

(Desarrolle sus respuestas y **cuide la presentación**. Con calculadora y con apuntes.)

Relaciones útiles. Tasa de excitación colisional: $\langle \sigma v \rangle \propto T^{-1/2} \exp(-\chi/kT)$. Tasa de recombinación: $\alpha \propto T^{-1/2}$.

1. Derivar las relaciones de Einstein-Milne (i.e. relaciones C_{ij} con C_{ji}).
2. Escribir la ecuación de balance detallado en el caso mas general posible, explicando en detalle cada término.
3. Aplicar lo anterior al problema de obtener una columna para una especie de 2 niveles a partir de un flujo observado opticamente delgado. Explicar todas las aproximaciones, y tomar límites interesantes.
4. Describir el espectro de HI, y sus mecanismos de excitación.
5. Describir el espectro de H2, y sus mecanismos de excitación.
6. Describir el espectro de CO, y sus mecanismos de excitación.
7. Describir la estructura radial de una nube molecular hasta llegar a la PDR, y los mecanismos de disociación de H2 .
8. Escribir el balance de ionización local en estado estacionario, dado un campo de intensidad específica promedio $J_\nu(\vec{r})$.
9. ¿Cuales son las fuentes que contribuyen a $J_\nu(\vec{r})$ en una región H II? Justifique y explique en qué consiste la aproximación OTS.
10. ¿Cuales son los 2 principales mecanismos de enfriamiento en una región H II, y por qué?
11. ¿Cuales son los principales mecanismos de calentamiento en una región H II, y en una PDR?