ trục tọa độ tại $\frac{a}{h}; \frac{a}{k}; \frac{a}{l}$

Giải

Ta có $\Delta OKA \sim \Delta BOA$:

$$\Rightarrow \frac{OK}{OB} = \frac{OA}{AB} \Rightarrow OK = OB \cdot \frac{OA}{AB} = \frac{a}{k} \cdot \frac{a/h}{\sqrt{(a/k)^2 + (a/h)^2}} = \frac{a}{\sqrt{h^2 + k^2}}$$

Ta có $\Delta OHK \sim \Delta COK$:

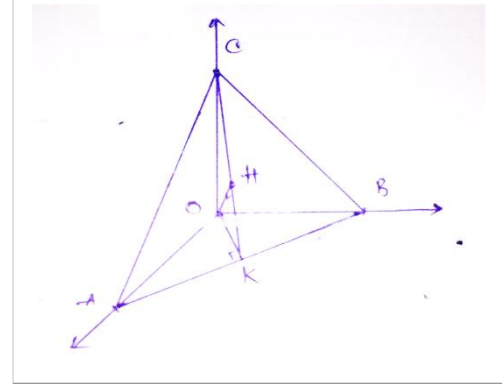
$$\Rightarrow \frac{OH}{OC} = \frac{OK}{CK} \Rightarrow OH = OC \cdot \frac{OK}{CK}$$

$$CK = \sqrt{OC^2 + OK^2} = \sqrt{\frac{a^2}{l^2} + \frac{a^2}{h^2 + k^2}} = a \sqrt{\left(\frac{1}{l^2} + \frac{1}{h^2 + k^2}\right)}$$

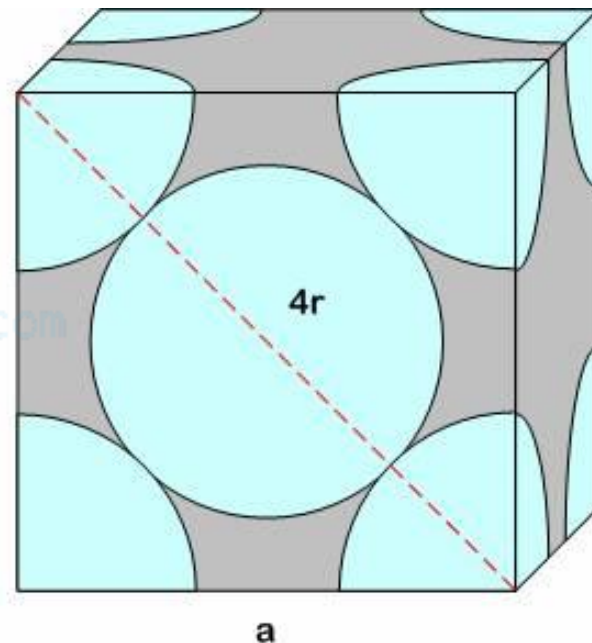
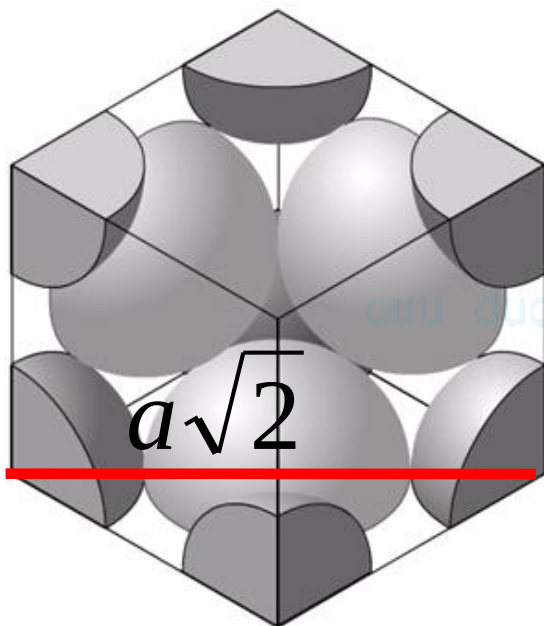
$$OH = OC \cdot \frac{OK}{CK} = \frac{a}{l} \cdot \frac{\frac{a}{\sqrt{h^2 + k^2}}}{a \sqrt{\left(\frac{1}{l^2} + \frac{1}{h^2 + k^2}\right)}} = \frac{a}{\sqrt{h^2 + k^2 + l^2}}$$

Mặt khác OH chính là khoảng cách giữa hai mặt (hkl)

$$\Rightarrow d_{hkl} = \frac{a}{\sqrt{h^2 + k^2 + l^2}}$$



Câu 8: Tính khoảng cách giữa các mặt lân cận trong họ mặt (111) trong vật liệu kết tinh theo mạng lập phương tâm mặt với bán kính nguyên tử r .



Ta có Vật liệu kết tinh theo mạng lập phương tâm mặt, bán kính nguyên tử là r :

$$\Rightarrow 4r = a\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow a = 2\sqrt{2}r$$

Khoảng cách giữa các mặt mạng trong họ (111)

$$\Rightarrow d_{(111)} = \frac{a}{\sqrt{h^2 + k^2 + l^2}} = \frac{a}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{6}}{3}r$$

Câu 9: Khoảng cách giữa hai nguyên tử lân cận trong tinh thể ClNa bằng 0,282 nm. Tính khối lượng riêng của ClNa. Biết khối lượng mol của Na là 23 g/mol và của Cl là 35,5 g/mol.

$$D = \frac{m}{V} = \frac{\sum m_{\text{các nút mạng trong ô đơn vị}}}{a^3}$$

M – Khối lượng mol (g/mol)

N_A – Số Avogadro (nguyên tử/mol)

N_A nguyên tử có M gam

→ Khối lượng 1 nguyên tử = M/N_A

Câu 9: Khoảng cách giữa hai nguyên tử lân cận trong tinh thể ClNa bằng 0,282 nm. Tính khối lượng riêng của ClNa. Biết khối lượng mol của Na là 23 g/mol và của Cl là 35,5 g/mol.

Giải

- Tính khối lượng các nút mạng.

Tổng số nút trong 1 ô mạng:

$$\begin{cases} \text{Na: } 8 \text{ đỉnh} \cdot \frac{1}{8} + 6 \text{ mặt} \cdot \frac{1}{2} = 4 \text{ nút} \\ \text{Cl: } 12 \text{ cạnh} \cdot \frac{1}{4} + 1 \text{ nút ngay tâm} = 4 \text{ nút} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \sum m = \sum m_{\text{Na}} + \sum m_{\text{Cl}} = 4 \text{ nút} \cdot m_{1 \text{ nguyên tử Na}} + 4 \text{ nút} \cdot m_{1 \text{ nguyên tử Cl}}$$

- Tính thể tích ô đơn vị

Do đây là cấu trúc của NaCl $\Rightarrow$ Nếu gọi a là hằng số mạng trong tinh thể NaCl (khoảng cách giữa 2 nguyên tử cùng loại lân cận) thì khoảng cách giữa 2 nguyên tử khác loại với nhau là $a/2$.

