

Tarea analítica 3

II-2025

Ejercicio 1

Calcule la presión interna de una estrella suponiendo que su densidad fuera constante. Haga todos los pasos intermedios respecto a lo que dicen las notas de clase.

Ejercicio 2

¿Cuántos átomos hay en el Sol? Use las aproximaciones de orden de magnitud que vimos en clase.

Ejercicio 3

Haga todos los pasos intermedios para derivar la relación masa-luminosidad. Empiece escribiendo las ecuaciones de estructura y haga las aproximaciones necesarias siguiendo las notas de clase.

Ejercicio 4

Busque en Wikipedia la luminosidad del Sol y su masa. ¿Cuál debe ser la luminosidad de una estrella de 25 masas solares en la secuencia principal?

Ejercicio 5

a) Suponga que la temperatura efectiva (superficial) de una estrella de 25 masas solares es de 20 000 K. Estime su radio usando la ley de Stefan-Boltzmann así como lo hizo en la tarea analítica 2, y use el resultado del ejercicio 4.

b) Estime la temperatura interna (no la superficial!) de una estrella de 25 masas solares utilizando las ecuaciones de estructura. Observe que en esta estimación suponemos que una estrella es un gas ideal, y no tomamos en cuenta la presión de radiación. Sin embargo, a medida que consideramos estrellas más y más masivas, la presión de radiación se vuelve más y más importante hasta llegar al límite de Eddington.

Ejercicio 6

Calcule la razón del tiempo que vivirá una estrella de 50 masas solares comparado con el Sol. Suponga que una estrella como el Sol vive unos 8 Gyr. ¿Cuál es entonces el orden de magnitud de la vida de una estrella masiva comparada con una de baja masa?