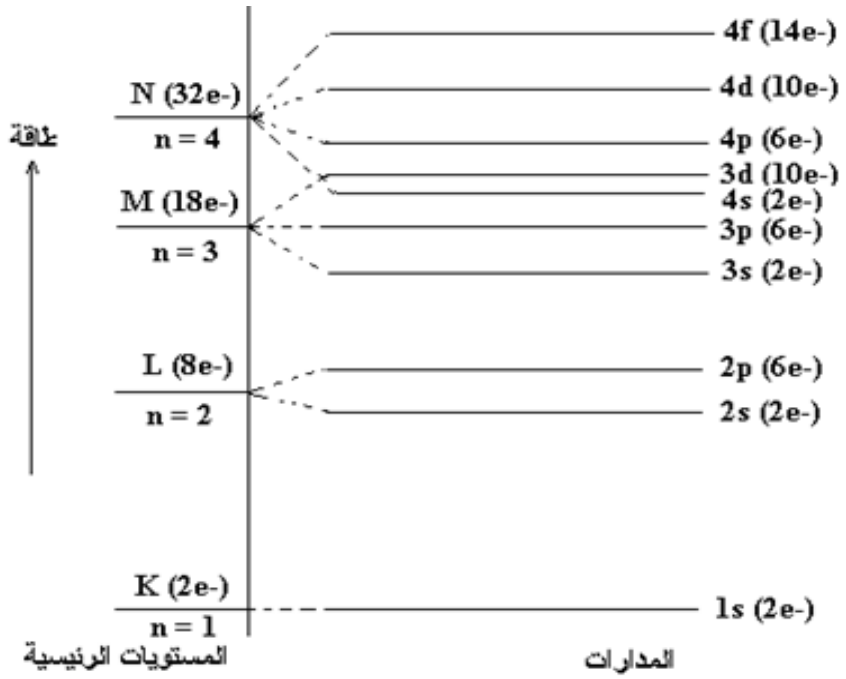
جدول يوضح اعداد الكم (رموز التيرم) للاغلفة n=1و2و3

اعداد الكم الرئيسية (رموز التيرم)	n	l=0...n-1	m=(l+1....0....l-1)	نوع الاوربيتال
الغلاف الرئيسي الاول(يحتوي على غلاف ثانوي واحدs)	1	0	0	1s
الغلاف الرئيسي الثانـــــي (يحتوي على غلافين ثانوية (s,p	2	0	0	2s
	2	1	1+	2p
	2	1	0	
	2	1	1-	
الغلاف الرئيسي الثالث (يحوي على ثلاث اغلفة ثانوية s,p,d)	3	0	0	3s
	3	1	1+	3p
	3	1	0	
	3	1	1-	
	3	2	2+	3d
	3	2	1+	
	3	2	0	
	3	2	1-	
	3	2	2-	



اشكال المدارات Shapes of Orbitals

كما علمنا فأنه توجد انواع مختلفة من المدارات تدعى s، p، d، f . . . . الخ. ويمكن وصف هذه المدارات بدلالة الاعداد الكمية، حيث ان لها اشكالا مختلفة.

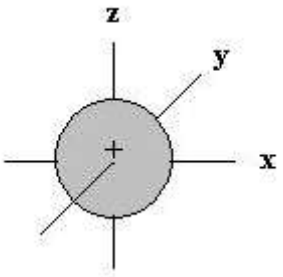
جدول يوضح قيم الاعداد الكمية للمدارات المختلفة

n	رمز الغلاف	المدارات	ℓ	m_ℓ
1	K	s	0	0
2	L	s , p	0 , 1	0 / +1, 0, -1
3	M	s , p , d	0 , 1 , 2	0 / +1,0,-1 / +2,+1,0,-1,-2
4	N	s , p , d , f	0 , 1 , 2 , 3	0 / +1,0,-1 / +2,+1,0,-1,-2 +3,+2,+1,0,-1,-2,-3

ان اشكال المدارات مهمة جدا وسنحاول الان التعرف عليها.

مدار s s Orbital

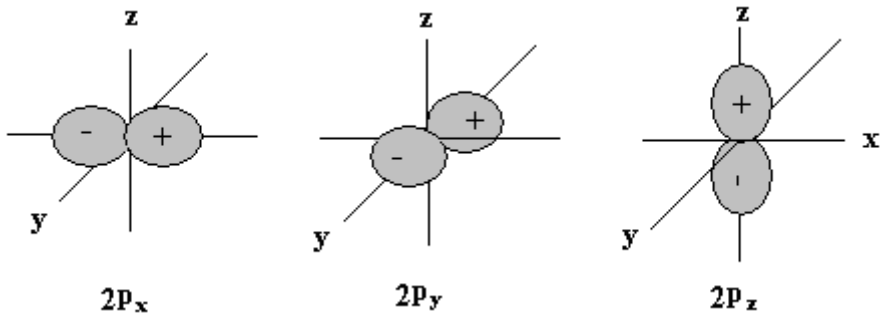
ان مدار s متناظر كروي في كل مستوى من مستويات الطاقة الرئيسية. ومدار 1s ذو دالة موجة موجبة في كل مكان اما مدار 2s فتوجد فيه منطقتان احداهما موجبة والاخرى سالبة. ان المناطق التي تكون فيها الكثافة صفر تسمى عقدة node، حيث يحتوي مدار 2s على عقدة واحدة ويحتوي مدار 3s عقدتان.