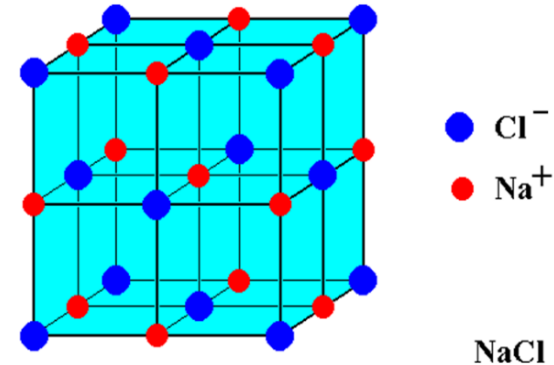
$$\Rightarrow \frac{a}{2} = 0,282 \text{ nm} \Rightarrow a?$$

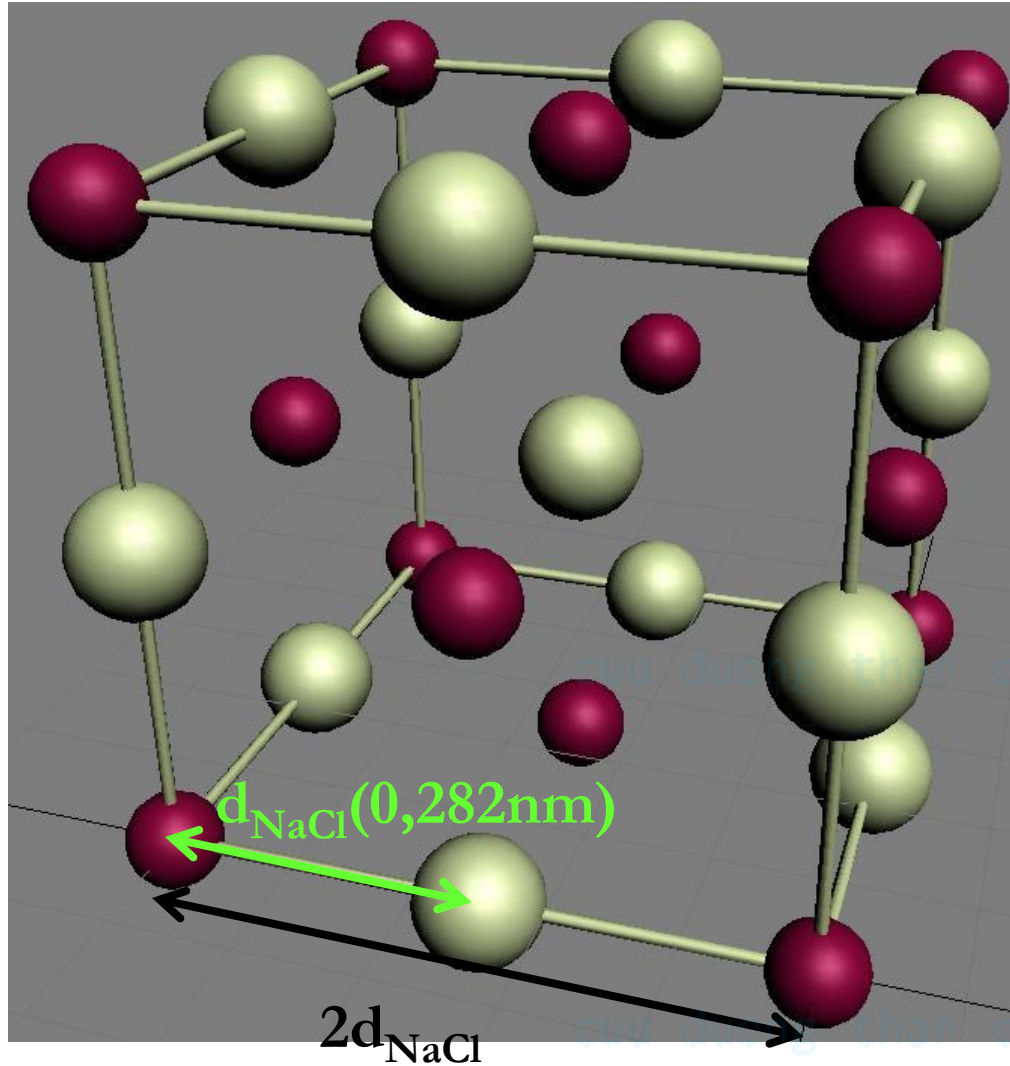
Do đây là hình lập phương $\Rightarrow V$

- Tính khối lượng riêng:

$$\rho = \frac{\sum m_{\text{các nút mạng trong ô đơn vị}}}{V} = ?$$

- Đáp án: $2,165 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$.





$$V = ?$$

$$a = 2d_{\text{NaCl}}$$

$$\rightarrow V = a^3$$

$$\underline{V = 8(d_{\text{NaCl}})^3}$$

Cấu trúc tinh thể NaCl

$$m = ?$$

Số nút mạng:

$$12 \times \frac{1}{4} + 1 \times 1 = 4$$

$$8 \times \frac{1}{8} + 6 \times \frac{1}{2} = 4$$

$$\left(= 4 \times \frac{23}{6,02 \cdot 10^{23}} + 4 \times \frac{35.5}{6,02 \cdot 10^{23}} \right)$$

Khối lượng riêng:

$$V = 8(d_{\text{NaCl}})^3$$

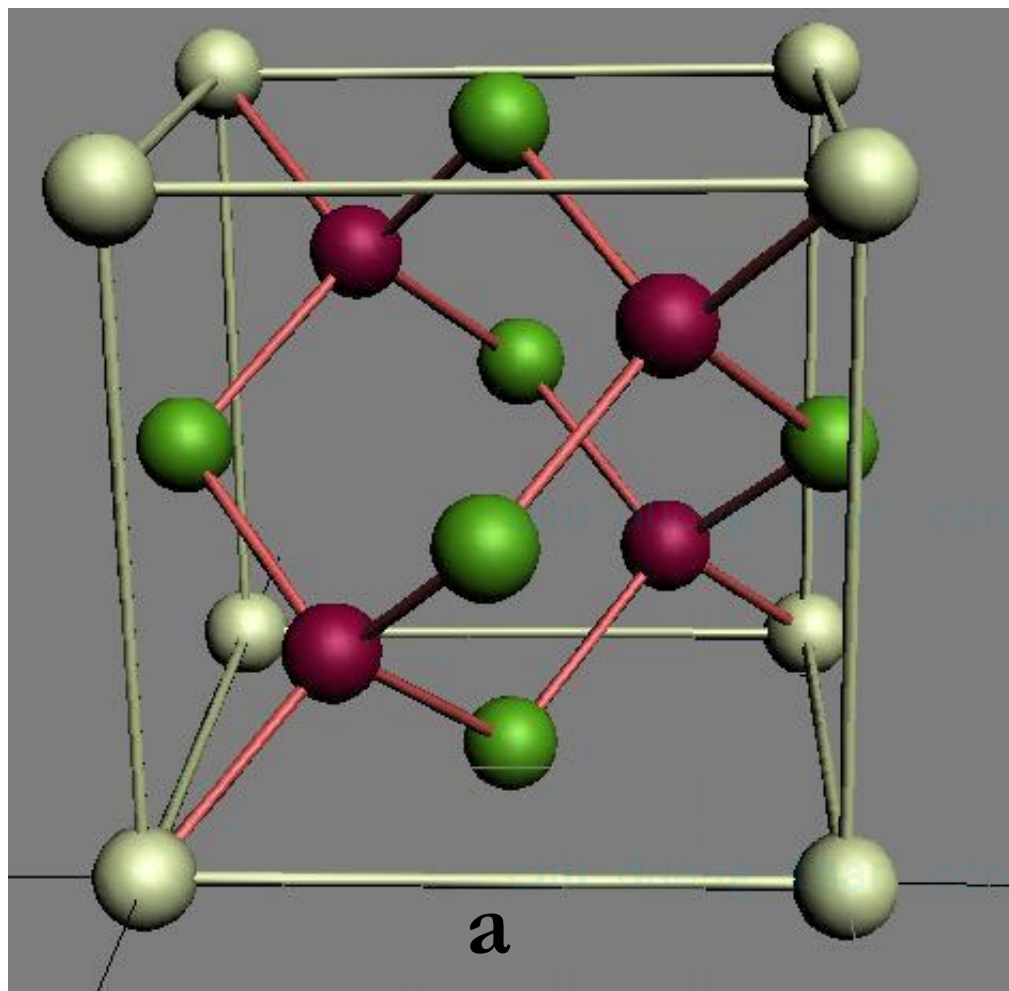
$$m = 4 \times m_1 \text{ hạt Na} + 4 \times m_1 \text{ hạt Cl}$$

