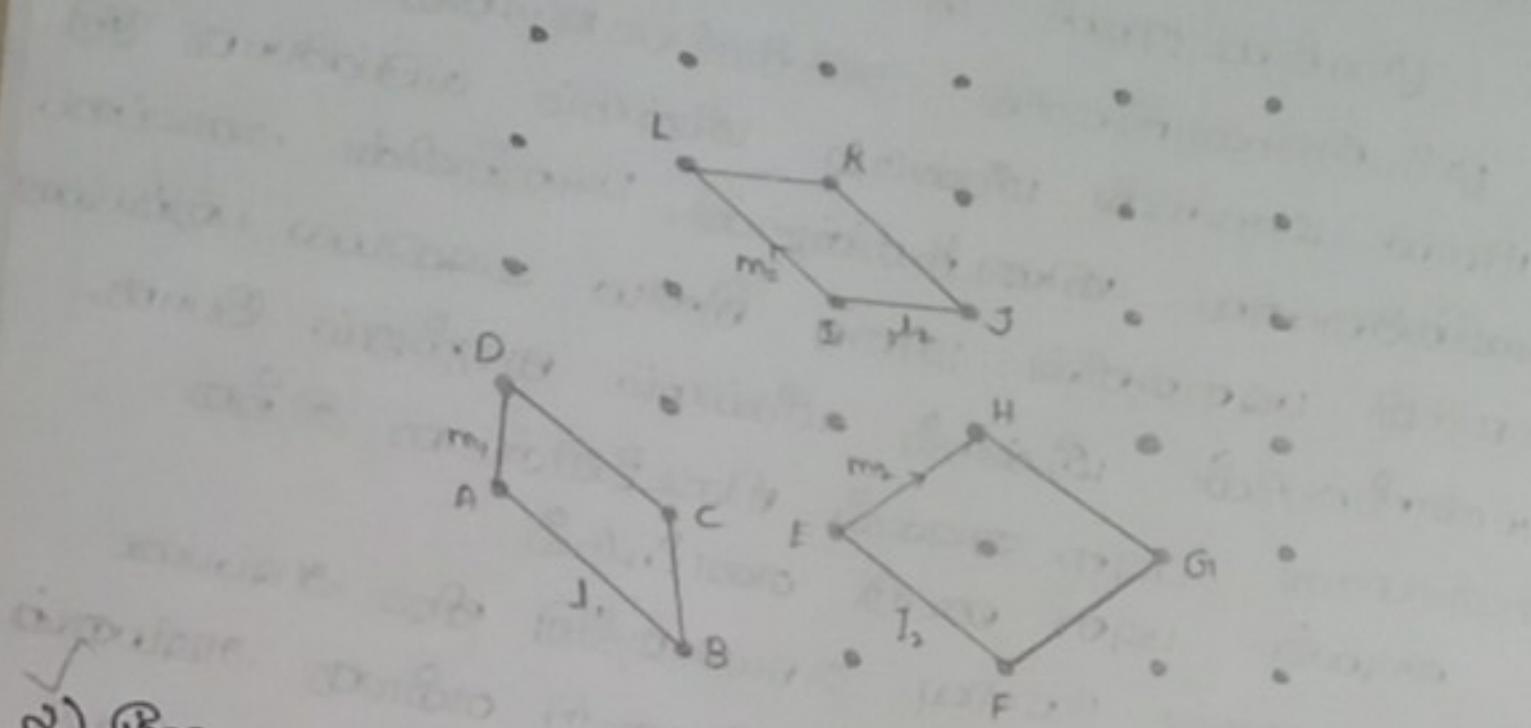


UNIT - I SOLID STATE PHYSICS

1) ~~Start~~ End (Unit cell)

Crystal

പാട്ട് അക്കിയിരുന്നു ചിന്തക്കിന്ത്യം
അംഗൾ പോലീസുക്കൾ അം വദ്ധിയാക്കി
സാമ്പത്തിക മേഖലയിൽ സ്ഥാപിക്കപ്പെട്ടു
നാലു ദശാവളി. 12,32 മഹ്റുക്കി 14 നു അക്കിയിരുന്നു മുന്താഴിയ ഏറ്റ
മഹ്റുക്കി 542 പോലീസ് അംഗൾ ഒരു തന്ത്രികയിൽ ഉണ്ടായിരുന്നു
രിലങ്കിന്നു.



