Problemas de Estructura 3
Iones Hidrogénicos 2 (Estados del Continuo)

Generalizar al campo complejo las soluciones analíticas del átomo de hidrógeno mediante la siguiente transformación:

$$n \;\to\; i\frac{Z}{k} = ia\,, \tag{1}$$

donde $a \equiv \frac{Z}{k}$ es el parámetro de Sommerfeld.

Elegir un ion hidrogénico y generar las soluciones continuas para dos términos, a una energía arbitraria $E = \frac{k^2}{2}$.

1. Comprobar que la función de onda correspondiente a cada término es solución de la ecuación de Schrödinger correspondiente.
2. Dibujar la función de onda (es compleja!).
3. Chequear si las funciones son ortonormales.
4. Analizar el comportamiento asintótico y en el origen.
5. Verificar si se cumple la condición de Kato.
6. Dibujar tres funciones con energías muy cercanas y analizar las diferencias entre ellas.

Parte B: Soluciones Numéricas

1. Generar algunas soluciones del continuo por diagonalización directa del Hamiltoniano.
2. Generar las funciones analíticas que corresponden a las energías que se obtuvieron diagonalizando.
3. Dibujar las funciones y compararlas.
4. Quitar el potencial Coulombiano y verificar que las soluciones numéricas y analíticas coinciden.