$$\begin{aligned}\rho &= \frac{m}{V} \\ &= \frac{4 \times m_1 \text{ hạt Na} + 4 \times m_1 \text{ hạt Cl}}{8d_{\text{NaCl}}^3} \\ &= \frac{4 \times \frac{23}{6,02 \cdot 10^{23}} + 4 \times \frac{35.5}{6,02 \cdot 10^{23}}}{8(0,282 \cdot 10^{-9})^3} \\ &= 2,165 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3\end{aligned}$$

Bài 10

Tính hằng số mạng của Si.

cuu duong than cong. com



Số nút mạng: 8

$$V_{\text{ô}} = a^3$$

Kiểu mạng F

Cơ sở: Si(0,0,0)

Si(1/4,1/4,1/4)

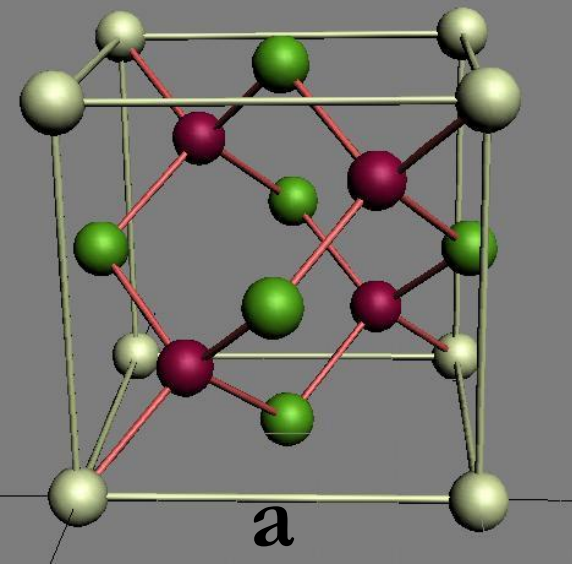
- ▶ Khối lượng riêng của Si: $2,33 \text{ g/cm}^3$
- ▶ Khối lượng mol của Si: $28,1 \text{ g/mol}$

$\Rightarrow 1 \text{ cm}^3$ Si nặng: $2,33 \text{ g}$

$6,02 \times 10^{23}$ hạt nặng: $28,1 \text{ g}$

$\Rightarrow 1 \text{ cm}^3$ chứa: $\frac{6,02 \cdot 10^{23} \cdot 2,33}{28,1}$ hạt

$\Rightarrow 1$ hạt chiếm thể tích: $\frac{28,1}{6,02 \cdot 10^{23} \cdot 2,33} \text{ cm}^3$



1 hạt chiếm thể tích: $\frac{28,1}{6,02 \cdot 10^{23} \cdot 2,33} \text{ cm}^3$

Mà 1 ô đơn vị Si chứa 8 hạt

8 hạt chiếm thể tích: $\frac{8 \cdot 28,1}{6,02 \cdot 10^{23} \cdot 2,33} \text{ cm}^3$

$$V_{\hat{o}} = a^3$$

Số nút mạng: 8

$$\Rightarrow a^3 = \frac{8 \cdot 28,1}{6,02 \cdot 10^{23} \cdot 2,33}$$

$$\Rightarrow a = 5,43 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$$

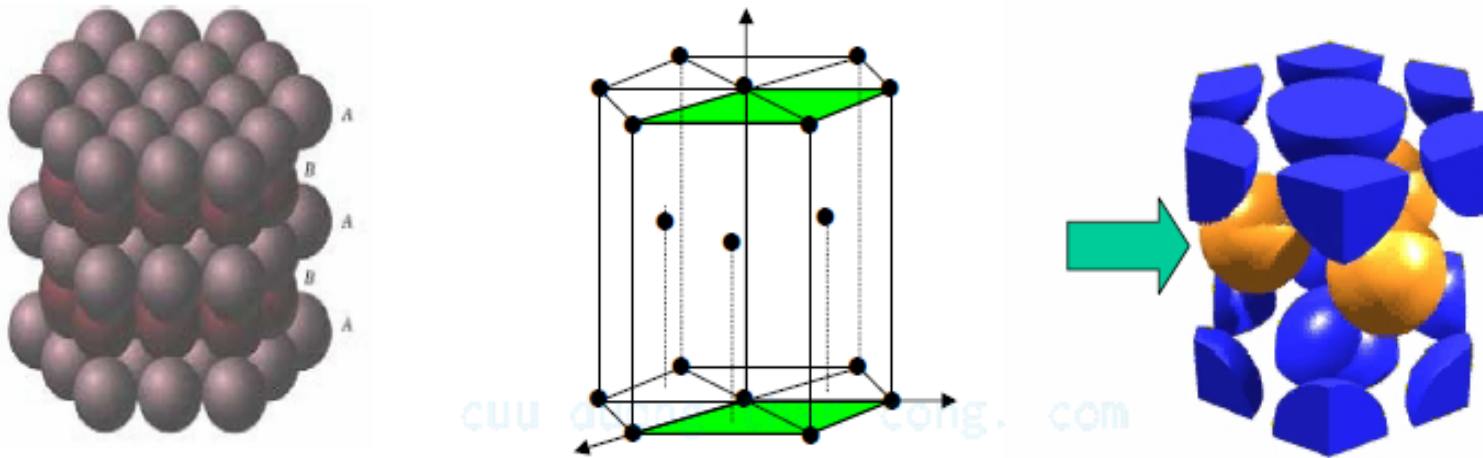
$$\Rightarrow a = 5,43 \text{ \AA}$$

Bài 11

Xác định a và c của mạng tinh thể Mg có cấu trúc lục giác xếp chặt.

