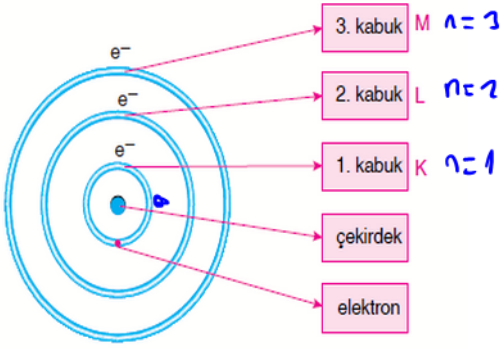
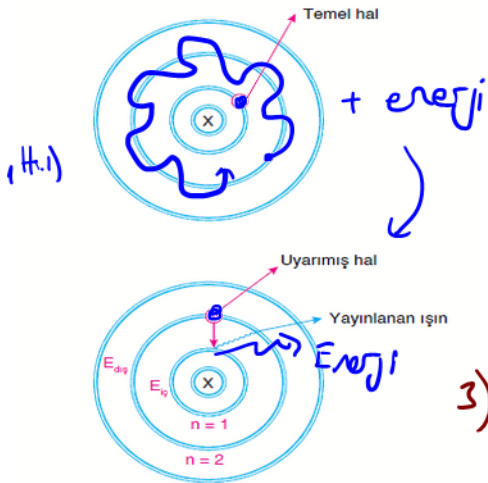


Modern Atom Teorisi

Bohr Atom Modeli Eksiklikleri



Bohr Atom Modeli



1) Bohr atom modeli tek elektronlu türerikler için (H , He^+ , Li^+) yeterli iken çok elektronlu türerikleri açıklanamadı.

2) Elektronların hareketi sadece türerik aralıklarında dairesel, aslında yapıları dalgalarda e^- hareketi hem türeriklerde dalgadır.



3) Heisenberg ilkesine uymuyor.

Heisenberg Belirsizlik İlkesi

Elektron küçük ve çok hızlı hareket eden türeriklerin hem

hızı hem de konumu aynı anda bilinemez. Bu ilkeye Heisenberg belirsizlik ilkesi

Hız $\rightarrow \checkmark$

Konum $\rightarrow \times$

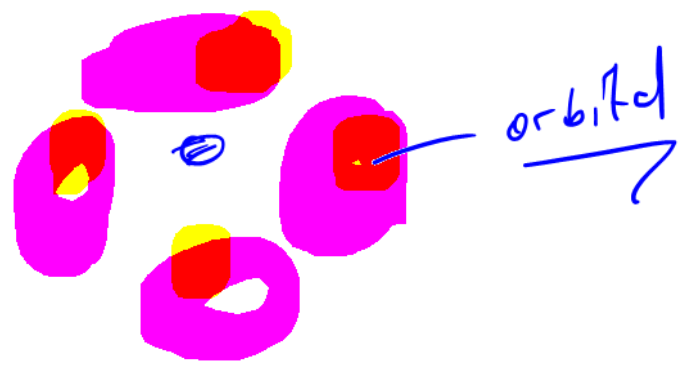
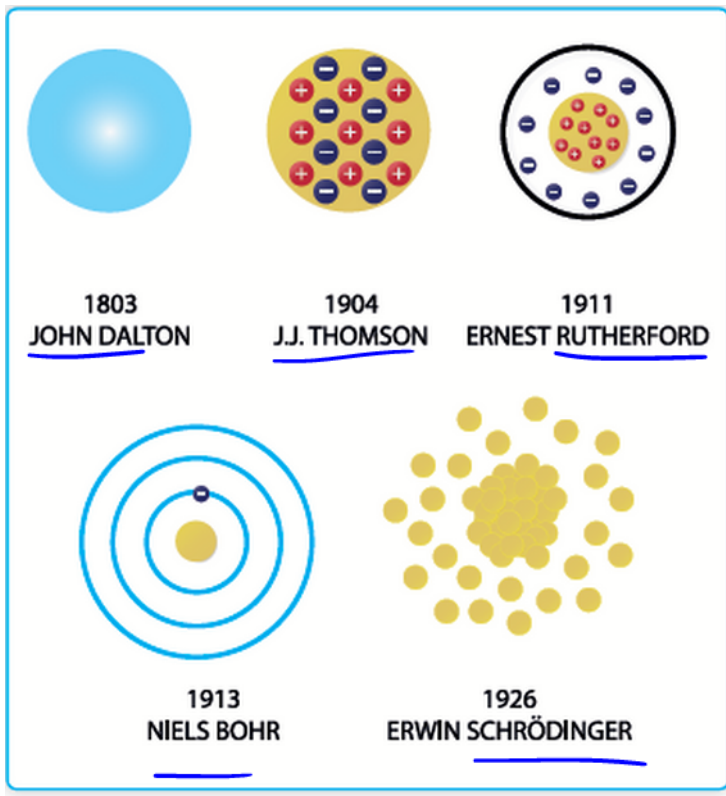
Hız \times

