RPF SI & CONSTABLE 2024

रेल रक्षक बैच

Chemistry



Atom and Its Structure

PART-06

LIVE STREAMING 17-09-2024 12:00PM

Quantum Number

क्वांटम संख्या

① मुख्य क्वांटम संख्या Principal Quantum No

↳ प्रदर्शित Denote ⇒ (n)

↳ ऊर्जा स्तर Energy level ✓

↳ n = 1, 2, 3, 4, ∞ मान value

It never be zero

यह कभी भी शून्य नहीं हो सकती है [n = 0] X

$n = 1 \Rightarrow$ K Shell

$n = 2 \Rightarrow$ L Shell

$n = 3 \Rightarrow$ M Shell

$n = 4 \Rightarrow$ N Shell

$2(n)^2$

K = 1

L = 2

M = 3

N = 4

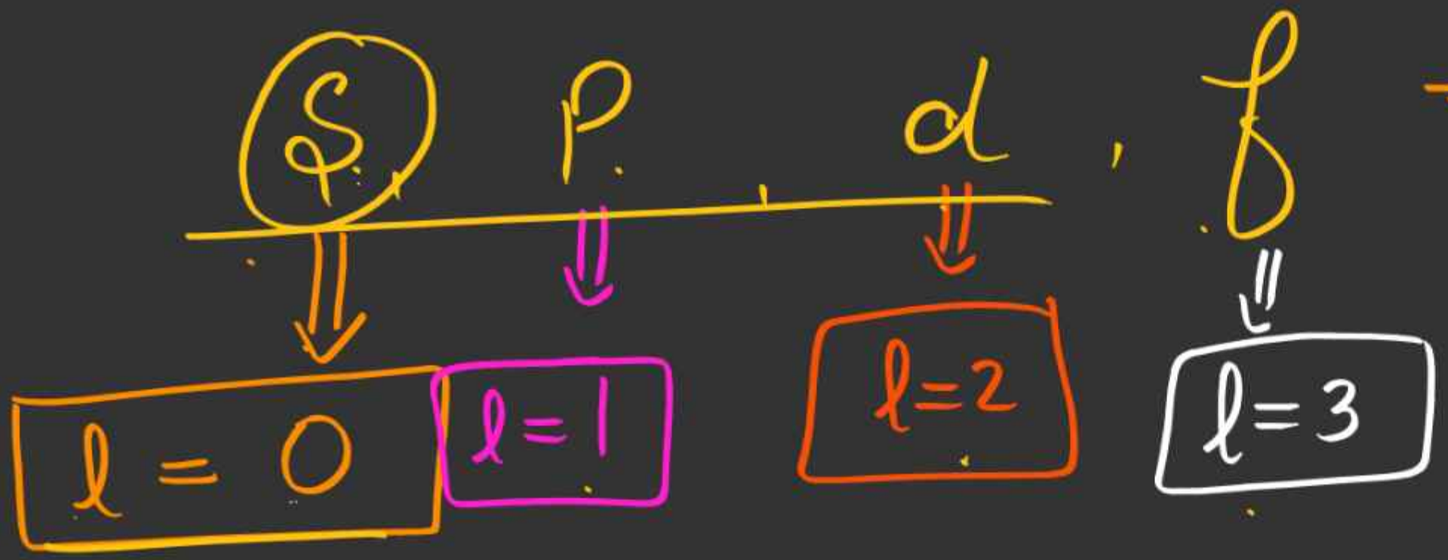
(2) Angular Quantum Number

| कोणीय क्वांटम संख्या

द्विदंती = Azimuthal अजीमूथल → (l)

यह संख्या मुख्य कक्ष में उप ऊर्जा स्तर व आकार को प्रदर्शित करती है।

This No describes Sub Energy level & shape of main Orbital.



⇒ 4 कक्षक
sub-orbital

Q= n & l में संबंध ?