- ✦ Khối lượng riêng của Mg: $1,74 \text{ g/cm}^3$
- ✦ Khối lượng mol của Mg: $24,73 \text{ g/mol}$

Mô tả cấu trúc Lục giác xếp chặt



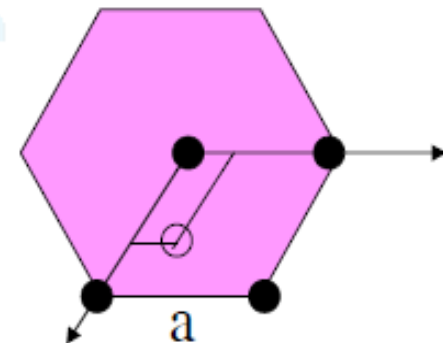
Mạng Bravais : lục giác P

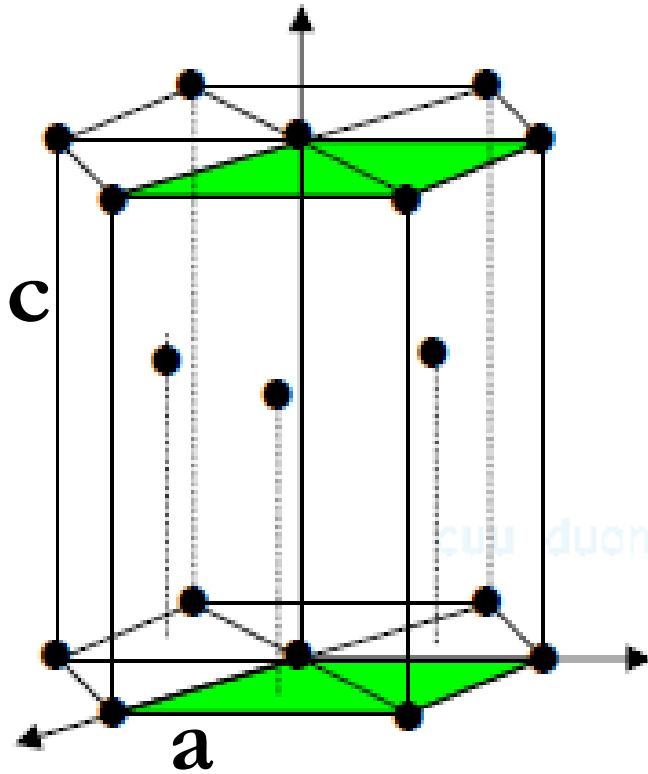
Cơ sở : gồm 2 nguyên tử như nhau ở $(0,0,0)$ và $(2/3, 1/3, 1/2)$

Hệ số lấp đầy (bởi các quả cầu) : 0,74 .

Tỷ số $a_3/a_1 = (c/a) = 1,633$

Số phối trí : $k = 12$.





$$c = \sqrt{\frac{8}{3}} a$$

Số nút mạng: 6

$$V_{\text{ô}} = S_{\text{lục giác}} \times c$$

$$= 6 \times S_{\Delta} \times c$$

$$= 6 \times a \times \frac{a\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{8}}{\sqrt{3}} a$$

$$= a^3 3\sqrt{2}$$

- ▶ Khối lượng riêng của Mg: $1,74 \text{ g/cm}^3$
- ▶ Khối lượng mol của Mg: $24,73 \text{ g/mol}$

$\Rightarrow 1 \text{ cm}^3$ Mg nặng: $1,74 \text{ g}$

$6,02 \times 10^{23}$ hạt nặng: $24,73 \text{ g}$

$\Rightarrow 1 \text{ cm}^3$ chứa: $\frac{6,02 \cdot 10^{23} \cdot 1,74}{24,73}$ hạt

$\Rightarrow 1$ hạt chiếm thể tích: $\frac{24,73}{6,02 \cdot 10^{23} \cdot 1,74} \text{ cm}^3$

1 hạt chiếm thể tích: $\frac{24,73}{6,02 \cdot 10^{23} \cdot 1,74} \text{ cm}^3$

Mà 1 ô LGXC chứa 6 hạt

6 hạt chiếm thể tích: $\frac{6 \cdot 24,73}{6,02 \cdot 10^{23} \cdot 1,74} \text{ cm}^3$

$$V_{\hat{o}} = a^3 3\sqrt{2}$$

$$\Rightarrow a^3 3\sqrt{2} = \frac{6 \cdot 24,73}{6,02 \cdot 10^{23} \cdot 1,74}$$

$$\Rightarrow a = 3,2 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$$

$$\Rightarrow a = 3,2 \text{ \AA}$$

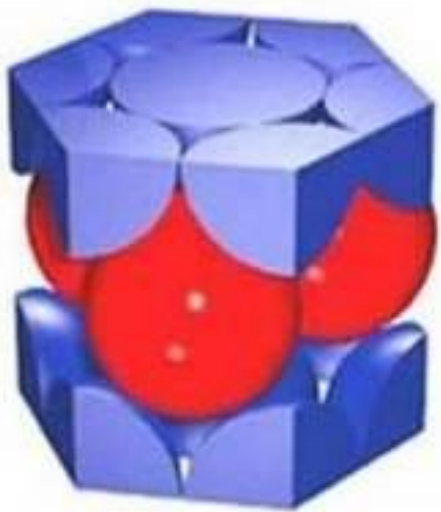
$$\Rightarrow c = \sqrt{\frac{8}{3}} a = 5,2 \text{ \AA}$$