Konum \checkmark

~~Hız \checkmark~~
~~Konum \checkmark~~

\rightarrow Atomun kuantum modeli: (Bulut Modeli)

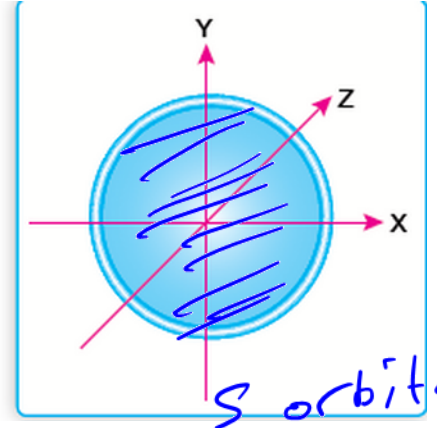
\rightarrow Elektronun tam olarak yeri ve hızı bilinemez. Ancak elektronun bulunma ihtimalinin yoğun olduğu bölge orbitallerde bahsedilir.



→ Schrödinger ve ekibi keşfinde bulunmuştur.
 → Elektronun yeri dalga fonksiyonu ile ifade edilir.

35
 "Bir elektronun yeri ve hızı aynı anda kesin olarak bilinemez." ilkesini öne süren bilim insanı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Bohr B) Newton C) Planck
 D) Heisenberg E) Millikan



Yörünge

Orbital

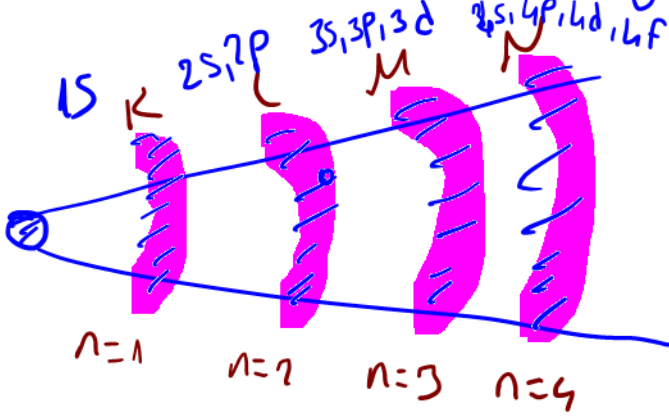
→ Elektronun hareket ettiği sferiksel dairesel belli enerjili yoldur.
 → Dörtgen, iki boyutlu.
 → Her yörüngeye belirli sayıda e^- vardır.

→ Elektronun bulunma ihtimali yüksek olduğu bölgedir.
 → 3 boyutlu bir alan vardır.
 → Her enerji seviyesinde farklı sayı ve s eşitinde (s, p, d, f) orbital vardır.

Kuantum Sayıları

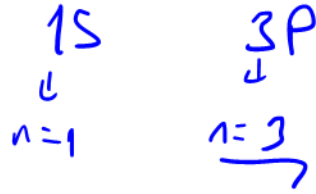
1) Baş kuantum sayısı: " n " ile gösterilir. Birincil enerji seviyesi, kabuk, katman olarak isimlendirilir.

→ Elektronun çekirdeğe olan uzaklığını tarif eder. $n = 1, 2, 3, \dots$ alır
enerji en az $n=1$ 'dedir.



enerji en az $n=1$ dedir.

orbitallerin önüne yazılır



2) Açısal momentum kuantum sayısı: " l " ile gösterilir.
"birincil enerji seviyesi, alt kabuk"

→ Elektronun bulunma iht. yüksek oldeğu orbital geçidini verir.

l değeri (0 ile $n-1$) arasındadır.

