

INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

MINISTERIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA
CAMPUS LAGES

Números Quânticos

Números quânticos

Vamos iniciar a revisão imaginando algo mais próximo da nossa realidade...

O endereço de uma pessoa que recebe cartas, normalmente, está caracterizado pelos correios por quatro “números”: Estado, cidade, rua e número da casa.

Do mesmo modo, cada um dos elétrons de um átomo distingue-se dos demais mediante quatro números, os chamados **números quânticos**. Nota-se que elétrons isolados em repouso são exatamente iguais, não se podendo distinguir uns dos outros.

1- Número quântico principal (n)

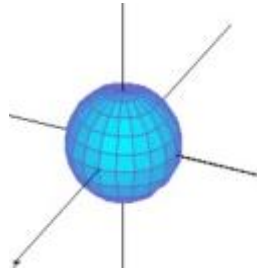
Representa aproximadamente a distância do elétron ao núcleo. O número **n** tem valores inteiros 1, 2, 3, ... ∞ , sendo primariamente responsável pela determinação da energia do elétron, do tamanho do orbital ocupado pelo elétron e da distância do orbital ao núcleo.

A distância média do orbital 7s ao núcleo é maior que a distância média do orbital 1s ao núcleo.

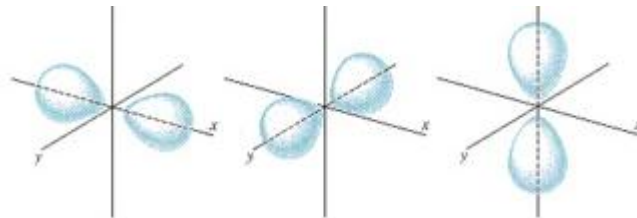
2- Número quântico secundário (azimutal) “ ℓ ”

Representa a forma do orbital.

Assim, os orbitais s são esféricos.



Os orbitais p têm a forma de halteres ou de um oito, etc.



Valores de ℓ : 0 (s), 1 (p), 2 (d), 3 (f), ... (n-1).

3- Número quântico magnético (m)

Descreve a orientação do orbital no espaço.

O número m pode ter qualquer valor inteiro entre +3 e -3, inclusive zero.

Exemplo:

0

s — há 1 orbital

-1	0	+1
----	---	----

p — há 3 orbitais

-2	-1	0	+1	+2
----	----	---	----	----

d — há 5 orbitais

-3	-2	-1	0	+1	+2	+3
----	----	----	---	----	----	----

f — há 7 orbitais

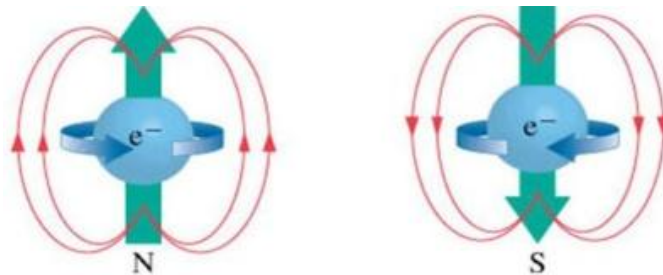
4- Número quântico spin “s”

Descreve a rotação do elétron em torno do seu eixo.

O número s pode ter somente os valores $+1/2$ e $-1/2$.

Dois elétrons de um mesmo orbital apresentam os três primeiros números quânticos iguais, mas possuem spins opostos.

Portanto, de acordo com Pauli, **dois elétrons de um mesmo átomo nunca podem ter os mesmos quatro números quânticos.**



Princípio da exclusão de Pauli

Em um mesmo átomo, não existem dois elétrons com quatro números quânticos iguais.

Como consequência desse princípio, dois elétrons de um mesmo orbital têm spins opostos.

Um orbital semicheio contém um elétron desemparelhado; um orbital cheio contém dois elétrons emparelhados (de spins opostos).

Regra de Hund

Ao ser preenchido um subnível, cada orbital recebe, inicialmente, apenas um elétron; somente depois de o último orbital ter recebido seu primeiro elétron começa o preenchimento de cada orbital semicheio com o segundo elétron.

Exemplo de preenchimento para o $3d^6$



Princípio da exclusão de Pauli

Em um mesmo átomo, não existem dois elétrons com quatro números quânticos iguais.

Como consequência desse princípio, dois elétrons de um mesmo orbital têm spins opostos.

Um orbital semicheio contém um elétron desemparelhado; um orbital cheio contém dois elétrons emparelhados (de spins opostos).

Regra de Hund

Ao ser preenchido um subnível, cada orbital recebe, inicialmente, apenas um elétron; somente depois de o último orbital ter recebido seu primeiro elétron começa o preenchimento de cada orbital semicheio com o segundo elétron.

Exemplo de preenchimento para o $3d^6$

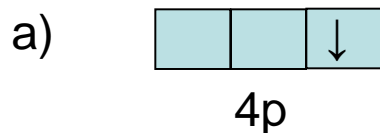


Elétron de maior energia ou **elétron de diferenciação** é o último elétron distribuído no preenchimento da eletrosfera, de acordo com as regras estudadas.

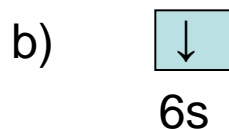
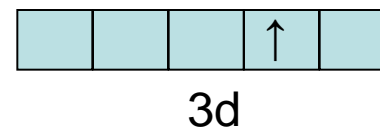
EXERCÍCIOS DE REVISÃO

Copie os enunciados dos exercícios no caderno e resolva-os.

- Determine o conjunto dos quatro números quânticos do elétron mais energético.
 - Oxigênio ($Z = 8$);
 - Cloro ($Z = 17$);
 - Cálcio ($Z = 20$);
 - Estrôncio ($Z = 38$);
 - Bromo ($Z = 35$).
- Dados os esquemas, estabeleça o conjunto dos quatro números quânticos do elétrons assinalados.



c)



d)