Relation b/w n & l

$n = 1$, $l = 0$

$n = 2$, $l = 0, 1$

$n = 3$, $l = 0, 1, 2$

$n = 4$, $l = 0, 1, 2, 3$

$n=1$ = (K) = 1S = $l=0$

$n=2$ = (L) = ~~2S, 2P~~ $l=0, 1$

$n=3$ = (M) = ~~3S 3P 3D~~

$n=4$ = (N) = ~~4S 4P 4D 4F~~

1 to 30

~~1 to~~ 30

$n=1 \Rightarrow K \Rightarrow (S) \Rightarrow l=0$

$n=2 \Rightarrow L = \{S, P\}$

$l = 0, 1$

$n=3 \Rightarrow M = S, P, d$

$l = 0, 1, 2$

$n=4 = (N) \rightarrow S, P, d, f$

$l = \{0, 1, 2, 3\}$

$n=1, \; l=0?$

$K \Rightarrow (S)$

$n=2, \; l=0,1?$

$n=3 \Rightarrow l=0,1,2$

$K = 2 = 2$

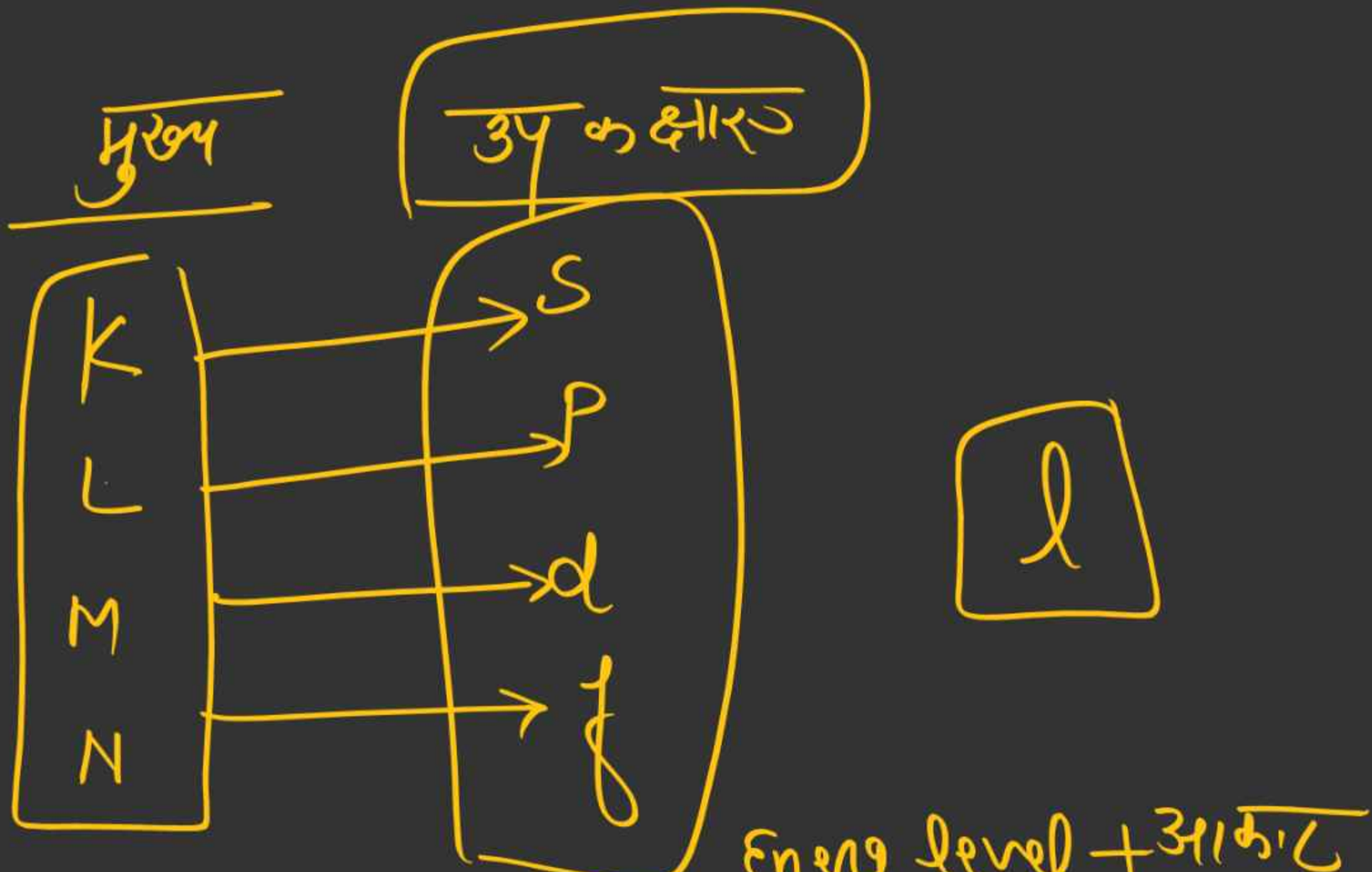


$L \Rightarrow 8 \Rightarrow \frac{8}{2}, \frac{8}{6}$

$M \Rightarrow 2, 1, 1$

$N \Rightarrow 2, 1, 1, 1$

32



l

Sub — Energy level + आकार

उप — ऊर्जा स्तर shapes

③ Magnetic Quantum Number चुम्बकीय क्वाण्टम संख्या

m_l / m

यह कक्षक में दिशा के बारे में बताती है

this No describes Direction of orbital

$$m = 2l + 1$$

M ⇒ मान value ⇒ -l to +l

$l=0$, $m=0$ — 1

$l=1$, $m = -1, 0, +1$

$l=2$, $m = -2, -1, 0, +1, +2$

$l=3$, $m = -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3$

3 कक्षक

3 orbital

5 कक्षक

5 orbital

7 orbital

7 कक्षक

(4) Spin Quantum Number [m_s / s]

