

Extragalactische Sterrenkunde

Theorie

Deel I op 25 punten

1. Aan welke kenmerken/criteria moet een spectrum voldoen om een ster te classificeren (3 kenmerken)?
2. Men kan galaxieën classificeren aan de hand van SSP's (single stellar populations). Welke 3 parameters hebben SSP's en omschrijf.
3. Hoe evolueren SSP's in functie van de tijd? Bespreek aan de hand van de figuur (zie afbeelding op pagina 65 in de cursus).

Deel II op 25 punten

1. Hoe is donkere materie in elliptische galaxieën waargenomen? Bespreek de 4 methodes en geef de omstandigheden (voor- en nadelen).
2. MACHO's zijn Massive Compact Halo Objects, dit zijn zwarte gaten, witte en bruine dwergen. Aan de hand van welke criteria sluiten we deze uit als donkere materie?
3. In onderstaande lijst zijn kandidaten gegeven voor donkere materie. Leg uit waarom deze (geen) goede kandidaten zijn.
 - a) protonen
 - b) H_2
 - c) stofdeeltjes
 - d) neutrino's
 - e) neutralino's

Oefeningen op 25 punten

Gegeven: galaxie M87: $m_k = 5.825$, $\mu_0 = 15 \frac{\text{mag}}{\text{bgsec}^2}$, $d = 16.40 \text{ Mpc}$

model: $j(r) = j_0 \left(1 + \frac{r^2}{r_0^2}\right)^{-\frac{5}{2}}$
 $L_{\odot,K}$; $M_{\odot,K}$; $1\text{pc} \rightarrow m$

(vraag 1 en 2 gaan over de K-band)

1. Bereken de centrale oppervlaktehelderheid I_0 in lineaire eenheden $\left[\frac{B_{\odot}}{\text{pc}^2}\right]$
2. Bereken de absolute magnitudo en lichtkracht.
3. Integreer $j(r)$ over de volledige ruimte.

4. Als $j(r) = j_0 \left(1 + \frac{r^2}{r_0^2}\right)^{-\frac{5}{2}}$, dan wordt de projectie $I(x', y') = \frac{3}{4}j_0 r_0 \int_R^{+\infty} \frac{j(r)}{\sqrt{R^2 - r^2}} dr$ (dit moet niet bewezen worden). Bereken aan de hand van bovenstaande oplossingen j_0 en r_0 voor M87.
5. Als de galaxie gedimd wordt door stof met een extrinctie $e^{-\tau_\lambda}$, wat moet de waarde van τ_λ zijn opdat de galaxie 1 mag dimmer wordt?