2) പ്രിമീറ് സെല്സ് (primitive cells):

ബഹുമിശ്രിത കിട പരിമായണ ഫന്റ അദ്യവികളിൽ ചാരംപെ
 - പാതാർഡിനം കിടകൾ ABCD മഹ്റമം പാൾ ശാലിഡയാ കാസ്റ്റ
 - പാതാർഡിനം. കിടകൾ ABCD അംഗം ചാരം കാരാത്താത്തി. കിട്ടു നേര
 അംഗം (I, m) മഹ്റമം (I₂, m₂) ശാലിഡ ഭൗതിക്യാജ്ഞി വല്ലിരുണ്ട്
 ഉത്തരപ്രധാന കിടകൾ കിട്ടുന്നു.

$(4 \times \frac{1}{4}) = 1$ സുരി. തോക്ക് അക്കിയുടെമാത്രവ് പുരിയിരുന്ന്

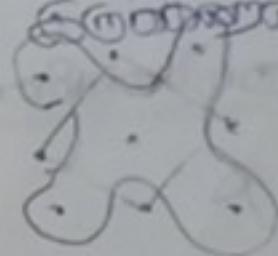
യു പരിപ്രേക്ഷാർ യന്ത്ര മു അത് ഒപ്പുത്തെ ഒപ്പുത്തെ,

ഹ്രാസ് അക്കിൽപ്പിക്കാതുവയ്ക്ക് (Bravais Lattice):

അഥവാ ഒരു വർഗ്ഗ ഉദ്ദീപിച്ചുമറ്റി എല്ലാ മൂലികൾ നിന്നും ഉണ്ടാക്കാൻ സ്വന്തിക്കാതുവയ്ക്ക് എന്ന് വിളിക്കുന്നു. ഒരു വർഗ്ഗ ഉദ്ദീപിച്ചുമറ്റി ആകും അതിന്റെ ഉള്ളാർത്ഥത്തിൽ, ഒരു മൂലിക്ക് കൂടാൻ പിന്തും അക്കിൽപ്പിക്കാതുവയ്ക്കും ഉള്ളാർത്ഥമാണ്. അതാണ് പാഠത്തിൽ തന്നെ അഭിപ്രായം പറയുന്നതും ഏതുകൊണ്ട് ഉണ്ടാക്കാൻ വിധാനമുണ്ട്. മുകളിൽ പറയുന്നതും അക്കിൽപ്പിക്കാതുവയ്ക്ക് ഉള്ളാർത്ഥമാണ്. അതിനും പാഠത്തിൽ അഭിപ്രായം പറയുന്നതും അക്കിൽപ്പിക്കാതുവയ്ക്ക് ഉള്ളാർത്ഥമാണ്. അതിനും പാഠത്തിൽ അഭിപ്രായം പറയുന്നതും അക്കിൽപ്പിക്കാതുവയ്ക്ക് ഉള്ളാർത്ഥമാണ്. അതിനും പാഠത്തിൽ അഭിപ്രായം പറയുന്നതും അക്കിൽപ്പിക്കാതുവയ്ക്ക് ഉള്ളാർത്ഥമാണ്.

കൂടാൻ ആകും അക്കിൽപ്പിക്കാതുവയ്ക്ക് ഉള്ളാർത്ഥമാണ്. അതിനും പാഠത്തിൽ അഭിപ്രായം പറയുന്നതും അക്കിൽപ്പിക്കാതുവയ്ക്ക് ഉള്ളാർത്ഥമാണ്. അതിനും പാഠത്തിൽ അഭിപ്രായം പറയുന്നതും അക്കിൽപ്പിക്കാതുവയ്ക്ക് ഉള്ളാർത്ഥമാണ്.