चक्रीय क्वाण्टम संख्या

e के चक्रण के बारे में बताती है।

This No describes motion of e

चक्रण Motion

- Clockwise दक्षिणावर्त ⇒ $+\frac{1}{2}$
- Anti Clockwise वामावर्त ⇒ $-\frac{1}{2}$

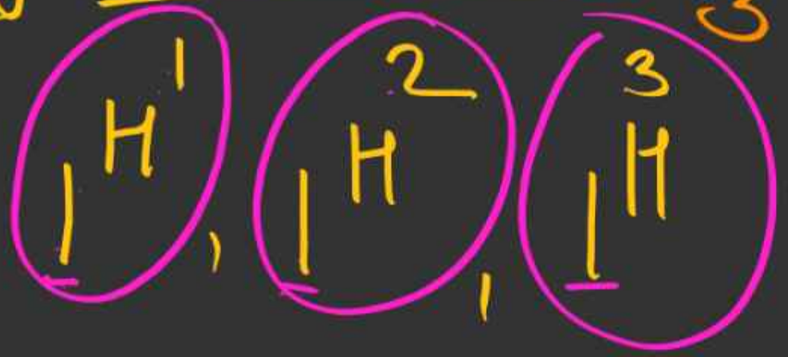
① समस्थानिक
Isotops

वे तत्व जिनके परमाणु क्रमांक समान होते हो

Elements that have similar Atomic Number

Ex Hydrogen हाइड्रोजन ⇒ 3 समास्थानिक हो

3 Isotopes



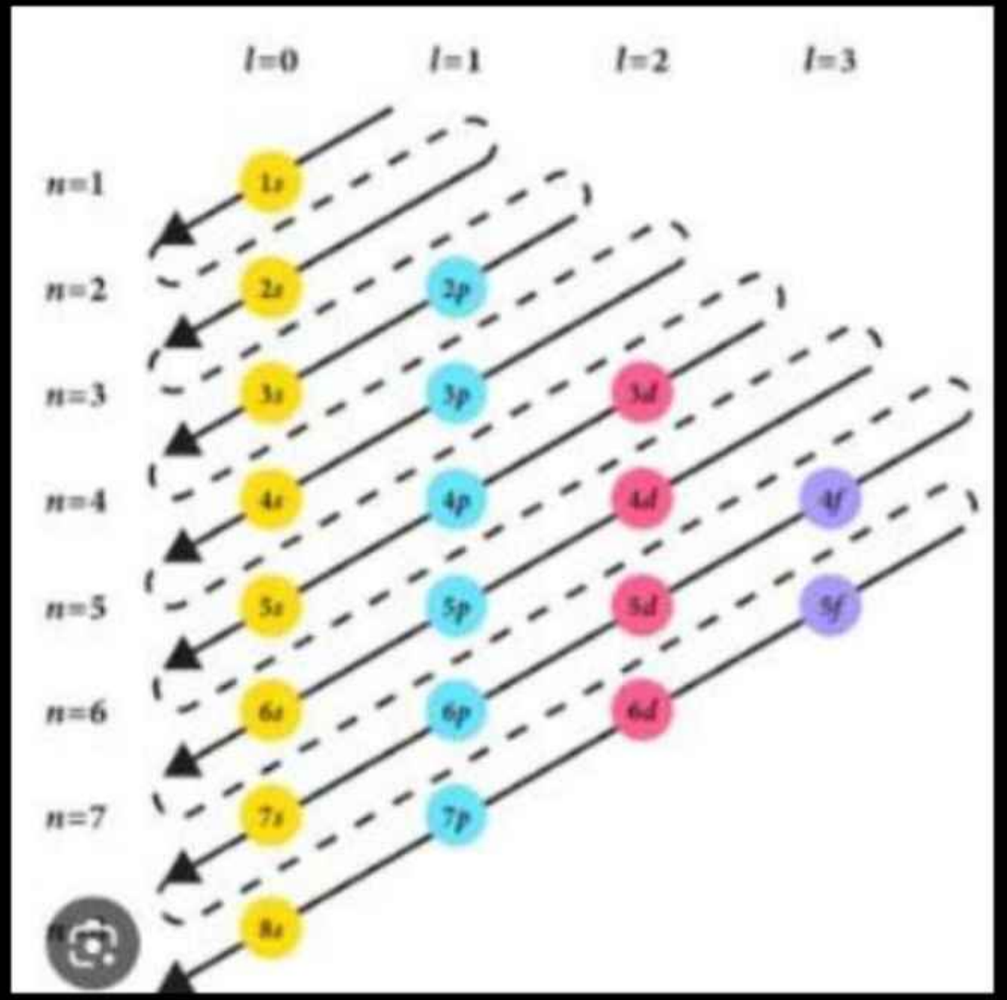
Principle Quantum Number Value / सिद्धांत क्वांटम संख्या मान	Value of Azimuthal Quantum Number / अजीमुथल क्वांटम संख्या का मान	Resulting Subshell in the Electron Configuration / इलेक्ट्रॉन विन्यास में परिणामी उपकोश
n=1	1=0	Is
n=2	1=0	2s
	1=1	2p
n=3	1=0	3s
	1=1	3p