$n=1$ 'de $l=0$ s orbitali

$n=2$ 'de $l=0, 1$ $l=1 \rightarrow p$ orbitali

$n=3$ 'de $l=0, 1, 2$ $l=2 \rightarrow d$ orbitali

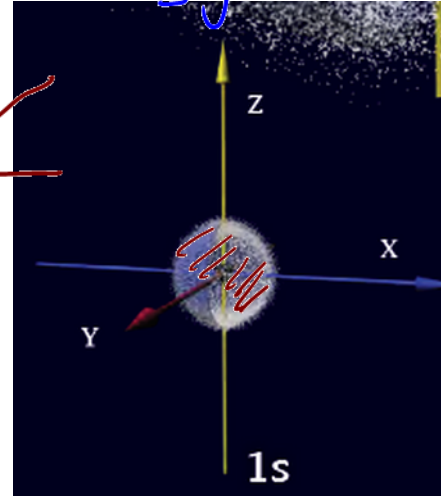
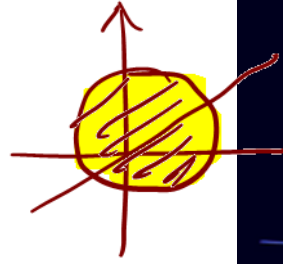
$n=4$ 'de $l=0, 1, 2, 3$ $l=3 \rightarrow f$ orbitali

3) Magnetik kuantum sayısı : " M_l " ile gösterilir.

→ Orbitalin 3 boyutlu uzayda magnetik alandan etkilenerek spherikolarını anlatır.
yönlenmelerini

M_l değeri $\{-l, 0, +l\}$ arası tam sayılardır.

$l=0$ ise s orbitali $M_l=0$ dir.

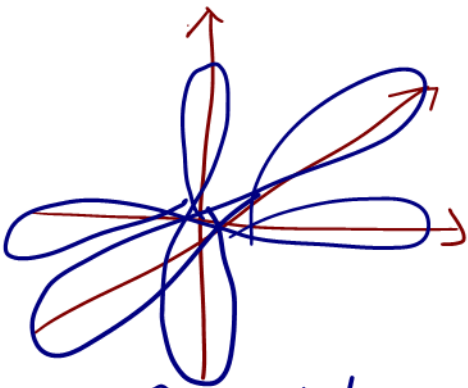


p orbitali

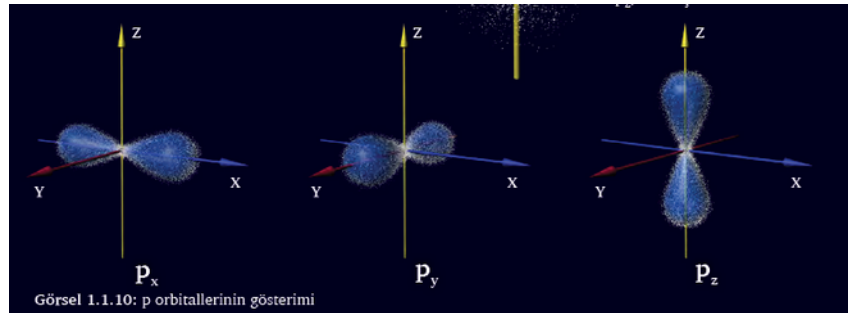
$l=1$ ise $M_l = \{-1, 0, +1\}$

$l=0$ $M_l=0$

1s, 2s, 3s, 4s ...
maks $2e^-$ alır.



