

Astronomía General

Espectros estelares

1. Describir esquemáticamente el funcionamiento de un espectrógrafo.
2. En base al modelo de átomo de Bohr, explicar cómo se produce una transición atómica. ¿Qué se entiende por *línea de absorción* y por *línea de emisión*?
3.
 - a) Describir brevemente las principales series espectrales del átomo de hidrógeno (*Lyman, Balmer, Paschen, Brackett, y Pfund*), indicando en qué zona del espectro electromagnético cae cada una.
 - b) Calcular la longitud de onda de las líneas $\text{Ly}\alpha$ y $\text{H}\beta$.
 - c) Calcular la longitud de onda que debe tener un fotón que posea la energía mínima necesaria para ionizar un átomo de hidrógeno si su electrón se encuentra en el nivel 2.
4. ¿En qué región de una estrella se originan las líneas de absorción de su espectro? ¿Por qué se originan allí?
5. Si se supone que todas las estrellas tienen la misma abundancia de elementos químicos, cuál es el factor más importante que determina la intensidad de sus líneas espectrales? ¿Por qué?
6. En base al ejercicio anterior, ¿qué rangos de temperatura superficial (alta, intermedia, o baja) tendrán las estrellas en las cuales son más intensas los siguientes tipos de líneas?:
 - a) Líneas de Hidrógeno.
 - b) Líneas (o bandas) moleculares.
 - c) Líneas de Helio ionizado.
 - d) Líneas de metales neutros.
 - e) Líneas de Helio.
7.
 - a) Listar los tipos espectrales y las clases de luminosidad, en orden. En cada caso, indique en qué dirección aumentan la *temperatura* y la *luminosidad*.
 - b) ¿Por qué algunas líneas espectrales del helio son más intensas en una estrella de tipo espectral B temprano (es decir, de los primeros subtipos espectrales: B0 a B3) que en una estrella de tipo espectral A?
 - c) ¿Por qué no se esperan líneas espectrales del hierro neutro en el espectro de una estrella cuya temperatura superficial es de $30\,000^\circ\text{K}$?
 - d) ¿Por qué no se esperan líneas espectrales del hierro tres veces ionizado en el espectro de una estrella cuya temperatura superficial es de $3\,000^\circ\text{K}$?

8. Se observa un espectro de una estrella que presenta simultáneamente líneas de helio ionizado y bandas moleculares de óxido de titanio. ¿Cómo se puede explicar esta observación?

9. Completar la siguiente tabla:

	Radio	Temperatura efectiva	Luminosidad
estrella 1	6 500 K	35 L_{\odot}
estrella 2	90 R_{\odot}	6 500 K
estrella 3	1.1 R_{\odot}	6 500 K

a) Las estrellas de la tabla ¿pertenece a la misma clase de luminosidad? ¿Por qué?

b) Las estrellas de la tabla ¿tienen el mismo tipo espectral? ¿Por qué?

10. Calcule la velocidad radial de las siguientes estrellas considerando que, en sus espectros, la línea H_{δ} ($\lambda_o = 4101.7 \text{ \AA}$) se ha desplazado:

a) Estrella A: 7 \AA hacia el azul.

b) Estrella B: 0.2 \AA hacia el rojo.

Comente en cada caso si la estrella se acerca o se aleja del observador.

c) Calcule, para las mismas estrellas, las longitudes de onda observadas de la línea H_{α} ($\lambda_o = 6562.8 \text{ \AA}$).

Comente cuál de las líneas (H_{α} o H_{δ}) ha experimentado un mayor desplazamiento, en cada caso.

11. a) Describir el efecto que produce la rotación estelar en las líneas espectrales.

b) ¿Cómo influye la inclinación del eje de rotación de la estrella en la velocidad de rotación observada?

12. Comentar qué otra información sobre una estrella, además de la temperatura superficial, es posible derivar a partir de las líneas espectrales.