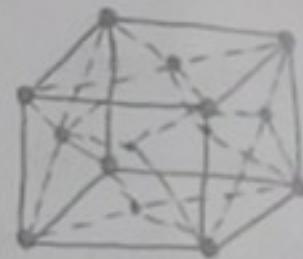
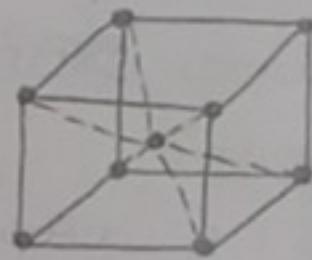
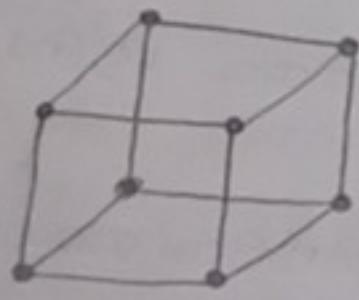
പാഥക ശിക്ഷാമുദ്ദേശ്യങ്ങൾ ഉടെ വകയെങ്കിൽ (Seven classes Crystal system):



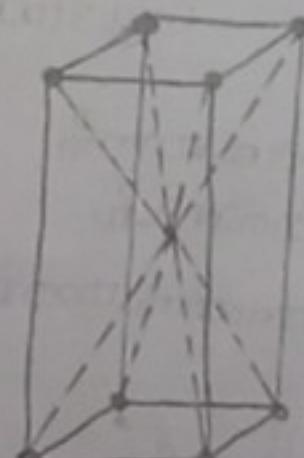
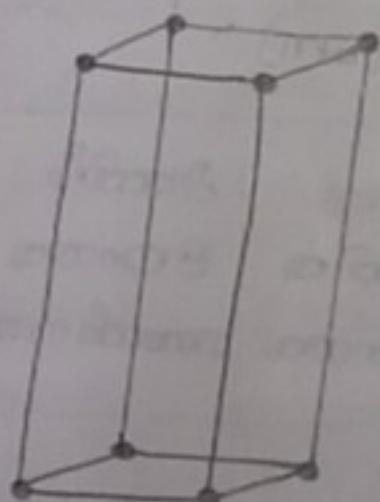
വിഭിന്ന	പാഥക വകയെങ്കിൽ	അംഗങ്കൾക്കും മുത്തുവൈസ്തവ്യത്തിൽ വ്യത്യാസിപ്പിക്കുന്നതും	ഹ്രാസ് അക്കിൽപ്പിക്കാതുവയ്ക്ക്	അക്കിൽപ്പിക്കാതുവയ്ക്ക് ഉണ്ടാക്കാനുള്ള ശ്രദ്ധ	(സ.വ)
1	മുകളിലെത്തിൽ	$a = b = c$ $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$	P I F	3	Ag, Au, Cu_2O , സാമ്പാദനം
2	നൂൽഭൂതിക്കുന്നതിൽ	$a = b \neq c$ $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$	P I	3	SnO_2 , KH_2PO_4 , TiO_2

3	ആഖ്യാനിക്ക	$a = b \neq c$ $\alpha = \beta = 90^\circ$ $\gamma = 180^\circ$	P	I	Zn, Cd Sn, Mg
4	സംവിധാനിക്ക	$a = b = c$ $\alpha = \beta = \gamma \neq 90^\circ$	P	I	As, Sb ടൈബിറ്റ് NaNO ₃
5	തയാരിക്കാനിക്ക	$a \neq b \neq c$ $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$	P C F	H	KNO ₃ , K ₂ SO ₄ , Ba SO ₄
6	പുളിക്ക ചാർഥത്താനിക്ക	$a \neq b \neq c$ $\alpha = \gamma = 90^\circ \neq \beta$	D C	&	CaSO ₄ .2H ₂ O K ₂ Mg(C ₂ O ₄) ₂ . 6H ₂ O
7	മുണ്ട് നിറി ദാനാനിക്ക	$a \neq b \neq c$ $\alpha + \beta + \gamma \neq 90^\circ$	P	I	CuSO ₄ .5H ₂ O K ₂ Cr ₂ O ₇