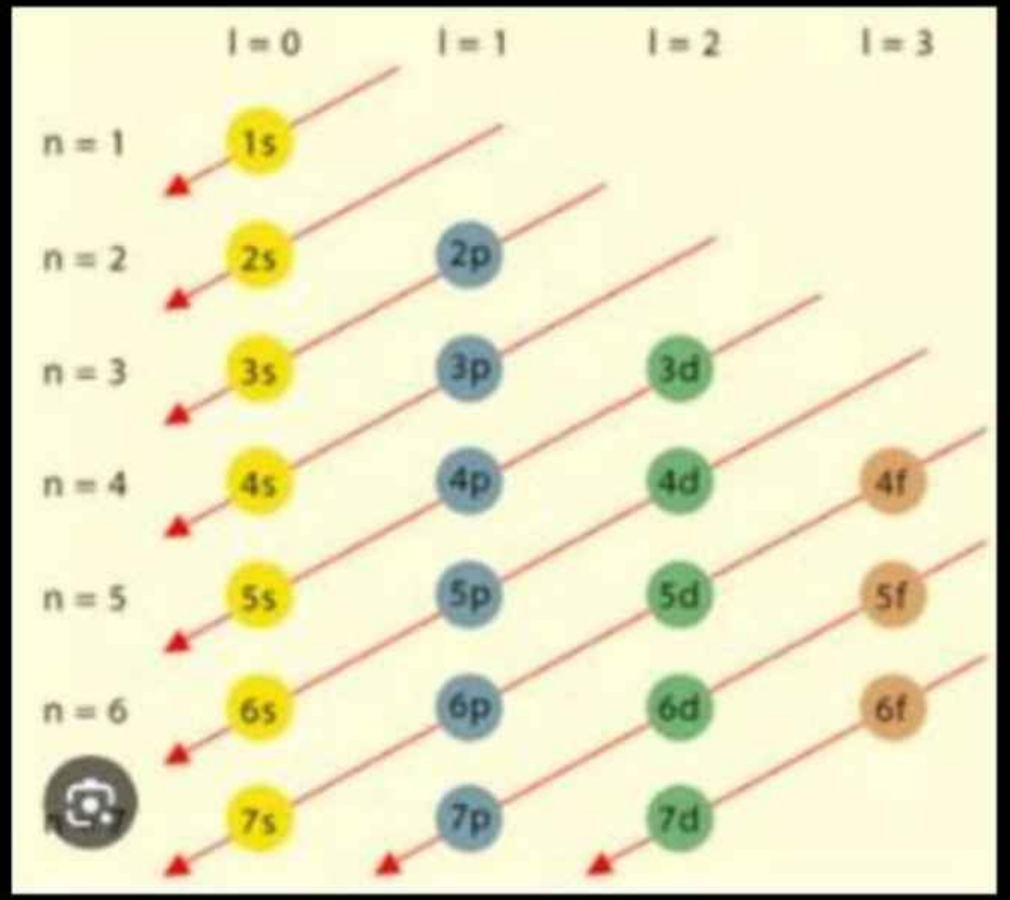
	1=2	3d
n=4	1=0	4s
	1=1	4p
	1=2	4d
	1=3	4f

पाउली अपवर्जन सिद्धान्त (Pauli Exclusion Principle)

