

Nombre: _____

Primer Parcial - CTE II 2023

No se permite consulta de material. Recuerde que la evaluación es INDIVIDUAL. Al tomar la evaluación, usted está aceptando el [Reglamento que atiende los casos relativos a acciones de plagio u otros actos fraudulentos](#) de la UdelaR.

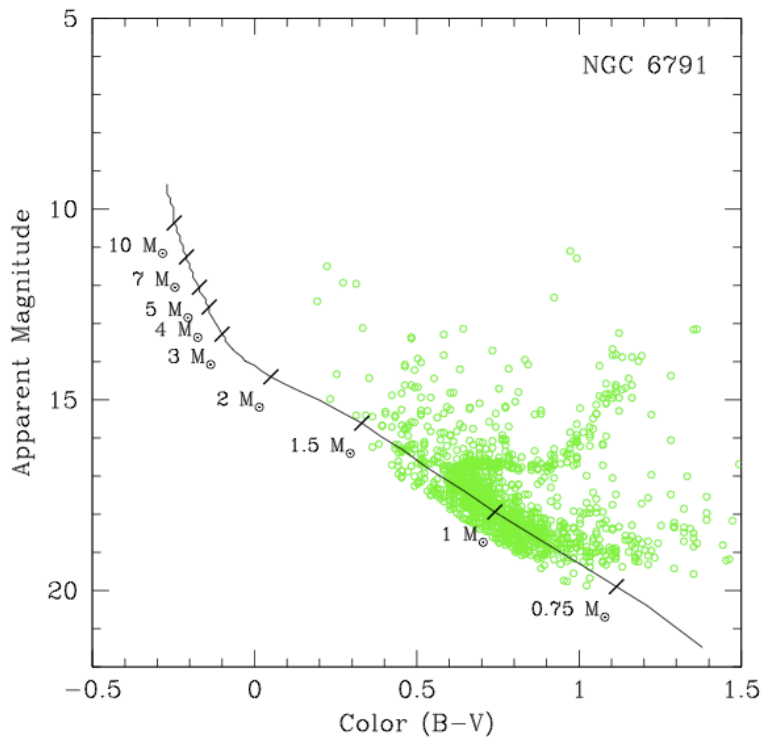
Indique el procedimiento o justificación para todas sus respuestas. Recuerde reportar el número correcto de cifras significativas de sus resultados, no redondee innecesariamente.

1. [35pt] La línea $H\alpha$, que tiene una longitud de onda en reposo de 6563\AA , se mide en una galaxia con una longitud de onda de 6234\AA .
 1. [10pt] Calcule la velocidad radial y el corrimiento al rojo z de la galaxia. Diga si la galaxia se aleja o se acerca de nosotros.
 2. [10pt] Calcule con qué longitud de onda se observará la línea $H\beta$, cuya longitud de onda en reposo es 4861\AA .
 3. [15pt] Suponiendo que la longitud de onda medida para $H\alpha$ tiene un error de 0.1\AA , calcule el error en la medida de la velocidad radial vía propagación de errores.

2. [15pt] Dos estrellas con idéntica magnitud aparente m forman un sistema binario no resuelto. Calcule la diferencia en magnitudes Δm entre el sistema binario no resuelto y la magnitud de una estrella individual m .

3. [25pt] Una estrella A está a una distancia de 5.1 kpc .
 - a. [5pt] Si su magnitud aparente es $m_A = 0.8$, ¿cuánto vale su magnitud absoluta?
 - b. [5pt] ¿Cuántas veces más luminosa es la estrella A con respecto al sol, sabiendo que $M_{bol} = +4.8$?
 - c. [10pt] Considere una estrella B con la misma temperatura superficial que la estrella A, pero cuya luminosidad es mil veces menor que la del sol. Determine si dicha estrella es mayor o menor en tamaño (radio) que A, ¿y en qué factor?
 - d. [5pt] La estrella A tiene un color $B - V = -0.5$. Calcule ¿qué color $B - V$ tendría esta estrella si se ubicara al doble de la distancia?

4. [20 pt] Se muestra abajo el diagrama color-magnitud de una cierta población estelar.
- Indique la posición del Turn-Off de la Secuencia Principal en el diagrama y estime su masa (de forma aproximada).
 - Estime la edad de la población utilizando la masa del Turn-Off y la ecuación del tiempo característico apropiado visto en clase (ver hoja adjunta). Es imprescindible justificar su razonamiento (brevemente).



Ayuda de Fórmulas y Constantes

Velocidad de la luz: $c = 300.000\text{km/s}$

Masa y Luminosidad del Sol: $M_{\odot} = 2 \times 10^{30}\text{kg}$, $L_{\odot} = 3 \times 10^{26}\text{Joules/s}$

$$\text{Tiempo Nuclear: } t_{nuclear} = \frac{Mc^2}{L}$$

$$\text{Tiempo Térmico: } t_{termico} = \frac{(M/M_{\odot})^2}{(R/R_{\odot})(L/L_{\odot})} \times (2 \times 10^7\text{yr})$$

$$\text{Tiempo Dinámico (free-fall): } t_{ff} \approx \sqrt{\frac{R^3}{GM}}$$

Espectro de cuerpo negro:

$C_1=1.191043 \times 10^{-34} \text{ Wm}^{-2} \text{ \AA}^5$ y $C_2=1.438777 \times 10^8 \text{ \AA K}$

$$B_T(\lambda) = \frac{c_1}{\lambda^5} \frac{1}{e^{c_2/T\lambda} - 1}$$