

Auxiliar 3

Profesor: Simón Casassus

Auxiliares: Abigali Rodriguez, Rodrigo Albornoz

Pregunta 1

Considere un bloque horizontal plano-paralelo de gas, de grosor L que es mantenido a una temperatura constante T . Asuma que el gas tiene una profundidad óptica $\tau_{\lambda 0}$ con $\tau_{\lambda} = 0$ en la superficie superior del objeto. Usando la solución general de la ecuación de transferencia:

$$I_{\lambda}(0) = I_{\lambda,0}e^{-\tau_{\lambda,0}} - \int_{\tau_{\lambda,0}}^0 S_{\lambda}e^{-\tau_{\lambda}}d\tau_{\lambda} \quad (1)$$

conteste las siguientes preguntas:

a) Asumiendo que no entra radiación al gas por fuera, muestre que cuando se observa por encima se puede ver radiación de cuerpo negro si $\tau_{\lambda,0} \gg 1$ y líneas de emisión (donde j_{λ} es grande) si $\tau_{\lambda,0} \ll 1$.

b) Una intensidad $I_{\lambda,0}$ entra desde el fondo del bloque por fuera. Muestre que cuando se observa desde arriba se puede ver radiación de cuerpo negro si $\tau_{\lambda,0} \gg 1$. Si $\tau_{\lambda,0} \ll 1$ muestre que se ven líneas de absorción superpuestas sobre el espectro incidente si $I_{\lambda,0} > S_{\lambda}$ y líneas de emisión superpuestas sobre el espectro de la radiación incidente si $I_{\lambda,0} < S_{\lambda}$.

Puede asumir que la función fuente, S_{λ} , no varía con la posición dentro del gas. También se asume equilibrio termodinámico cuando $\tau_{\lambda,0} \gg 1$. **Hint:** Cuando $x \ll 1$, $e^{-x} \approx 1 - x$

Pregunta 2

a) Demuestre que en el diagrama $H - R$ las curvas de radio estelar constante corresponden a líneas de igual pendiente.

b) Betelgeuse tiene una temperatura efectiva de $3400 K$ y Rigel una temperatura efectiva de $10000 K$. Si ambas estrellas tienen aproximadamente la misma magnitud absoluta. ¿Cuál es la razón entre sus diámetros?

c) El ojo desnudo puede ver estrellas de hasta magnitud $V \sim 6$. El Sol tiene índices de color $U - V = 0.195$ y $B - V = 0.65$, y magnitud aparente en el ultravioleta es $U = -25.91$. ¿A qué distancia máxima podría estar el Sol y ser visto a ojo desnudo?

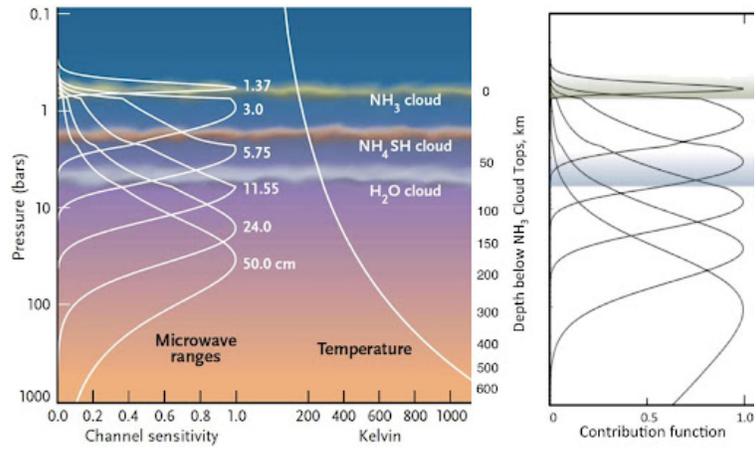


Figura 1: Función pesode distintos elementos en la atmósfera de Júpiter.

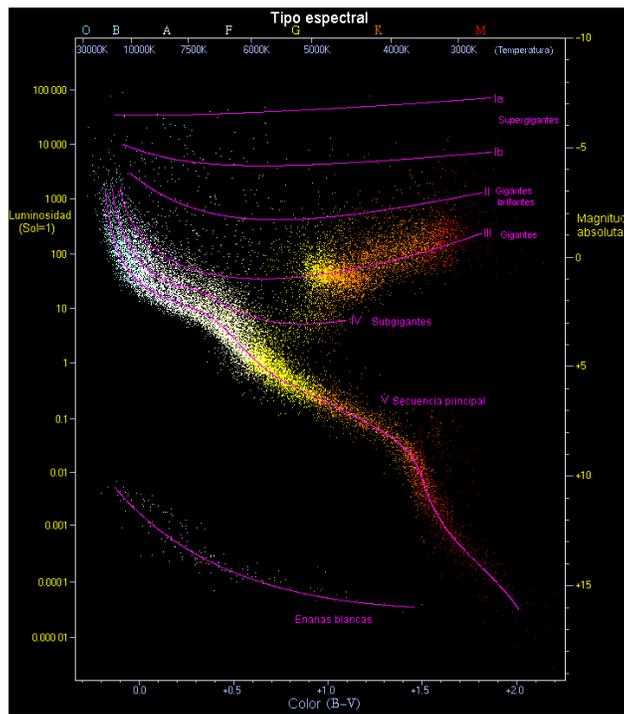


Figura 2: Diagrama H-R.