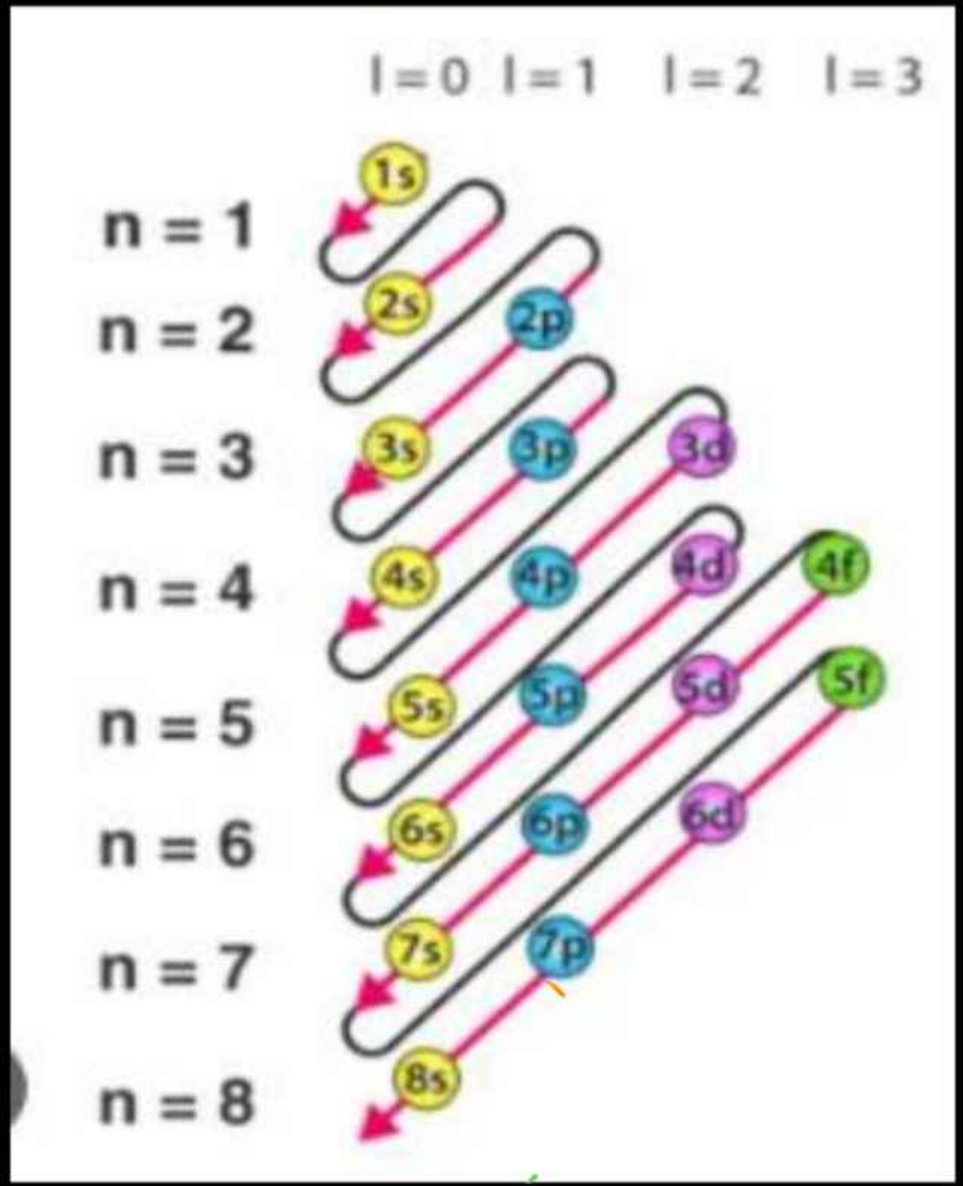
यह क्वाण्टम संख्याओं की अवधारणा की प्रस्तुति के बाद दिया गया। विभिन्न कक्षकों में भरे जाने वाले इलेक्ट्रॉनों की संख्या अपवर्जन सिद्धान्त द्वारा नियन्त्रित होती हैं, जिसे ऑस्ट्रिया के वॉल्फगंग पाउली नामक वैज्ञानिक ने दिया था। / **This was given after the introduction of the concept of quantum numbers. The number of electrons to be filled in different orbitals is governed by the exclusion principle, which was given by an Austrian scientist named Wolfgang Pauli.**

इस सिद्धान्त के अनुसार, किसी परमाणु में उपस्थित दो इलेक्ट्रॉनों की चारों क्वाण्टम संख्याएँ एक समान नहीं हो सकती हैं। अर्थात् यदि दो इलेक्ट्रॉनों की तीन क्वाण्टम संख्याएँ, n, l और m एक समान हैं, तो उनकी चक्रण क्वाण्टम संख्या (s) भिन्न होनी चाहिए। (यदि एक इलेक्ट्रॉन के लिए $+\frac{1}{2}$ है, तो दूसरे के लिए $-\frac{1}{2}$ होनी चाहिए) / **According to this theory, all the four quantum numbers of two electrons present in an atom cannot be the same. That is, if the three quantum numbers of two electrons, n, l and m are the same, then their spin quantum number (s) should be different. (If it is $+\frac{1}{2}$ for one electron, then it should be $-\frac{1}{2}$ for the other)**