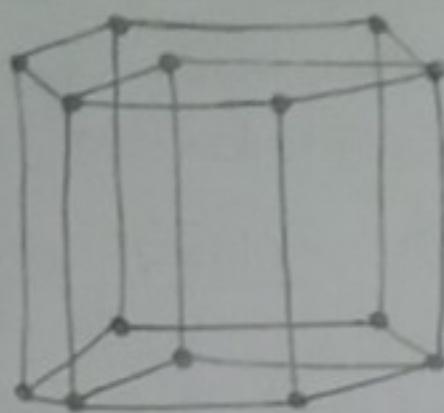
ഭാഗം പ്രക്രിയ : -



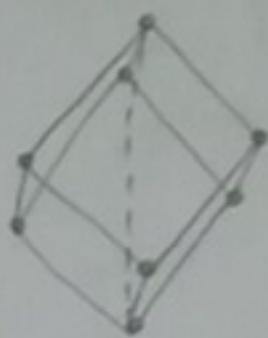
നാൽക്കുറ്റത്താനിക്ക : -



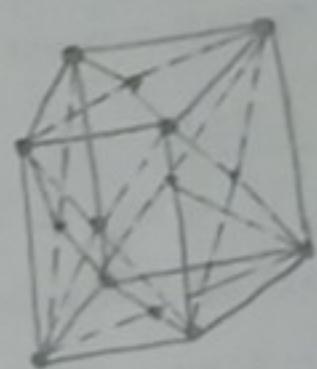
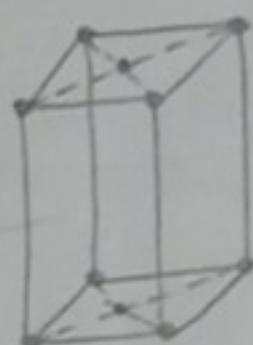
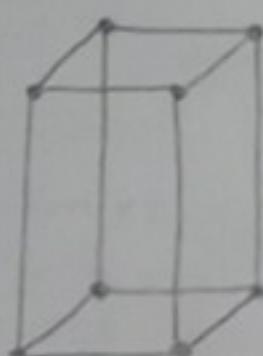
പിഞ്ചല ശാമ്രാം



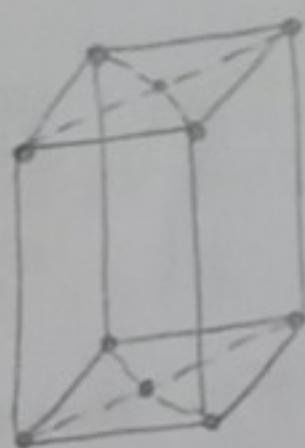
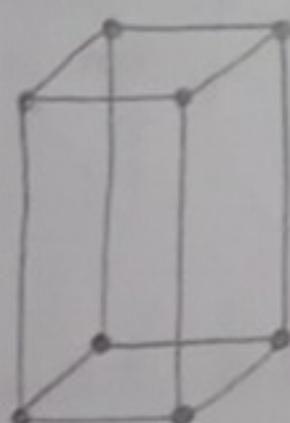
ചാർഡൈറ്റ്



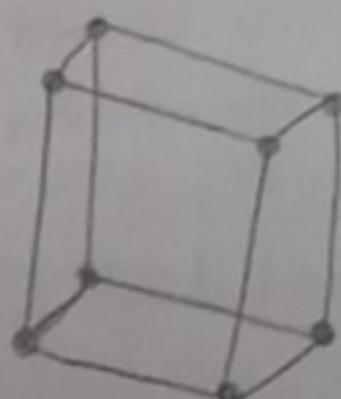
കുണ്ടൽ ശാമ്രാം



പുള്ളിയുടെ പാദ ശാമ്രാം



(മുന്തു) പാദമിനിയുട് ::



④ Atomic packing factor (P)
 the fraction of the space occupied by
 the atom in a unit cell.

$$\text{packing factor (P)} = \frac{V}{V} \cdot \frac{\text{volume occupied by atoms in the cell}}{\text{volume of the unit cell}}$$

$$2 \times \frac{4}{3} \pi \left(\frac{a}{2}\right)^3$$

Simple cubic



total number of atoms
 in unit cell = $\frac{1}{a} \times 8 = 1$

$$\begin{aligned} C.N. &= b \\ d.r. &= a \\ P &= \frac{V}{V} = \frac{\frac{4}{3} \pi r^3 + 1}{(a)^3 (a^3)} = \frac{4 \times 1}{3 \times \frac{4}{3} \pi} = \frac{\pi}{6} = \frac{3.14}{6} \\ &= 0.52 = 52\% \end{aligned}$$

✓ മൈക്രോ റിനിയൻ ഉക്തികൾ പരസ്യമാർഹം (Miller indices)

