

Nome: Luís Felipe de Melo Costa Silva
Número USP: 9297961

Lista de Exercícios 11 - AGA0215

Parte I

- | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| 1. F. | 3. F. | 5. V. | 7. V. | 9. F. | 11. V. | 13. F. |
| 2. V. | 4. V. | 6. F. | 8. F. | 10. V. | 12. V. | 14. V. |

Parte II

- | | |
|----------------------------|-----------------------|
| 1. Estamos dentro dela. | 7. Ordenadas. |
| 2. Disco. | 8. Disco. |
| 3. Halo. | 9. Randômicas. |
| 4. Brilho. | 10. Na sua periferia. |
| 5. Faixa de instabilidade. | 11. Buraco Negro. |
| 6. Maior. | 12. Matéria escura. |

Parte III

1. Vamos usar que $D = 100 \text{ kpc} = 10^6 \text{ pc}$, $L_{cef} = 30000 \cdot L_{\odot}$, e que $M_{\odot} = +5$. Logo, a magnitude aparente de uma Cefeida é, usando $M = cte - 2,5 \log Fr$:

$$M = M_{\odot} - 2,5 \cdot \log\left(\frac{L_{cef}}{L_{\odot}}\right) = 5 - 11,19 = -6,19$$

Para descobrir a máxima distância, temos que achar a máxima magnitude aparente que o HST pode enxergar, portanto, usando $m - M = 5 \cdot \log D - 5$:

$$\begin{aligned} m - 5 &= 5 \cdot \log 10^5 - 5 \\ m &= 5 \cdot \log 10^5 \end{aligned}$$

$$m = 25$$

Agora, podemos estimar a distância, ainda usando essa relação:

$$\begin{aligned} 25 - (-6,2) &= 5 \cdot \log D - 5 \\ \log D &= 7,24 \\ D &= 17,378 \cdot 10^6 \text{ pc} \end{aligned}$$

2. Considerando que a estrela é afetada pela extinção, temos que $m = m_0 + A_\lambda$. Sabendo que a máxima magnitude aparente que o HST pode enxergar é 25, temos que:

$$\begin{aligned} m - M &= 5 \cdot \log D - 5 \\ m - \frac{2,5D}{1000} - M &= 5 \cdot \log D - 5, \text{ pois a magnitude está medida em kpc} \\ 5 \cdot \log D + \frac{2,5D}{1000} &= M + 5 - m \\ 5 \cdot \log D + \frac{2,5D}{1000} &= 25 + 5 + 6,2 \\ 5 \cdot \log D + \frac{2,5D}{1000} &= 36,2 \rightarrow \\ D &\cong 6,8 \text{ kpc} \end{aligned}$$

3. Usando que $P = \frac{2\pi r}{v}$, temos:

$$\begin{aligned} P &= \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 8000 \cdot 3,08 \cdot 10^{13}}{220} \\ P &\cong 7 \cdot 10^{15} s \cong 221 \text{ milhões de anos} \end{aligned}$$

4. Sabendo que $M(M_\odot) = \frac{r^3}{P^2}$, temos que:

$$\begin{aligned} M(M_\odot) &= \frac{950^3}{15^2} \\ M(M_\odot) &\cong 3,81 \cdot M_\odot \end{aligned}$$