

Radioastronomia

Tarea 3. Hidrogeno, indices espectral, mixers

Nombre : _____

1. El atom de Hidrogeno tiene un linea de emision importante, el transicion 'spin-flip'. La frecuencia de esta linea de emision es 1420.405 MHz.
 - a) Que es la longitud del onda de esta linea?
 - b) Que es la energia de los fotones de esta linea en Joules? En eV (electron Volts)?
 - c) A veces es conveniente a ocupar la 'Temperatura' como un medicion de la energia del fotones. Si $E = kT$, que es la 'Temperatura' de los fotones de esta onda?
2. El electron en un atom de Hidrogeno tiene la opcion de estar en estado "n", donde $n=1,2,\dots,\infty$. Recuerda que la energia del estado n:
 $E_n = -13.6\text{eV}/(n^2)$
Calcula la energia del foton (en eV) emitida cuando un atom de hidrogeno cambia desde el estado ionizado al estado $n=70$. Calcula la longitud de onda y frecuencia de esta foton.
3. Estas observando un fuente puntual con un radiotelescopio. El flujo del fuente a la frecuencia 10GHz es 1mJy y el flujo a la frecuencia 40GHz es 3mJy. Calcula el indice espectral del emision de la fuente $S_\nu \propto \nu^{-\alpha}$ (proporcional). Compara el valor de α con los valores esperada desde fuentes sincrotron, free-free, y cuerpo negro. Discute los varios origenes posibles del emision.
4. Tienes un telescopio que tiene un receptor DSB y tiene banda ancha 3GHz en su IF. Usted quiere observar dos lineas de emision simultaneamente con el telescopio:
CN(2-1) con frecuencia 226.7 GHz y
CO(2-1) con frecuencia 230.538000 GHz.
Asumiendo que cada linea de emision tiene ancho menos de 0.1GHz, calcula el mejor valor de frecuencia LO para observar los dos lineas simultaneamente (evita que las lineas cae uno arriba del otro, y tambien evita que las lineas cae cerca de los limites de la banda). Explica tu respuesta.