- * സാരം അപേക്ഷാഗതിയിൽ മുകളിലെ മാനദണ്ഡങ്ങൾ വികസിച്ചു കിട്ടുന്നതുകൂടി അത്ഭവിച്ചതിനു കുറച്ചുമാറ്റം എന്നാണ് അഭ്യന്തരീകരിച്ചിരിക്കുന്നത്. ശ്രദ്ധാരായാണ് അതിനു പറയുന്നത്.
- * ശ്രദ്ധാരായാണ് അതിനു പറയുന്നത്. അതിനു പറയുന്നത് കുറച്ചുമാറ്റം വികസിച്ചു കിട്ടുന്നതുകൂടി അതിനു പറയുന്നത്.
- * ശ്രദ്ധാരായാണ് അതിനു പറയുന്നത്. അതിനു പറയുന്നത് കുറച്ചുമാറ്റം വികസിച്ചു കിട്ടുന്നതുകൂടി അതിനു പറയുന്നത്.
- * ശ്രദ്ധാരായാണ് അതിനു പറയുന്നത്. അതിനു പറയുന്നത് കുറച്ചുമാറ്റം വികസിച്ചു കിട്ടുന്നതുകൂടി അതിനു പറയുന്നത്.
- * ശ്രദ്ധാരായാണ് അതിനു പറയുന്നത്. അതിനു പറയുന്നത് കുറച്ചുമാറ്റം വികസിച്ചു കിട്ടുന്നതുകൂടി അതിനു പറയുന്നത്.

* 30 wintergreen Brown's purple flowered
Shrub Ontario with California white purple
Brown's purple flowered

(same definitions of crystal structure)

Any solid contains regular or

2000 សិរីសាច់ សម្រាប់បង្កើតអាជីវកម្ម និងអាជីវកម្មសាខាអាស៊ាន

2000 សិរីសាច់ សម្រាប់បង្កើតអាជីវកម្ម និងអាជីវកម្មសាខាអាស៊ាន

2000 សិរីសាច់ សម្រាប់បង្កើតអាជីវកម្ម និងអាជីវកម្មសាខាអាស៊ាន

Starrett, main (co-ordination number)

one's own action without any interference with
others and the teacher's influence disappears. The
true teacher's education consists in making the
student himself comprehend and realize, even in
short periods of time, elements of truth.

(one day service) (Density of parking)

கால விவரங்களைப் போன்று, ஏதும் சொல்ல விரும்புவது தீவிரமாக விடக் கூடியது. எனவே முறையில் பின்தான் விவரங்களைப் போன்று விட விரும்புவது தீவிரமாக விடக் கூடியது.

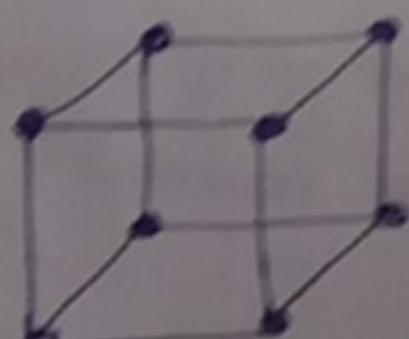
$$P = \frac{v}{V}$$

නියම ප්‍රතිඵල තුළුව සිටියා.

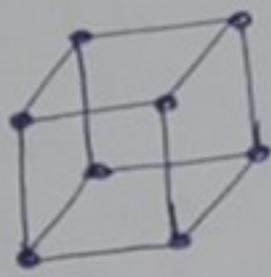
வாய்மை விதம் விடுதலை விடுதலை விடுதலை

1. තුනක් සංඛ්‍යා පෙනීම අවස්ථා තුනක් සංඛ්‍යා පෙනීම
තුනක් සංඛ්‍යා පෙනීම විසින් පෙනීම නිස් නිස්
ලිංග පෙනීම විසින් පෙනීම නිස් නිස්

கோவில் சுற்றுலாப் பிள்ளை வாடி நாட்டுப்
கூடமுறை கலைஞர்.