p orbitali



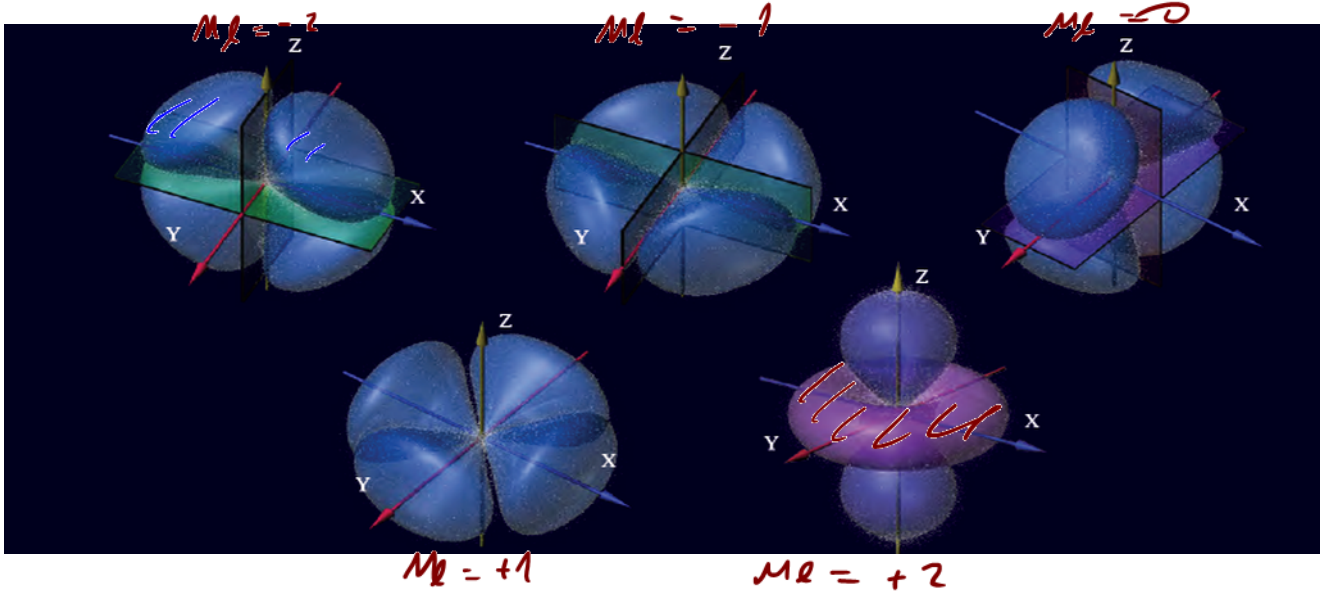
$M_l = -1$
 $2e^-$

$M_l = 0$
 $2e^-$

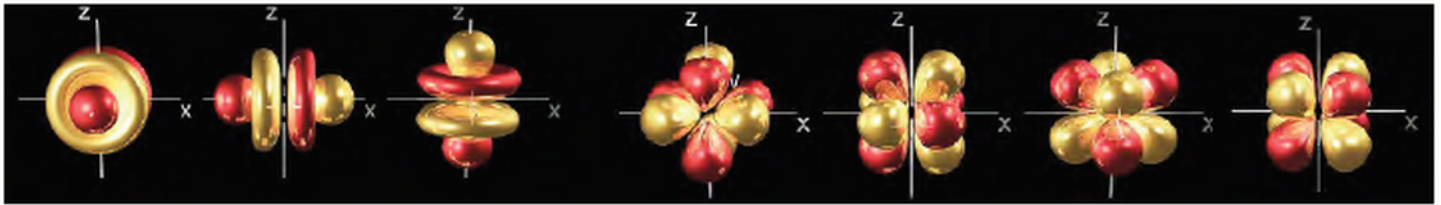
$M_l = +1$
 $2e^- = 6e^-$
7

~~2p, 3p, 4p~~

$l = 2$ ise $M_l = \{-2, -1, 0, +1, +2\}$ $s \times 2 = 10e^-$
~~3d, 4d~~ ----- \uparrow



$l = 3$ ise $M_l = \{-3, -2, -1, 0, +1, +2, +3\}$ $7 \times 2 = 14e^-$
 f orbitali \uparrow



Görüntü 1.10: f orbitallerinin görünümü

~~4f, 5f~~ -----

ör

2s, 3p, 4d ve 5f orbitallerinin baş kuantum sayılarını (n) ve açıl momentum kuantum sayılarını (l) belirtiniz.

	<u>2s</u>	<u>3p</u>	<u>4d</u>	<u>5f</u>
$n =$	2	3	4	5
$l =$	0	1	2	3

Bir elektron aşağıda verilen kuantum sayılarından

hangisine sahip olamaz?