Số nút mạng: 6

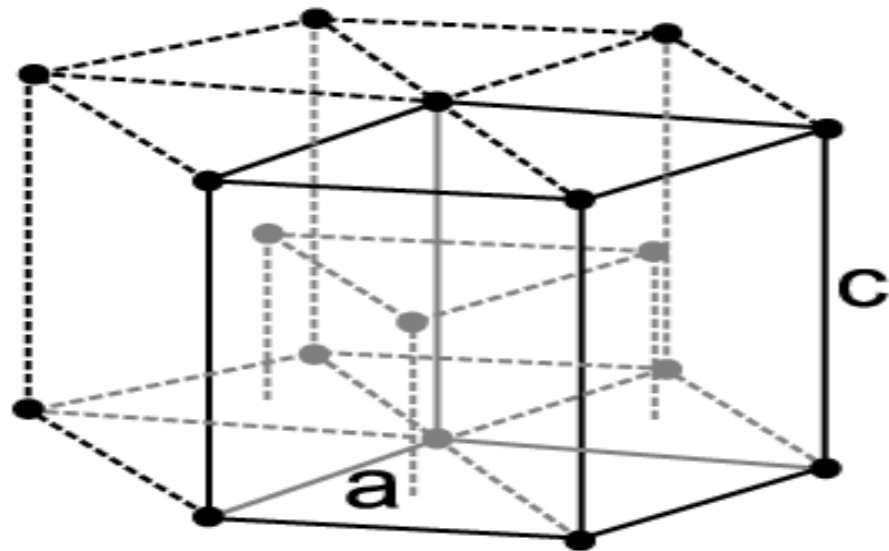
Bài 12

Chứng minh trong cấu trúc lục
giác xếp chặt, tỷ số

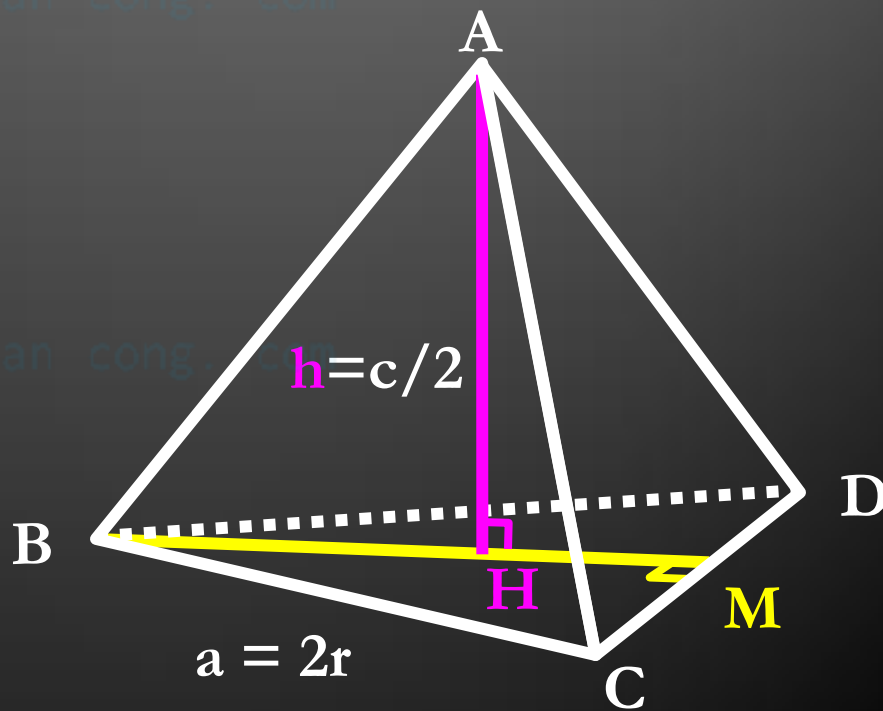
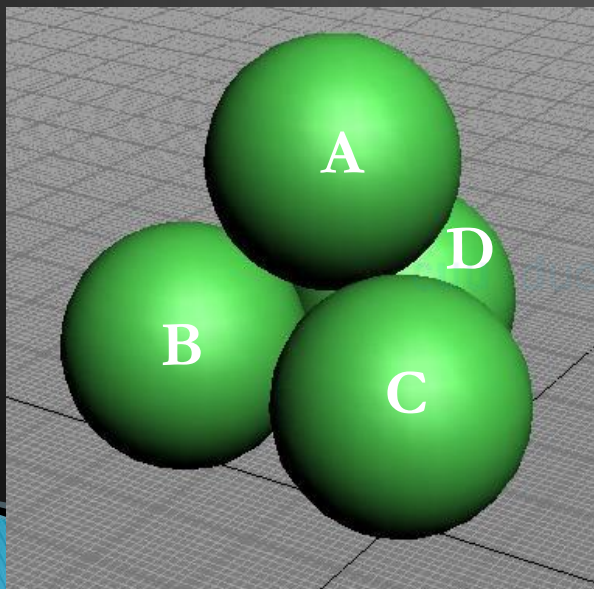
$$c/a = a_3/a_1 = 1,633$$

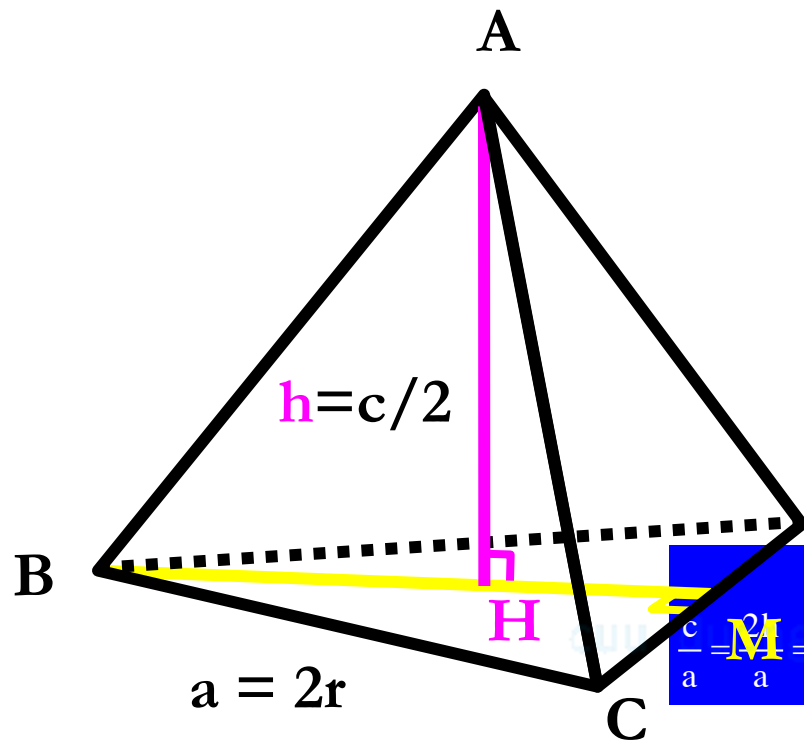


Closed Pack



cuuduongthancong.com





ΔBCD là tam giác đều
 $\rightarrow BM = \frac{a\sqrt{3}}{2}$

H là tâm của ΔBCD

$$\frac{c}{a} = \frac{2h}{a} = \frac{2 \cdot \frac{a\sqrt{2}}{\sqrt{3}}}{a} = \frac{\sqrt{8}}{\sqrt{3}} = 1.633$$

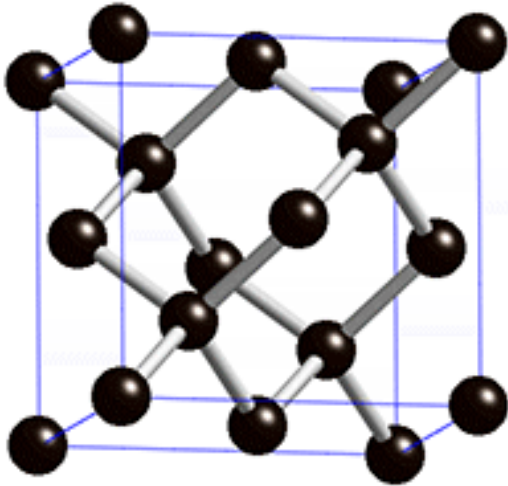
$$BH = \frac{2}{3} BM = \frac{2}{3} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} = \frac{a\sqrt{3}}{3}$$

ΔABH có $AB = a$; $BH = \frac{a\sqrt{3}}{3}$; vuông tại H:

$$h = AH = \sqrt{AB^2 - BH^2} = \sqrt{a^2 - \left(\frac{a\sqrt{3}}{3}\right)^2} = \frac{a\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$$

Câu 13:

Tính HỆ SỐ LẬP ĐẦY của mạng kim cương và của cấu trúc xếp chặt.