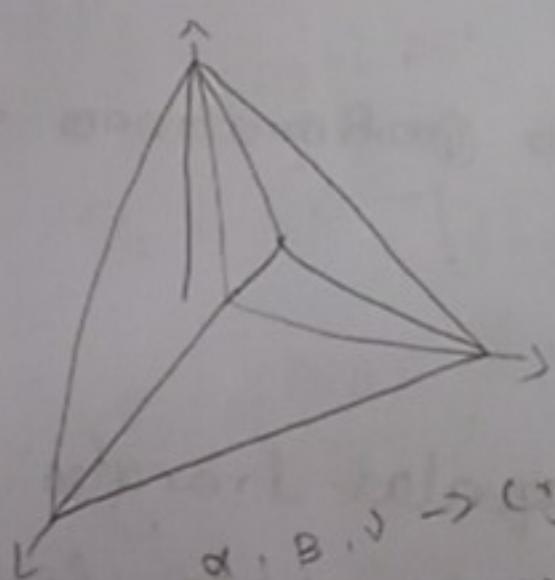
മുമ്പ് ഒരു ഘടനയിൽ അക്കൗണ്ടിൽ ഉൾപ്പെടെ എങ്ങനെയോളം
 (no. of atoms per unit cell)
 കണക്കുമാറ്റം ചെയ്യുന്നതിൽ ഒരു വ്രാഹിയും ഒരു അല്ലെങ്കിൽ
 താഴെയുള്ളതിനു മീറ്റിപ്പാത്തം പാശ്ചാത്യത്തിൽ കുറഞ്ഞത്
 രഹസ്യമായി പറയുന്നതു ഏതു രഹസ്യമാണെന്നു കാണുന്നത്.
 ഇക്കാലം (i) രഹസ്യമാണെന്നു അഭ്യവും എന്നു
 ഉണ്ടാക്കുന്നതു ഏതു സംഖ്യാഗത്യാനുഭം. താഴെ ദർശിച്ചു
 പോലെ ഒരു ഘടനയിൽ എങ്ങനെയോളം



തിരു മുൻപിൽ ഉണ്ടാവുന്ന അക്കൗണ്ടിൽ ഉണ്ടാക്കുന്ന അക്കൗണ്ടിൽ
 ഉണ്ടാക്കുന്ന അക്കൗണ്ടിൽ ഉണ്ടാക്കുന്ന അക്കൗണ്ടിൽ
Spacing between crystal lattices
OA, OB, OC or crytography axis.

Rough
Consider the

perpendicular crytography axis. midway



$$\begin{aligned} ON &= d \\ \frac{ON}{NOA} &= \alpha \\ \frac{ON}{NOB} &= \beta \\ \frac{ON}{NOC} &= ? \end{aligned}$$

$\alpha, \beta, \gamma \rightarrow$ crystallographic angles

$$\cos \alpha = \frac{ON}{OA} \Rightarrow \frac{d}{OA} = \frac{d}{a/h} = \frac{d h}{a}$$

$$\cos B = \left(\frac{d}{b} \right) \cos \alpha \Rightarrow \frac{ON}{OB} = \frac{d}{b/k} \quad (or) \quad d = \frac{b k}{c}$$

$$\cos \gamma = \frac{ON}{OC} = \frac{d}{c/l} \cdot \frac{dl}{c} \quad (or) \quad d = \left(\frac{c}{l} \right) \cos \gamma$$

for cos² α + cos² β + cos² γ = 1

$$\frac{d^2}{a^2} \left(\frac{h}{a}\right)^2 + d^2 \left(\frac{k}{a}\right)^2 + \frac{a^2}{h^2}$$

$$d^2 \left(\frac{j}{c}\right)^2 = 1$$

$$d^2 = \left(\frac{h^2}{a^2} + \frac{k^2}{b^2} + \frac{l^2}{c^2}\right) = 1 \quad \text{--- (a)}$$