- ↓ orbit (-2 0 +2)
- ✓ A) $\ell = 1$, $m_\ell = -1$ B) $\ell = 2$, $m_\ell = -2$ ✓
✓ C) $n = 2$, $\ell = 0$ D) $n = 3$, $\ell = 2$

✓ E) $n = 1$, $m_\ell = 1$

$\ell = 0$ s orbit,

$n = 1$ $m_\ell = 1$ (d, p, f)
1s

$n = 3$ $\ell = 2$ d orbit
3d ✓

$\ell = 2$ alt enerji düzeyinde bulunan bir elektron için,
baş kuantum sayısı (n);

S P d F
 ℓ 0 1 2 3

- I. $n = 1$ ✓
II. $n = 2$ ✓
III. $n = 3$ ✓

✗, ✗, 3d

değerlerinden hangileri olamaz?

- A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) II ve III

Baş kuantum sayısı (n) 3, açısal momentum kuantum sayısı (ℓ) 0 olan bir elektron için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

$\ell = 0$ s orbit

- A) K tabakasında ve "s" orbitalindedir.
B) L tabakasında ve "s" orbitalindedir.
C) L tabakasında ve "p" orbitalindedir.
D) M tabakasında ve "s" orbitalindedir.
E) M tabakasında ve "p" orbitalindedir.

3s orbitali

$n = 1$ K

$n = 2$ L

$n = 3$ M

⋮ N

Orbital Enerjisi

Medulling - Klements ki kuralı

Bir orbitelin enerjisi başkantung ile açısai momentun kantun ile değeri arantılıdır.

$(n+l)$ değeri enerjii verir.

$(n+l)$ değeri eşit ise n değeri ne bekler-

ör

→ 1s < 2s < 3s
(n+l) 1 2 3

2p < 3p < 4p

(n+l) 3 4 5

ör

3p ile 3s orbiteli enerjisi

n 3 3
l 1 0
(n+l) 4 3

3p > 3s

ör

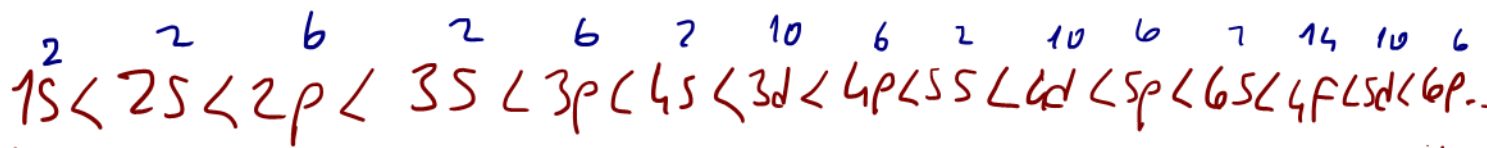
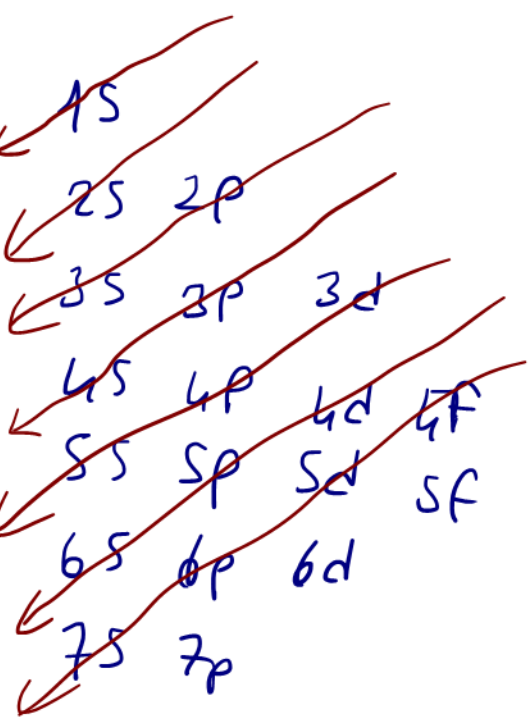
(n+l) 3s 4d
(3+0) (4+2)

enerjileri 4d > 3s

3d ile 4p sıralayınız (enerji)

n	<u>3</u>	<u>4</u>	
l	2	1	4p > 3d
n+l	(5)	(5)	

orbitalerin enerjileri en azdan en çoğa



↓
en az
enerji

↓
en çok

Aşağıdaki seçeneklerin hangisinde orbitallerin enerjileri arasındaki ilişki yanlış verilmiştir?