Kiểu mạng: **Lập phương F**

Cơ sở: **C (0,0,0)**

và **C ($\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{4}$)**

Số nút mạng:

- Lập phương F : 4 nút mạng
- Cơ sở: có 2 nguyên tử C
- $\Rightarrow 2 \times 4 = 8$ nút mạng C

Kim cương

Hai nguyên tử Cơ sở xếp chặt vào nhau sao cho:

$2r = (1/4)$ đường chéo

$2r = (1/4)$ đường chéo

Như vậy,

$$2r = \frac{1}{4} a\sqrt{3} \Rightarrow a = \frac{8r}{\sqrt{3}}$$

Tổng thể tích riêng V_1 của tất cả các nguyên tử trong ô mạng:

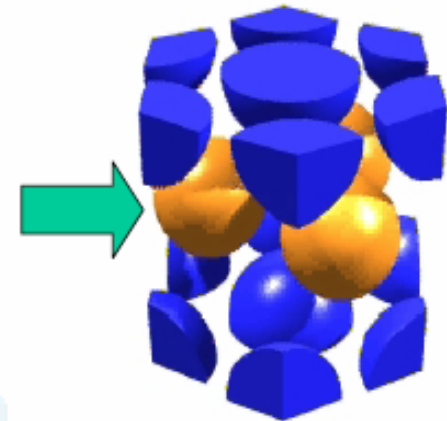
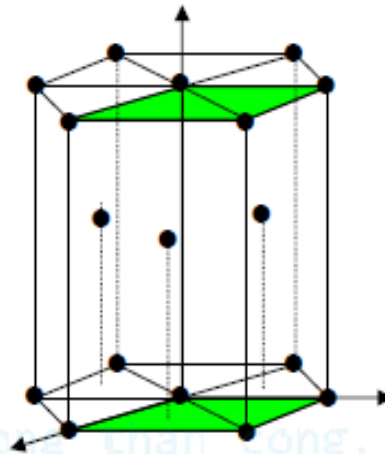
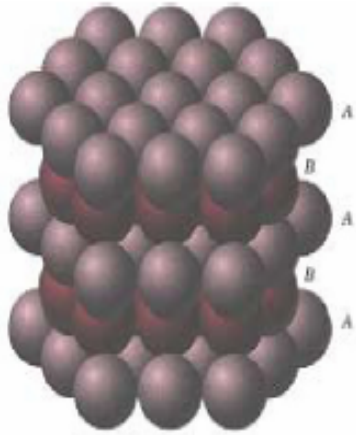
$$V_1 = 8 \cdot \left(\frac{4\pi}{3} r^3 \right)$$

Thể tích của ô mạng: $V = a^3 = \left(\frac{8r}{\sqrt{3}} \right)^3 = \frac{8^3 r^3}{3\sqrt{3}}$

Từ đây hệ số lấp đầy K bằng:

$$K = \frac{V_1}{V} = \frac{4\pi}{3} \frac{3\sqrt{3}}{64} = \frac{\sqrt{3}\pi}{16} = 0,34$$

Mô tả cấu trúc Lục giác xếp chặt



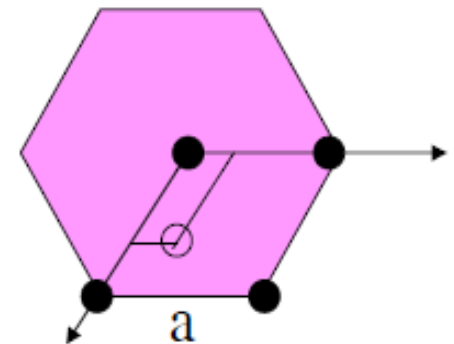
Mạng Bravais : lục giác P

Cơ sở : gồm 2 nguyên tử như nhau ở $(0,0,0)$ và $(2/3, 1/3, 1/2)$

Hệ số lấp đầy (bởi các quả cầu) : 0,74 .

Tỷ số $a_3/a_1 = (c/a) = 1,633$

Số phối trí : $k = 12$.



+ Tính tổng số nút:

$$\sum nut = 12 \text{ đỉnh} \cdot \frac{1}{6} + 2 \text{ mặt} \cdot \frac{1}{2} + 3 \text{ nut o rieng} = 6 \text{ nut}$$

+ Tính bán kính của 1 nút
Theo hình vẽ ta có

$$2r = a \Rightarrow r = \frac{a}{2}$$

+ Thể tích 1 nút:

$$V_{1 \text{ nut}} = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{\pi a^3}{6}$$

+ Thể tích vật chất:

$$V_{\text{vật chất}} = V_{1 \text{ nut}} \cdot \sum nut = \frac{\pi a^3}{6} \cdot 6 = \pi a^3$$

- Thể tích của ô mạng:

$$V_{\text{ô mạng}} = S_{\text{day}} \cdot \text{chiều cao} = 6 \cdot S_{1 \text{ tam giác đều}} \cdot [\text{chiều cao}] = 6 \cdot \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} \cdot c = 6 \cdot \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} \cdot \frac{2\sqrt{6}}{3} a = a^3 \sqrt{18}$$

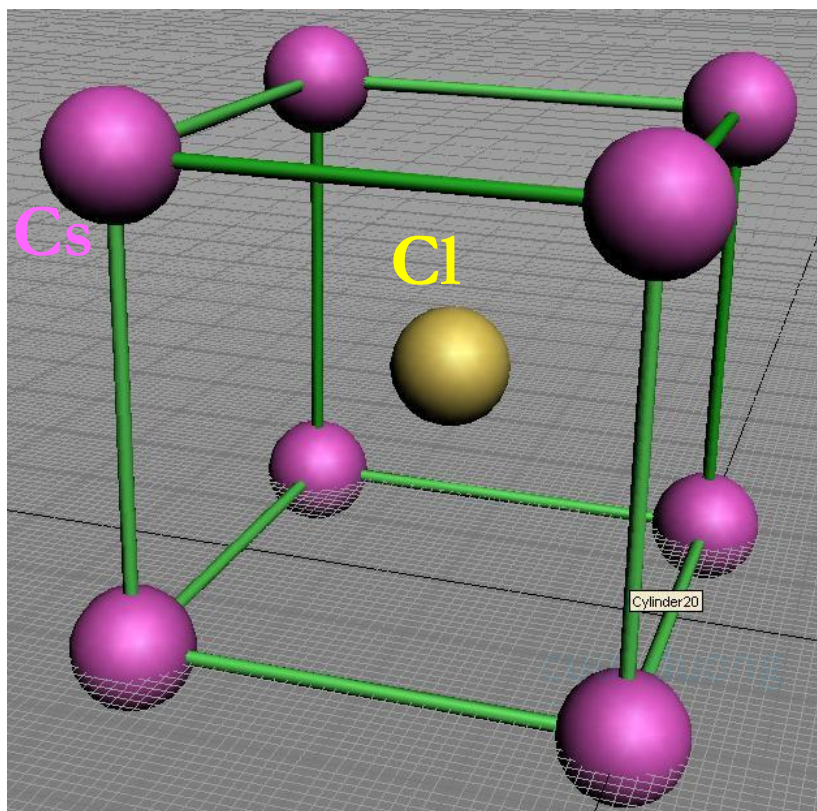
- Hệ số lấp đầy L:

$$L = \frac{V_{\text{vật chất}}}{V_{\text{ô mạng}}} = \frac{\pi a^3}{a^3 \sqrt{18}} = \frac{\pi \sqrt{18}}{18} \approx 0,74$$