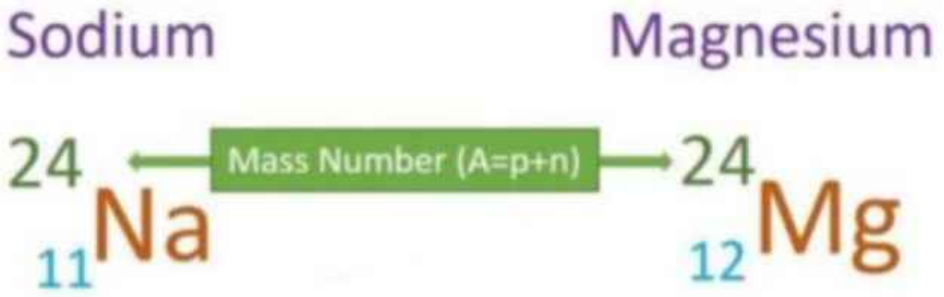

l=0
l=1
l=2
l=3
n=1
n=2
n=3
n=4
n=5
n=6
n=7
1s
2s
2p
3s
3p
3d
4s
4p
4d
4f
5s
5p
5d
5f
6s
6p
6d
7s
7p
8s


l = 0
l = 1
l = 2
l = 3
n = 1
1s
n = 2
2s
2p
n = 3
3s
3p
3d
n = 4
4s
4p
4d
4f
n = 5
5s
5p
5d
5f
n = 6
6s
6p
6d
6f
7s
7p
7d

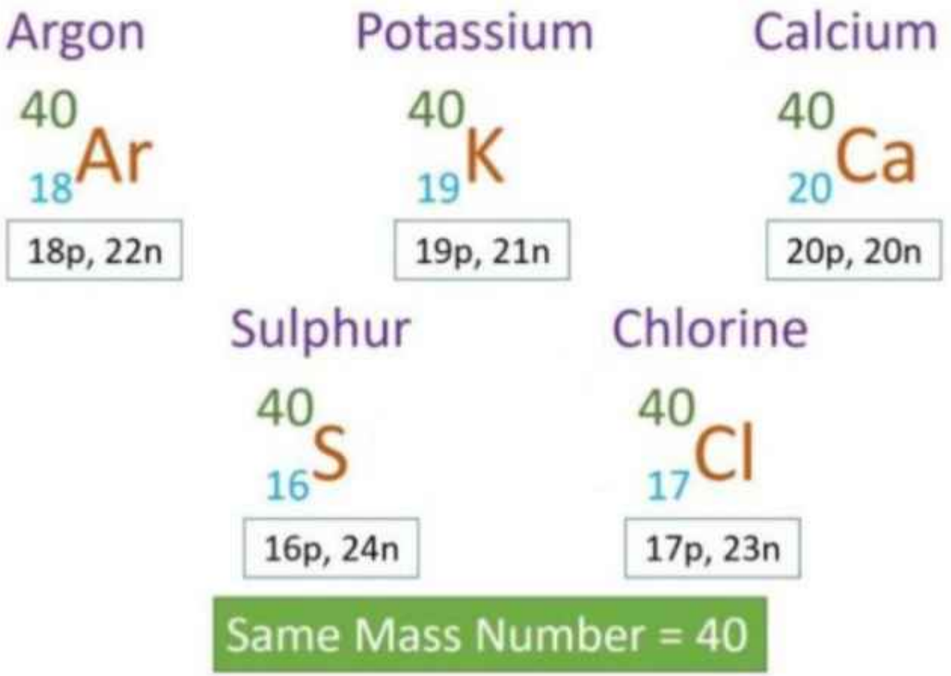
$n = l$


l = 0
l = 1
l = 2
l = 3
n = 1
n = 2
n = 3
n = 4
n = 5
n = 6
n = 7
n = 8
1s
2s
2p
3s
3p
3d
4s
4p
4d
4f
5s
5p
5d
5f
6s
6p
6d
7s
7p
8s

