

REPARTIDO NRO. 4

ESPECTROS ESTELARES. ESTRUCTURA Y EVOLUCION ESTELAR.

- 1) Sea una estrella perteneciente a la Secuencia Principal, para la cual se cumple la relación masa-luminosidad: $L \propto M^3$.
 - a) Si la magnitud absoluta de la estrella es $M = -3.3$, estime su masa (en unidades de masas solares).
 - b) Estime la densidad media de la estrella.

- 2) Una relación de la forma: $P = K\rho^\gamma = K\rho^{1+\frac{1}{n}}$ se dice **politrópica**. K es la constante politrópica, γ y n son el exponente y el índice politrópicos, respectivamente. La ecuación de un gas ideal (a temperatura T constante) es un caso particular de relación politrópica. Determine en este caso K (en función del peso molecular medio ν y de T), γ y n .

- 3) Considere al Sol como una esfera de gas politropo de índice $n = 3$, y constante $K = 3.85 \times 10^{-14}$. Sean además; ν (peso molecular medio) = 0.62, masa solar = 1.989×10^{33} gr, radio solar = 6.96×10^{10} cm. Además, se sabe que para un politropo de índice 3 la razón entre las densidades central y promedio es de 54.18.
 - a) Determine la densidad central.
 - b) Determine la presión central.
 - c) Determine la temperatura central.

- 4) a) Dar una expresión para el radio de una esfera de partículas que se encuentra estable según el criterio del Virial: $2T + U = 0$. ¿Cual será el radio del proto-sol para $T = 100 \text{ }^\circ K$?
 - b) Si la contracción evoluciona manteniendo válido el criterio del Virial, ¿Cual será el radio en el instante de comienzo de la fusión? ($T = 10^6 \text{ }^\circ K$).

- 5) ¿Qué cantidad de energía liberaría el Sol si se transformara todo en hierro? (sugerencia: utilizar la gráfica 11.4, Fundamental Astronomy)
 - a) Si $X = 1.0$, $Y = 0.0$
 - b) Si $X = 0.7$, $Y = 0.3$

6) De acuerdo con la curva *masa-magnitud absoluta* determinar la masa de la estrella 70 Ofiuco A, conociendo que su paralaje es $0.19''$ y su magnitud aparente es 4.3.

7) Determinar la densidad media de una estrella enana blanca que es satélite de otra, en base a los datos siguientes:

Los espectros de la estrella principal y de la estrella satélite son iguales.

La densidad media de la estrella principal es de 0.2 gr.cm^{-3} .

La diferencia entre las magnitudes aparentes de la estrella principal y de la satélite es 10.

La razón de sus masas es de 2 a 1.

8) Las estrellas más calientes y macizas (Las de la clase espectral B) tienen una masa promedio de $20 \times 10^{33} \text{ gr}$ y una velocidad $\sim 15 \times 10^5 \text{ cm.s}^{-1}$. Las estrellas del tipo del Sol tienen masas de cerca de $2 \times 10^{33} \text{ gr}$ y velocidades $\sim 64 \times 10^5 \text{ cm.s}^{-1}$. Las estrellas más frías y pequeñas (las de clase espectral M) tienen masas $\sim 1.2 \times 10^{33} \text{ gr}$ y velocidades $\sim 78 \times 10^5 \text{ cm.s}^{-1}$.

Teniendo en cuenta las grandes diferencias entre las masas y velocidades de las estrellas, comparar sus energías cinéticas. Pensando en términos de la distribución de energías para bolitas dentro de una caja, ¿A que conclusión llega?

9) Calcular la suma de las masas de la estrella doble Capella, si el semieje mayor de su órbita es de 0.85 UA. y su período orbital de 0.285 de año.

10) Determinar la suma de las masas de la estrella doble Proción, si el período orbital de su satélite respecto a la estrella principal es de 39 años y el semieje mayor de la órbita de 13.0 UA.