Câu 14

Tính khối lượng riêng của CsCl. Biết bán kính ion của Cs bằng 0,167 nm và của Cl bằng 0,181 nm. Biết khối lượng mol của Cl là 35,5 g/mol và khối lượng mol của Cs là 133 g/mol.

cuu duong than cong. com

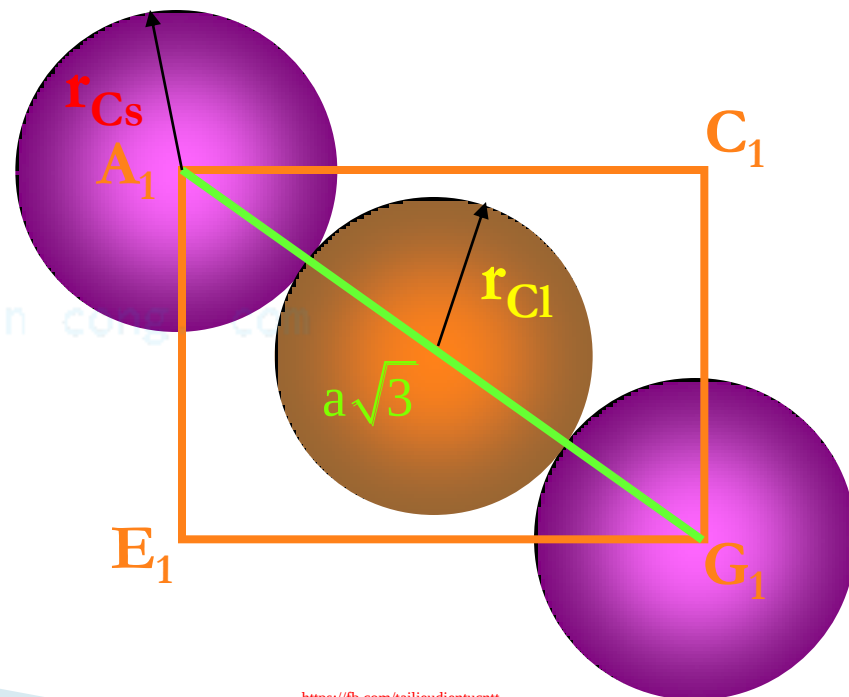
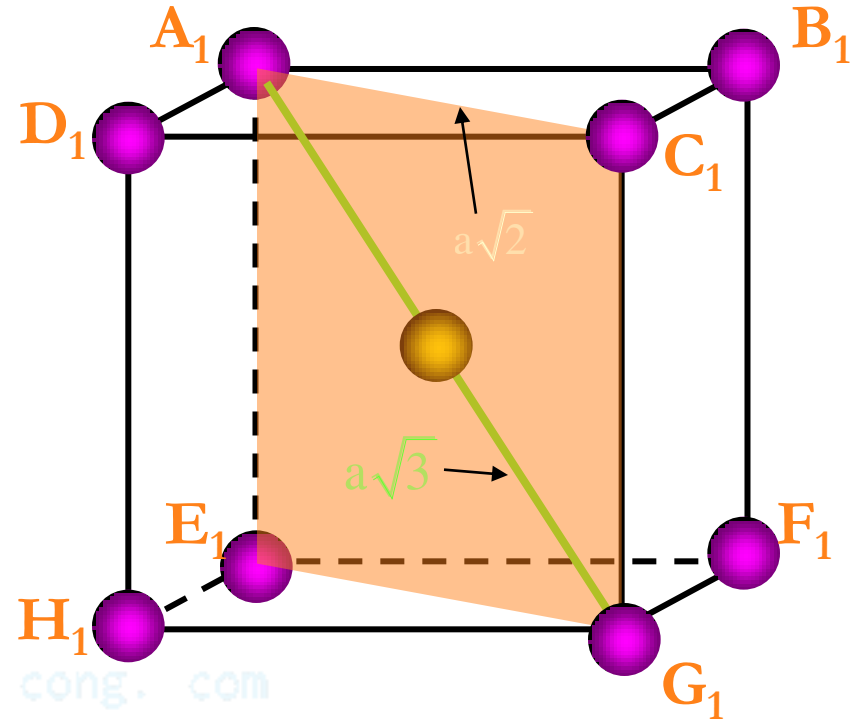


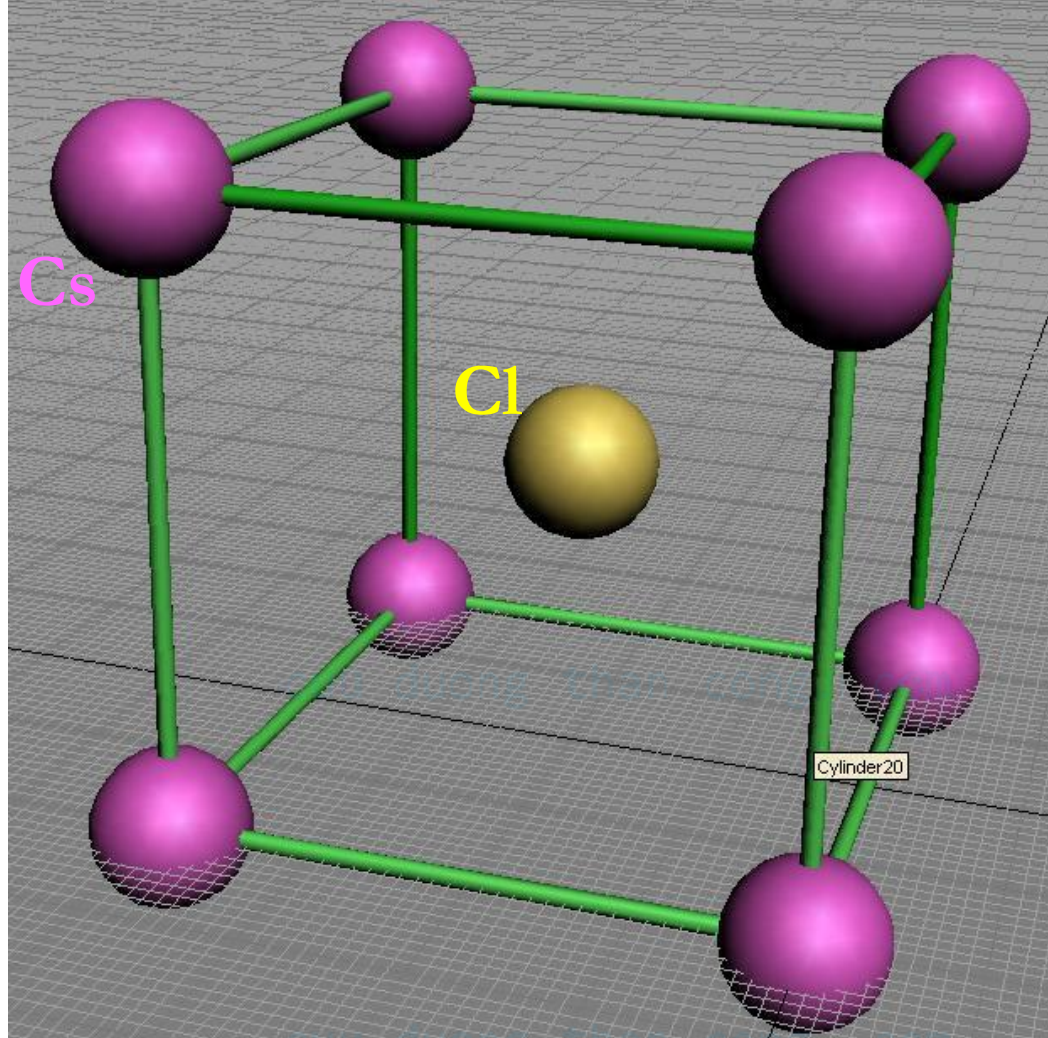
$$r_{\text{Cs}} + 2r_{\text{Cl}} + r_{\text{Cs}} = a\sqrt{3}$$