شكل مدار 1s

مدار p **p Orbital**

يتكون كل واحد من مدارات p الثلاثة من فصين احدهما موجب والاخر سالب على الجانبين لكل احداثي من الاحداثيات الديكارتية، وكل فص اشبه ببالون كمثري الشكل. وتوجد ثلاثة مدارات فرعية لكل مدار رئيسي، احدهم على الاحداثي x وهو p_x والاخر على الاحداثي y وهو p_y والاخير على الاحداثي z وهو p_z كما في الشكل التالي.



شكل مدار 2p

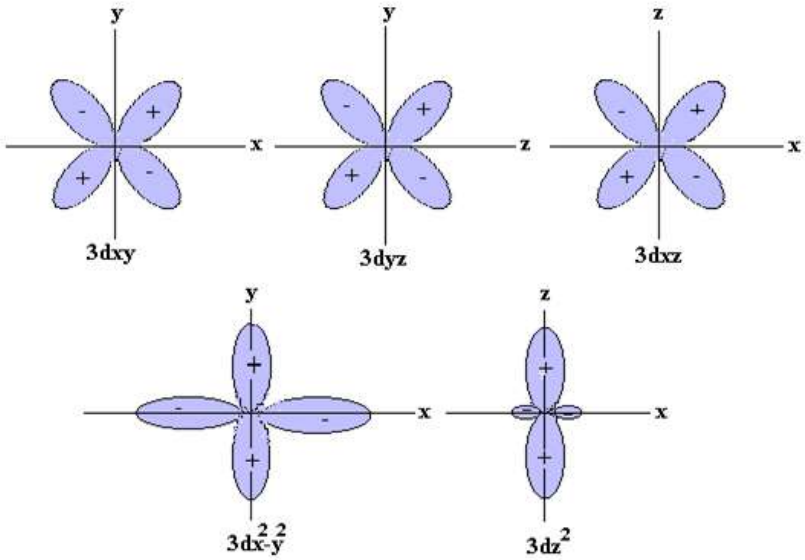
مدار d **d Orbital**

توجد لمدارات d ست دوال موجية Wave Functions يمكن كتابتها لمدارات تمتلك شكل الفص الرباعي الا انه هنالك فقط خمسة مدارات فرعية لمدار d الرئيسي وهيd_{xy}، d_{yz}، d_{xz}، $d_{x^2-y^2}$ و d_{z^2}. ان المدار الاخير ناتج من الاتحاد الخطي لمداري $d_{z^2-x^2}$ و $d_{z^2-y^2}$ الذي يكون له خواص هذين المدارين. ويكون هذا المدار متناظرا حول المحور z، والمدارات الثلاثة الاولى متشابهة وتقع في المستويات xy، yz، xz على التوالي، اما المدار $d_{x^2-y^2}$ فله شكل المدار d_{xy}، فهو يقع في المستوي xy، غير انه مدار بزاوية 45^0 حول المحور z، بحيث ان فصوصه تكون على طول المحاور.

مدار f **f Orbital**

ان اشكال مدارات f معقدة ويصعب تمثيلها، لذلك فلن نتطرق الى تفاصيل ذلك.

اذا كانت دالة الموجة متناظرة مركزيا، اي لها نفس الاشارة عند نفس المسافة في الاتجاهات المتقابلة من مركز التناظر، فأن المدار يعرف ب gerade (تعني زوجي بالالمانية او متماثل)، اما اذا كانت دالة الموجة تتغير اشارتها اذا انقلبت حول المركز، فأن المدار يقال عنه ungerade (تعني غير زوجي بالالمانية او غير متماثل)، لذلك فأن مدارات s و d gerade اما مدار p فهو ungerade.



اشكال واتجاهات مدارات 3d الخمسة

في الرسم البياني للاحتمالية ($4\pi r^2R^2$) بمثابة دالة لـ r . تظهر هذه النقطة القصوى عند $r = a_0$، والتي هي قيمة نصف قطر بور . كما يبين الشكل التالي دالات احتمالية مماثلة (بضمنها العامل $4\pi r^2$) للاغلفة الثانوية 2s, 2p, 3s, 3p, 3d . ان وجود عقدة (node) في دالة الموجة يعني أن هنالك نقطة في الفضاء يكون احتمال وجود الالكترون فيها صفراً . من الواضح في الشكل ١ ـ ١٩ ان عدد العقد في اوربتالات s هي(n – 1)وفياوربتالات p هي (n – 2)وفي d, (n – 3)