- A) $2p > 2s$ B) $4s > 3d$ C) $2p_x = 2p_y$
D) $3s > 2p$ E) $2s > 1s$

$$4s < 3d$$
$$4+0 < (3+2)$$

Not: m_l değeri farklı olan aynı orbitallerin enerjileri eşittir.



$$2p_x = 2p_y = 2p_z$$

(n+l) 2+1 2+1 2+1

Aşağıdaki orbitallerden hangisinin enerjisi Madelung - Kletchkowski ilkesine göre en yüksektir?

- A) 2p B) 3s C) 4p D) 5s E) 4d

4+1 5+0 4+2 = 6

3d alt katmanındaki elektronlar ve orbitaller için aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

A) Baş kuantum sayısı 3 tür. ✓

B) l değeri 2 dir. ✓

C) m_l değerleri -2, -1, 0, +1, +2 dir. ✓

D) Madelung - Kletchkowski kuralına göre enerji değeri 4 tür.

E) En fazla 10 elektron alır. ✓

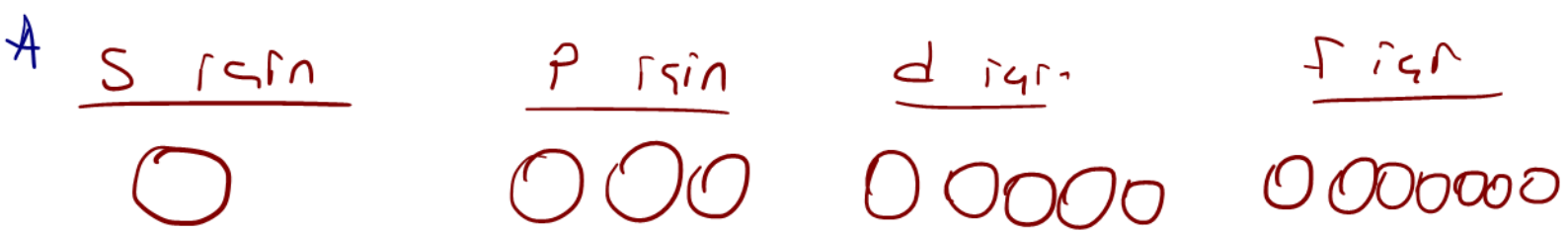
3d

$$3+2 = 5$$

→ : Orbital şeması : □, ○, — → Boş orbital

↑, ⊙, ↑ → Yarı dolu orbital

↑↓, ⊗, ↑↓ → Dolu orbital