$$d^2 = \left(\frac{h^2}{a^2} + \frac{k^2}{a^2} + \frac{l^2}{a^2}\right) = 1$$

$$d^2 = \left(\frac{h^2 + k^2 + l^2}{a^2}\right) = 1$$

$$d^2 = \frac{a^2}{h^2 + k^2 + l^2}$$

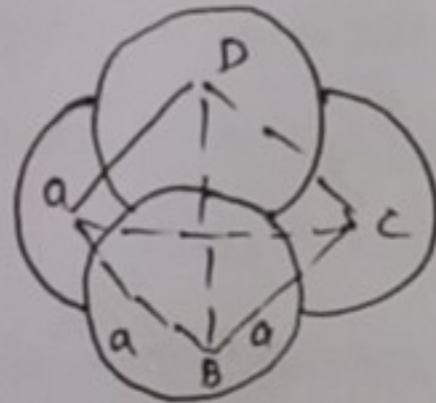
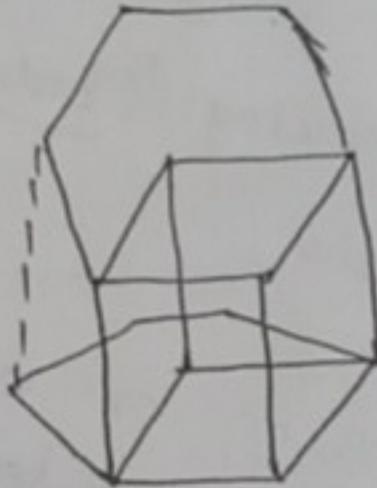
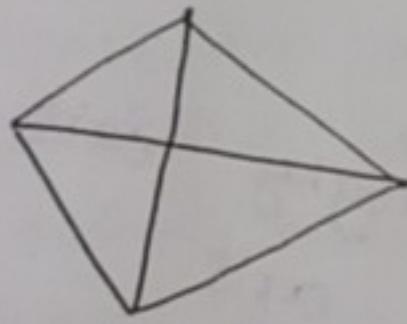
$d = a / \sqrt{h^2 + k^2 + l^2}$

$$= \text{--- (b)}$$

14/02/2023

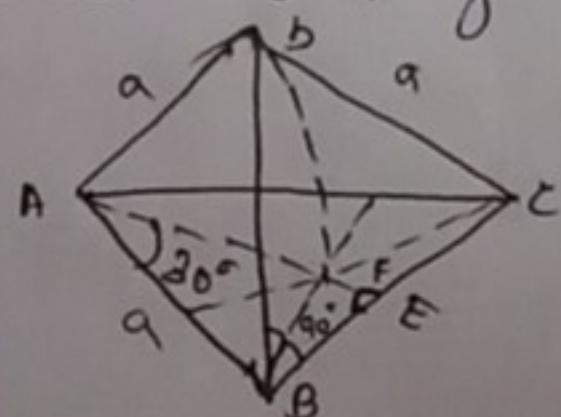
HCP

$\frac{c}{a}$ Ratio



സംസ്ഥിത പ്രക്രിയാസ്ഥാന കിരുമണി

consider the ^{three} triangles are equilateral triangles are to form pentagonal shape. so side length of the equilateral triangle is a .

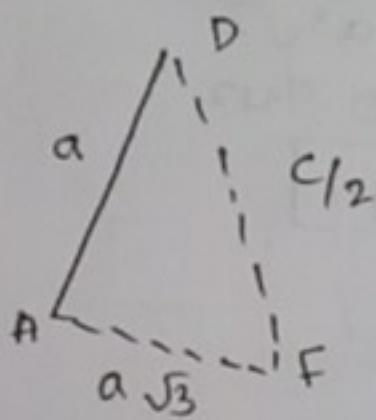


$$\begin{aligned}
 AE^2 &= AB^2 - BE^2 \\
 AE &= (AB^2 - BE^2)^{1/2} \\
 AE &= \left[a^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2 \right]^{1/2} \\
 &= \left[a^2 - \frac{a^2}{4} \right]^{1/2} \\
 &= \left[\frac{4a^2 - a^2}{4} \right]^{1/2} \\
 &= \left[\frac{3a^2}{4} \right]^{1/2}
 \end{aligned}$$

$$AE = \frac{a\sqrt{3}}{2}$$

$$\begin{aligned}
 AF &= \frac{2}{3} AE \\
 &= \frac{2L}{3} \cdot \frac{\sqrt{3}a}{2}
 \end{aligned}$$

$$AF = \frac{a}{\sqrt{3}}$$



$$\begin{aligned}
 FD^2 &= AD^2 - AF^2 \\
 &= \left[AD^2 - AF^2 \right]^{1/2} \\
 c_{12} &= \left(a^2 - \left(\frac{a}{\sqrt{3}} \right)^2 \right)^{1/2} \\
 \frac{c_{12}}{a} &= \left(\frac{(2a)^2}{3} \right)^{1/2} = \left(\frac{2}{3} \right)^{1/2} a
 \end{aligned}$$

$$\frac{c_{12}}{a} = a \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$$

$$c_{12}/a = 1.633$$

Number of atom AF = ~~$\frac{2}{3}$~~ $\frac{2}{3} AE$

$$\text{unit ball} = 2 - \frac{7}{3} \cdot \frac{\sqrt{3}a}{2}$$