$$r_{\text{Cl}} = 0.181\text{nm}$$

$$r_{\text{Cs}} = 0.167\text{nm}$$

$$\rightarrow a = 0.400\text{nm}$$





Giải tiếp tương tự Câu 9

Câu 15

Xác định số ô đơn vị có trong 1 đơn vị thể tích của tinh thể:

a/ ClCs (Lập phương P)

b/ Cu (lập phương tâm mặt F)

c/ Co (lục giác xếp chặt).

Cho biết khối lượng riêng của ClCs bằng $4,027 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$.

- ▶ Khối lượng riêng của CsCl: $4,027.10^3 \text{ kg/m}^3$
- ▶ Khối lượng mol của CsCl: $133 + 35,5 = 168,5\text{g}$

ClCs lập phương nguyên thủy $\rightarrow$ 1 ô đơn vị chứa: 1 hạt

Mà 1 mol CsCl có: $6,02 \times 10^{23}$ hạt

$\rightarrow$ 1 mol CsCl chứa: $6,02 \times 10^{23}$ ô đơn vị

Mà 1 mol CsCl nặng: $168,5\text{g}$

$\rightarrow 6,02 \times 10^{23}$ ô đơn vị nặng: $168,5\text{g}$ hay $168,5 \times 10^{-3}\text{kg}$

Mà 1m^3 CsCl nặng: $4,027.10^3\text{kg}$

$\rightarrow 1\text{m}^3$ CsCl chứa:
$$\frac{4,027.10^3.6,02.10^{23}}{168,5.10^{-3}} = 1,44.10^{28} \text{ ô đơn vị}$$

Câu 17

Khi dùng chùm tia X với bước sóng 1,54 angstrom, tinh thể lập phương cho cực đại nhiễu xạ dưới góc 33° từ họ mặt (130). Xác định hằng số mạng của tinh thể đó.

cuu duong than cong. com

Tính thể lập phương;

$\lambda = 1,54$ angstrom;

$\theta = 33^\circ$;

d_{130} : $h = 1$; $k = 3$; $l = 0$.

$$d_{hkl} = \frac{a}{\sqrt{h^2 + k^2 + l^2}}$$

$$2d_{hkl} \sin \theta = n\lambda$$

$$\Rightarrow d_{hkl} = \frac{n\lambda}{2 \sin \theta}$$

n : bậc nhiễu xạ, cực đại nhiễu xạ $n = 1$

cuu duong than cong. com

$$\Rightarrow a = \frac{n\lambda}{2 \sin \theta} \sqrt{h^2 + k^2 + l^2}$$

$$= \frac{1.1,54.10^{-10}}{2 \sin 33^\circ} \sqrt{1^2 + 3^2 + 0^2}$$

cuu duong than cong. com

$$= 4,47.10^{-10} \text{ m}$$

$$= 4,47 \text{ angstrom}$$

Câu 18

Kim loại kết tinh theo mạng lập phương cho nhiễu xạ từ họ mặt (111) dưới góc $22^\circ 62'$ với bước sóng của tia X $\lambda = 1,54$ angstrom. Kim loại đó có thể là chất gì, Al, Cu hay Cr ?

cuu duong than cong. com

Kim loại đó có thể là chất gì, Al, Cu hay Cr ?

Hằng số mạng **a** = ?

nhiều xạ từ họ mặt (111) dưới góc $22^\circ 62'$ với
bước sóng của tia X $\lambda = 1,54 \text{ angstrom}$

Công thức nhiễu xạ Bragg:

$$2d_{hkl}\sin\theta = n\lambda$$

n là bậc nhiễu xạ, thường cho bằng 1

$$d_{hkl} = \frac{\lambda}{2\sin\theta}$$

$$= \frac{1,54 \cdot 10^{-10}}{2\sin(22^\circ 62')} \approx 2 \cdot 10^{-10} \text{ m}$$

$$d_{hkl} = 2.10^{-10} \text{m}$$

Mà:

$$d_{hkl} = \frac{a}{\sqrt{h^2 + k^2 + l^2}}$$

Mà:

$$\Rightarrow a = d_{hkl} \sqrt{h^2 + k^2 + l^2}$$

$$a = d_{111} \sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2} = 2.10^{-10} \sqrt{3} = 3,47.10^{-10} \text{m} = 3,47 \text{ \AA}$$

Mà $a_{\text{Cr}} \approx 2,89 \text{ angstrom}$

$a_{\text{Al}} \approx 4,05 \text{ angstrom} \Rightarrow$ Kim loại đang khảo sát là **Cu**

$a_{\text{Cu}} \approx 3,61 \text{ angstrom}$

Câu 19

1. Tính mật độ nút mạng của tinh thể Al đối với họ mặt mạng (100). Cho biết Al có cấu trúc lập phương tâm mặt và hằng số mạng $a = 4,041\text{\AA}$
2. Xác định mật độ nút của Al đối với họ (111), biết Al:fcc, $a_{\text{Al}} = 4,041\text{\AA}$
3. Tính mật độ nút của kim cương đối với họ 110, cho $r_{\text{C}} = 0,077\text{nm}$

cuu duong than cong. com

Câu 20

Một tia X mà ta chưa biết bước sóng bị nhiễu xạ bởi tinh thể đồng có cấu trúc lập phương tâm mặt tại góc $2\theta = 43^\circ 4'$. Cho biết đó là nhiễu xạ bậc 1 ($n = 1$) trên họ mặt mạng (111) và hằng số mạng của đồng là $a = 0,3615 \text{ nm}$.

- Xác định bước sóng λ của tia X
- Cũng nguồn tia X đó được dùng để phân tích wolfram (W). Cho biết W có cấu trúc lập phương tâm khối. Hỏi góc 2θ của nhiễu xạ bậc 2 đối với họ mặt mạng (010) là bao nhiêu? Cho biết bán kính nguyên tử của W là $r = 0,1367 \text{ nm}$