

## Práctico 22

### Evolución post-secuencia principal: Enanas blancas

1. Suponga una enana blanca de masa  $1M_{\odot}$  y radio igual al de la Tierra que está compuesta de He. Calcule el tiempo que le tomará enfriarse desde una temperatura inicial de  $100000K$  hasta alcanzar los  $5000K$ . Para este sistema es válido asumir que la estrella es isotérmica, que la energía emitida proviene de un gas ideal y que el radio de la estrella permanece esencialmente constante.
2. Considere la cáscara más externa de una enana blanca de masa  $M$  y radio  $R$  (*Versión del ejercicio 8.6 de An Introduction to the Stellar Structure and Evolution de Dina Prialnik*):
  - (a) Demuestre que el perfil de temperaturas a través de la cáscara viene dado por:

$$T(r) = \frac{4}{17} \frac{\mu}{\mathfrak{R}} GM \left( \frac{1}{r} - \frac{1}{R} \right)$$

- (b) Muestre que el espesor de la cáscara es mucho menor que  $R$
  - (c) Calcule el cambio en el espesor de la cáscara cuando la luminosidad cae desde  $L = L_{\odot}^{-2}$  hasta  $L = L_{\odot}^{-4}$  considerando que el radio permanece constante.
3. Demuestre que el tiempo de enfriamiento  $\tau_e$  de una enana blanca puede ser escrito como:

$$\tau_e = 0,6 \frac{\mathfrak{R}M}{\mu_{iones}} \left( \frac{T_c}{L} - \frac{T_{c,ini}}{L_{ini}} \right)$$