

Prueba 2, Astronomía General (LFIS 223)

15 de noviembre 2021

Nombre: _____

TOTAL = 21 pts.

1) ¿De qué factores depende principalmente que la energía se transporte en una estrella por radiación o por convección? ¿En qué casos se favorece la convección? (1 pt.)

2) Para una nube con función fuente constante, la ecuación de transporte radiativo es:

$$I_{\nu}(\tau_{\nu}) = I_{\nu}(0) e^{-\tau_{\nu}} + S_{\nu} (1 - e^{-\tau_{\nu}})$$

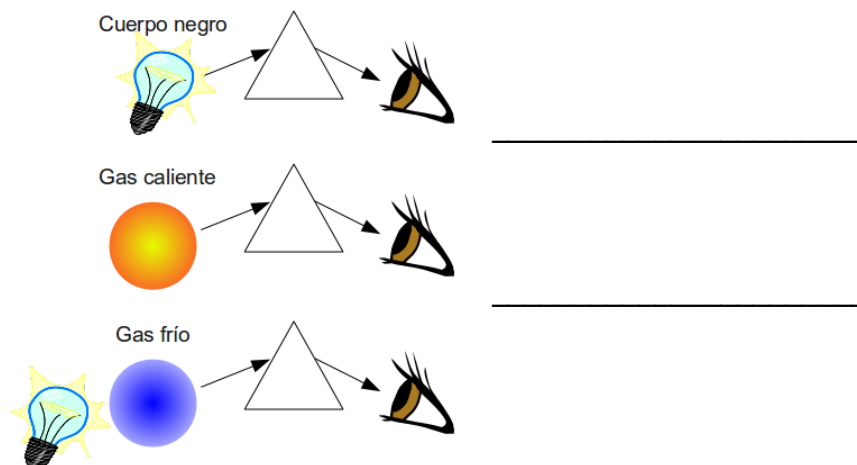
Derive las aproximaciones para los dos casos extremos: observar una fuente de fondo a través de una nube ópticamente gruesa y de una ópticamente delgada. Explique qué implica esto con respecto a lo que observamos. (2 pts.)

Use la siguiente aproximación

$$e^x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!} = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots$$

3) ¿Qué es el camino libre medio y cómo se relaciona con la opacidad de un medio? (1 pt.)

4) Para los siguientes 3 casos, escriba en la línea a la derecha el tipo de espectro que esperaría observar (ejemplo: continuo, líneas de emisión, líneas de absorción, alguna combinación de estos) (1.5 pts.)



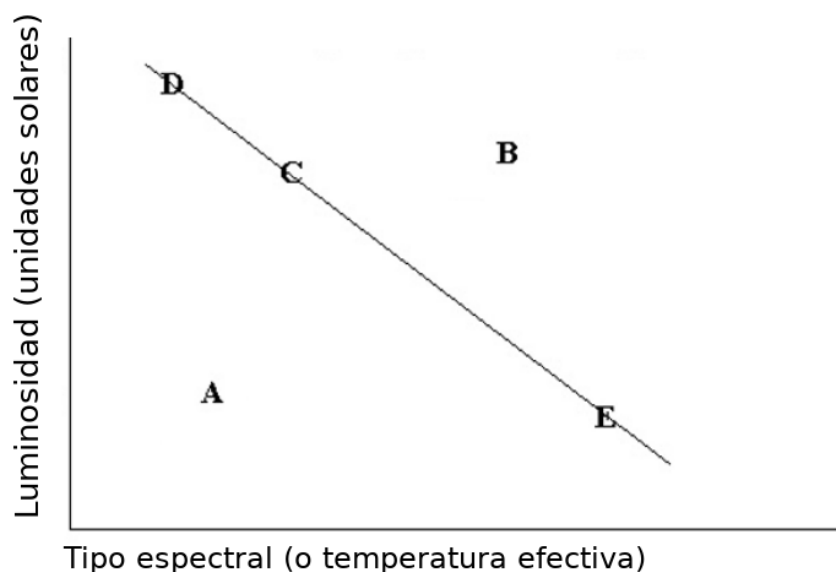
5) Pensando en una estrella como el sol, en las distintas etapas de su vida (desde que comienza en la secuencia principal e incluyendo el remanente final). ¿En qué momento su espectro tendrá las líneas más anchas? Justifique (1 pt)

6) ¿Cómo es el colapso inicial de una nube molecular, y por qué se detiene el proceso de fragmentación de una nube que está colapsando para formar estrellas? (1.0 pt.)
¿La masa mínima de estos fragmentos es la misma que la masa mínima de una estrella? Justifique (0.5 pts.)

7) ¿Qué es el límite de Eddington (explique de dónde se obtiene pero no lo calcule), y qué pasa si una estrella lo supera? (1 pt.)

8) Suponga una estrella de 2 masas solares que se encuentra en la secuencia principal. ¿Aproximadamente cuánto más/menos luminosa que el sol será? (1 pt)

9) En el siguiente diagrama HR



a) Identifique qué letra corresponde a la estrella (1 pt)

Con mayor radio:

Con menor radio:

Más azul:

Más roja:

b) Escriba la etapa evolutiva en la que se encuentran las estrellas de cada letra (pueden repetirse), y de dónde proviene la energía que sostiene a la estrella contra el colapso

gravitatorio (también pueden repetirse). Si se trata de fusión nuclear especifique de qué elemento y dónde se quema (2.5 pt)

A:

B:

C:

D:

E:

10) ¿Que dice el teorema de virial para un gas en equilibrio hidrostático (o cercano a él)? ¿Qué pasa entonces con la temperatura cuando una estrella sufre una contracción y una expansión? (2 pts.)

11) ¿Por qué en estrellas de menos de ~2 masas solares se produce un flash del núcleo de Helio al final de la etapa de gigante roja? (mencione qué sucede con la presión) (1 pt.)

12) ¿En qué etapas de la evolución se puede llevar material procesado a la superficie, y por qué? Mencione si es igual para estrellas de baja y alta masa (1.5 pts.)

13) Explique cuáles son las dos formas de clasificar supernovas y en ambos casos a qué tipo pertenecen las supernovas tipo Ia, Ib, Ic, II (2 pts.)

14) ¿A qué se debe el límite máximo para la masa de una enana blanca, conocido como límite de Chandrasekhar? (1 pts.)