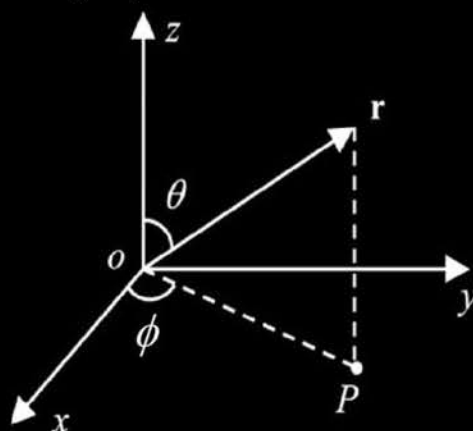


ANÁLISIS ANGULAR

Ya se ha demostrado que la densidad de probabilidad de la función de onda que describe un electrón en un campo central, como es el caso del átomo de hidrógeno, no depende de la componente angular $Y(\theta, \phi)$. Por lo tanto, en ausencia de cualquier campo externo estas componentes están degeneradas energéticamente para cada número cuántico principal n .

Para analizar su forma tenemos que recurrir a un gráfico de referencia como el de la figura donde el núcleo está en el centro de coordenadas cartesianas que se ha superpuesto al sistema esférico de (\vec{r}, θ, ϕ) :

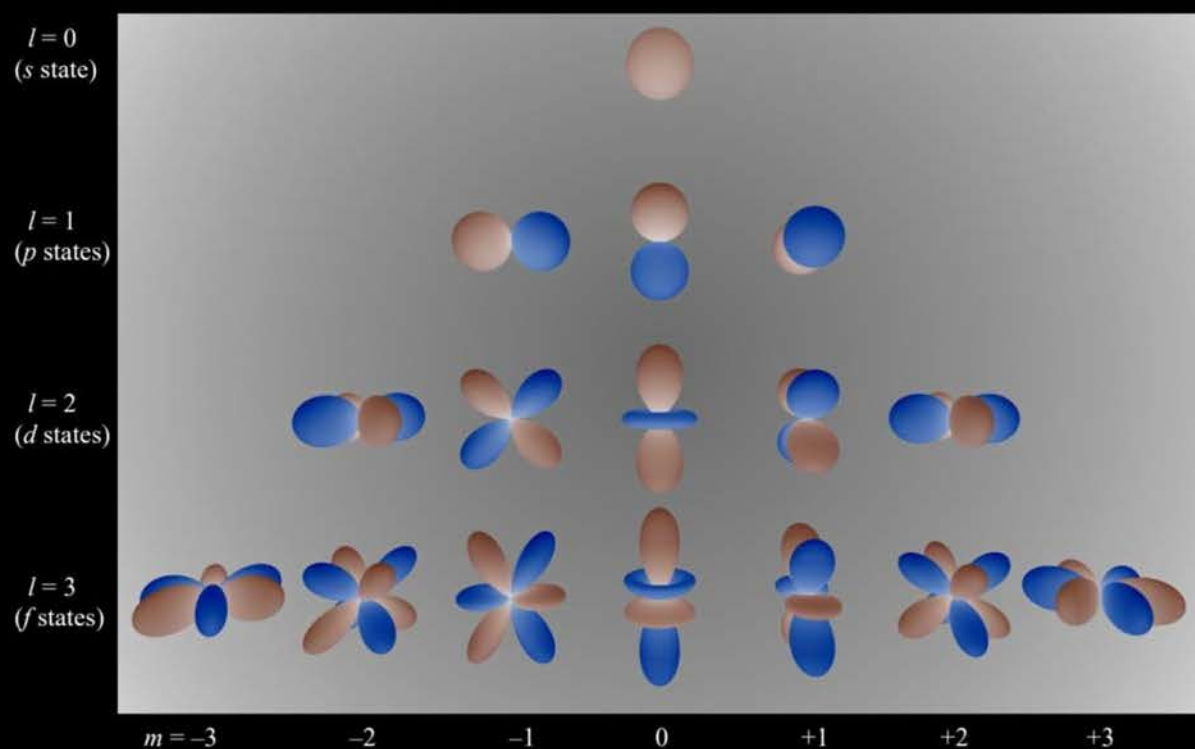


La representación de las funciones hidrogenoides dando el valor adecuado a los números cuánticos l y m_l se realiza con las funciones de los armónicos esféricos anteriormente deducida cuya expresión general es:

$$Y_{lm}(\theta, \phi) = \left[\frac{(2l+1)(l-|m|)!}{4\pi(l+|m|)!} \right]^{1/2} e^{im\phi} P_l^{|m|}(\cos \theta)$$

donde $P_l^{|m|}(\cos \theta)$ son los polinomios de Legendre.

El gráfico más representativo de estas funciones en el átomo de hidrógeno es:



Ref: https://phys.libretexts.org/Bookshelves/Quantum_Mechanics/Essential_Graduate_Physics_-_Quantum_Mechanics_%28Likharev%29/03%3A_Higher_Dimensionality_Effects/3.06%3A_Spherically-symmetric_Systems-Brute_Force_Approach

Nótese que si todas las funciones m_l de cada capa l son superpuestas tienden a sumar una simetría cuasi esférica.