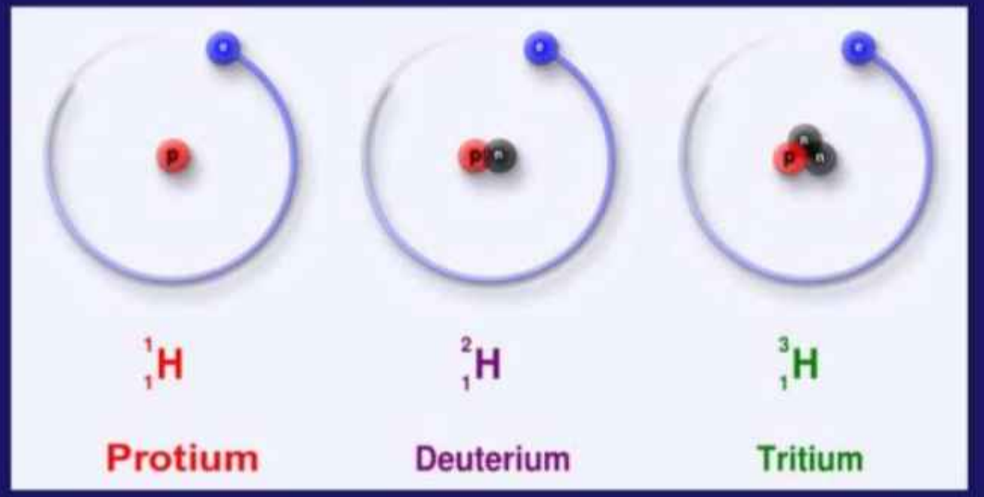
Example of Isobars

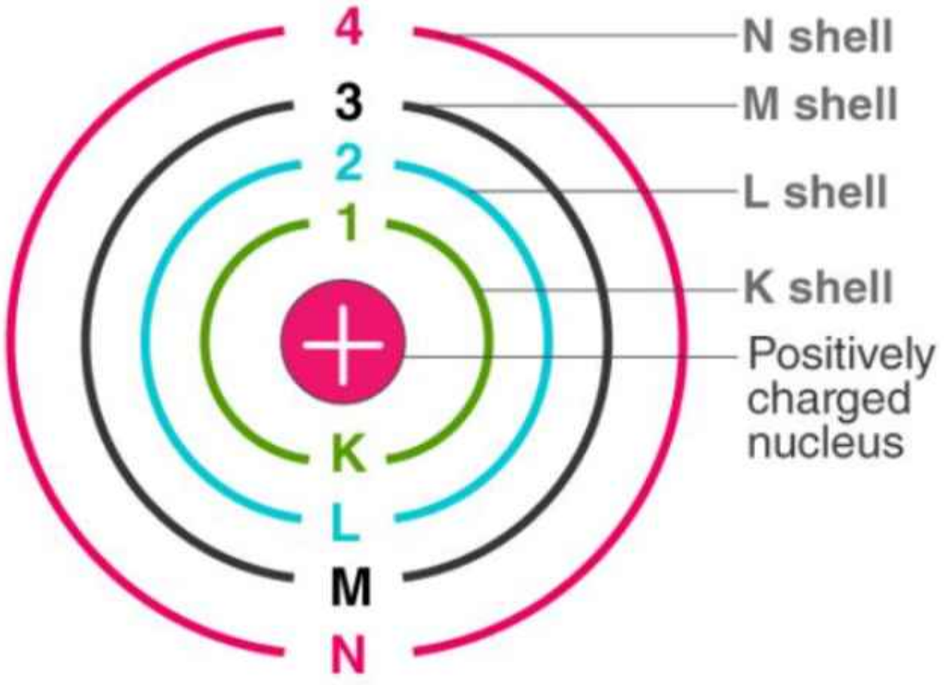


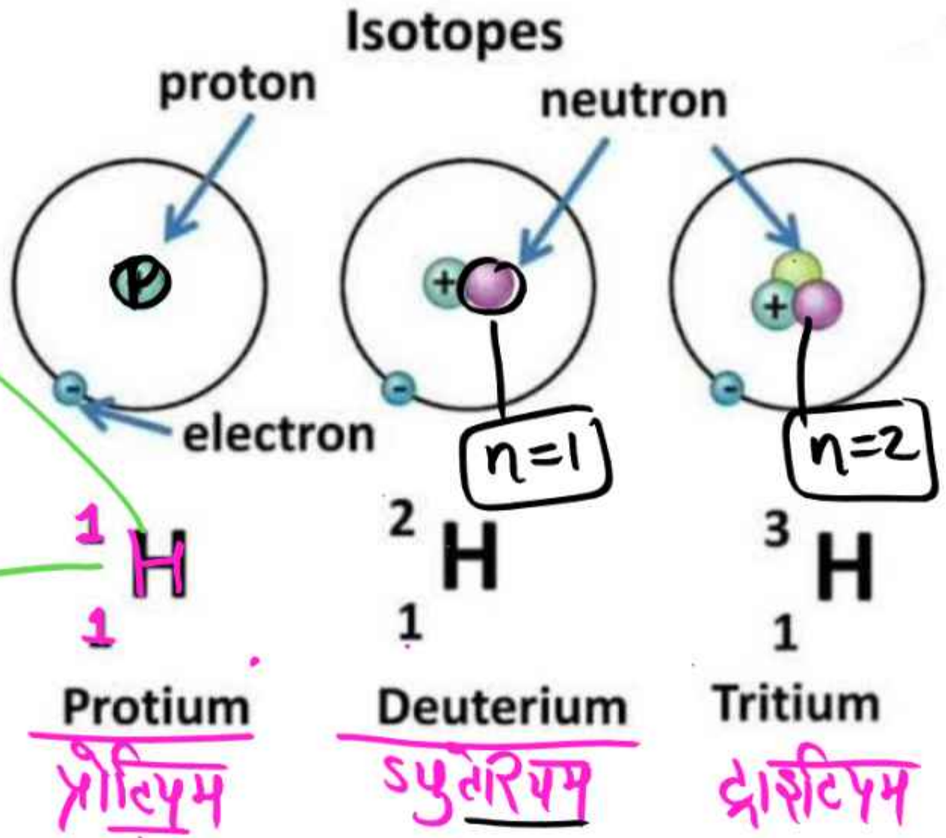
Example of Isobars



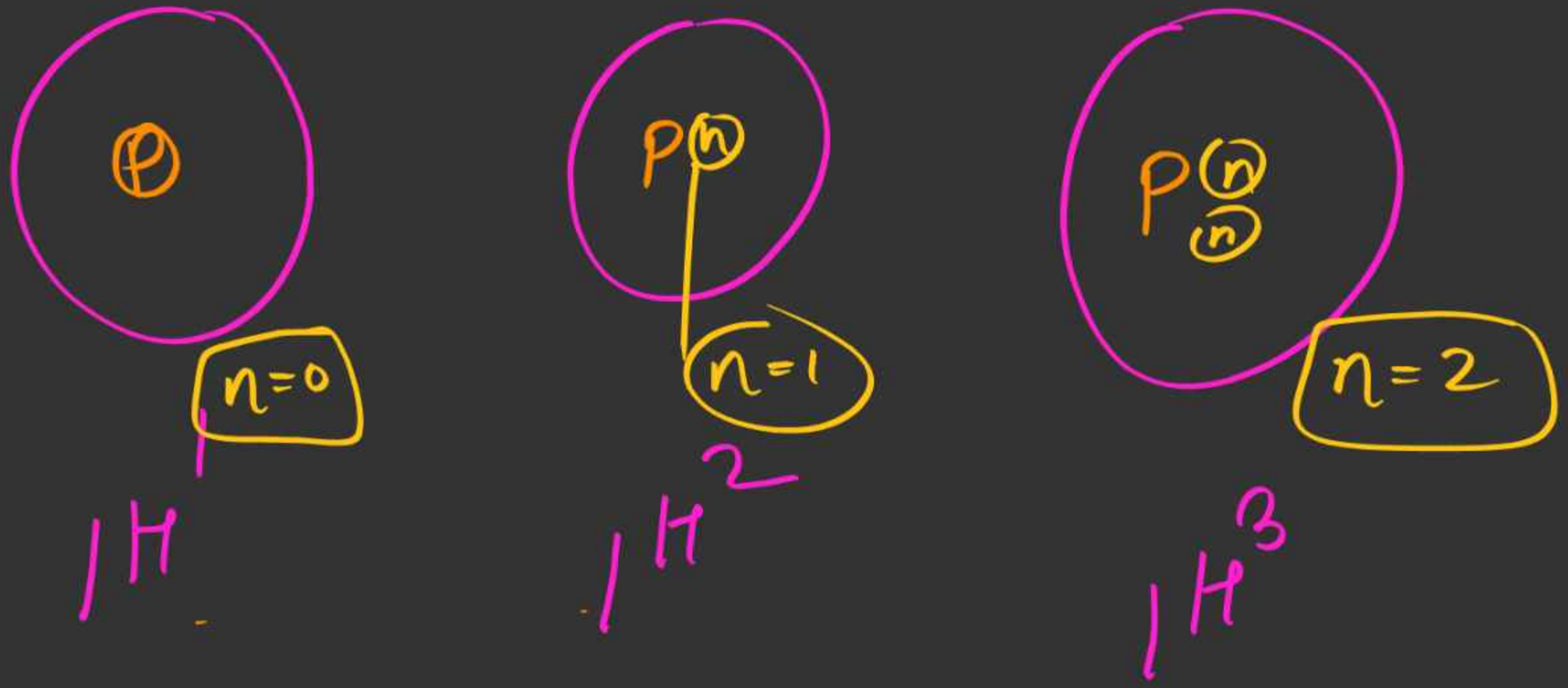
Hydrogen Isotopes




4
3
2
1
K
L
M
N
N shell
M shell
L shell
K shell
Positively charged nucleus



n=0
Neutron नहीं होते हैं


p
n=0
$_1H$
p
n
n=1
$_1H^2$
p
n
n
n=2
$_1H^3$