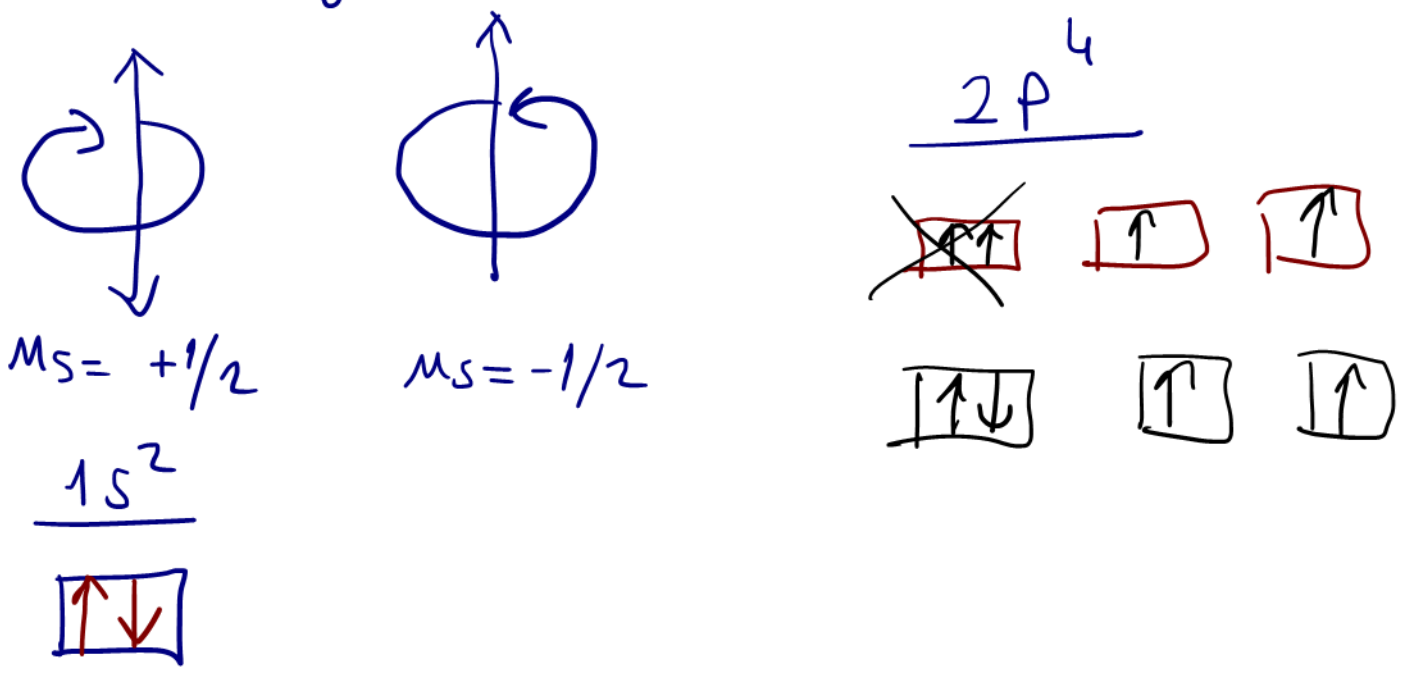


→ Elektron konfigürasyonu yapılıyor ←

1) Pauli dışlama ilkesi: Bir orbitale aynı yönlü 2 elektron yerleşmez.

4) Spin kuantum sayısı: Bir orbitaleki e⁻'nin (Dönme) iki yöne dönme ihtimali vardır.

"m_l" ile gösterilir. m_l = ± 1/2 alır.



Aund ilkesi: E₂ enerjili orbitalere önce tümü yarı dolu aynı spinli sonra ters spinli tümü dolu olabilir.

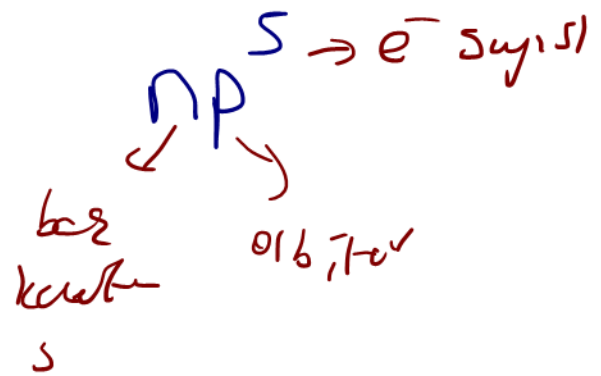
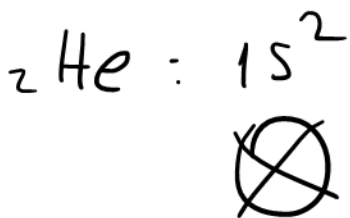
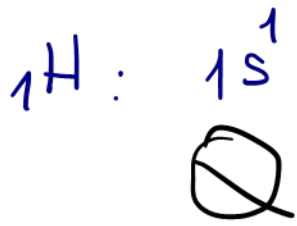
4p⁴



5d⁶



Aufbau ilkesi : Bir atomun elektronları
(insan) önce en az enerjili orbitallerde
başlayarak yerleşir. Bir orbital dolmuş
diğerine geçilmez



or

${}_{23}\text{V}$, ${}_{30}\text{Zn}$, ${}_{33}\text{As}$, ${}_{38}\text{Sr}$

Atomlarının elektron dizilimleri ve orbital şemalarını yazınız.

