

Práctico 5: Modelos estelares simples

1. (P5-1) Encuentre una expresión para el gradiente de la presión del gas asumiendo equilibrio radiativo y la inecuación $\kappa F < 4\pi cGm$. (*Versión del ejercicio 5.6 de Prialnik*)

2. (P5-2) La ecuación de cuarto orden de Eddington puede ser escrita como:

$$1 - \beta = 0,003 \left(\frac{M}{M_{\odot}} \right)^2 \mu^4 \beta^4 \quad (6)$$

(a) Encuentre una expresión para la masa M y su valor correspondiente

(b) Exprese la masa de Chandrasekhar M_{Ch} en términos de M .

(*Versión del ejercicio 5.7 de Prialnik*)

3. (P5-3) Para una estrella en la secuencia principal derive la dependencia entre la presión P y la temperatura T con la masa M para el caso general y para el caso en que $n = 4$ y $n = 16$ donde n es la potencia de la temperatura tal que $df/dm = q_o \rho T^n$. (*Versión del ejercicio 7.1 de Prialnik*)

4. (P5-4) Estime la temperatura efectiva correspondiente a la estrella de menor masa que puede alcanzar la secuencia principal (*Versión del ejercicio 7.2 de Prialnik*)

5. (P5-5) A partir de la condición $L < L_{Edd}$ donde L_{Edd} es la luminosidad de Eddington estime la masa máxima que puede tener una estrella en la secuencia principal. (*Versión del ejercicio 7.3 de Prialnik*)

6. (P5-6) Encuentre la relación entre la luminosidad L y la masa M y la pendiente de la secuencia principal en el diagrama H-R cuando la opacidad viene dada por la ley de Kramers $\kappa = \kappa_o \rho T^{-7/2}$ y $n = 4$ donde n es la potencia de la temperatura tal que $df/dm = q_o \rho T^n$. (*Versión del ejercicio 7.4 de Prialnik*)

7. (P5-7) En clase escribimos un modelo de la secuencia principal a partir de un análisis dimensional y considerando transferencia radiativa. Repita el procedimiento pero considerando estrellas completamente convectivas. Para este caso la

ecuación de estado es $P = K_a \rho^{\gamma_a}$ y la ecuación de transferencia radiativa es sustituida por $T = K'_a P^{(\gamma_a-1)/\gamma_a}$ con $\gamma_a = 5/3$ y $K_a = K'_a$ (*Versión del ejercicio 7.5 de Prialnik*)