

STERRENKUNDE

(11/01/2013 (9u-12u10))

MONDELING

- 1 Leg volgende begrippen op een minuut uit. Je krijgt tien minuten tijd in totaal.
- Wat is een CO-ster?
 - Leg uit wat een proton-proton-reactie is.
 - Wat is de Schönberg-Chandrasekharlimiet?
 - Wat is het Viriaalthorema en wanneer is dit voor sterren belangrijk?
 - Met welk type ster eindigt een ster met geboortemassa $5M_{\odot}$? Wat is de samenstelling ervan?
 - Wat is het Hayasispoor?
 - Wat is hydrostatisch evenwicht? Wat betekent dit voor de deeltjes in hydrostatisch evenwicht?
 - Wat is het Born-againscenario?
 - Wat is een neutronenster, wat is ongeveer haar massa en straal?
 - Geef alle vormen van energietransport. Leg uit welke grootte bepaalt welke vorm overheerst.

10 punten

SCHRIFTELIJK

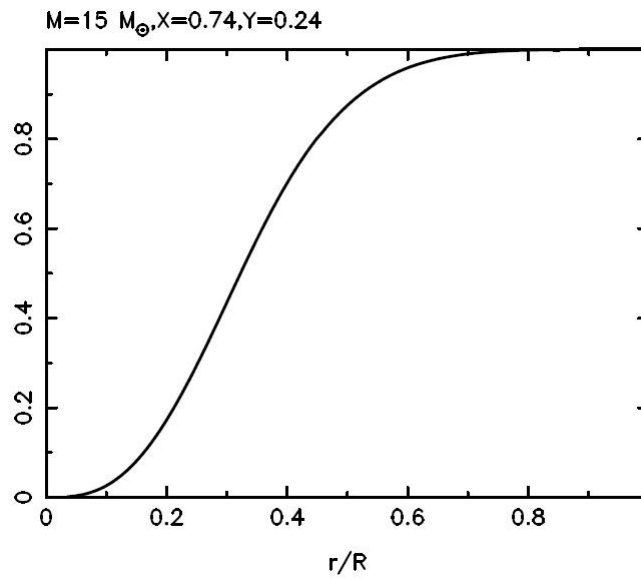
- 1 (a) Bewijs een formule voor het gemiddeld moleculair gewicht $\bar{\mu}$ in een sterlaag vol geïoniseerde atomen, in functie van massafracties X , Y en Z .
- (b) Bepaal $\bar{\mu}$ in de kern van een ZAMS-ster met een geboortemassa $10M_{\odot}$ in de Grote Magelaanse Wolk met $X = 0.739$, $Y = 0.256$ en $Z = 0.005$. Vergelijk dit resultaat met $\bar{\mu}$ van een ZAMS-ster die geboren is in de nabijheid van de zon met een gelijke geboortemassa van $10M_{\odot}$.
Schat hoe groot $\bar{\mu}$ in de kern van beide sterren zal zijn bij de TAMS.
- (c) Welke van de sterren zal de belangrijkste bijdrage leveren tot de chemische verrijking van het interstellair midden in hun omgeving. Verklaar.

12 punten

- 2 (a) Na de fragmentatie bij het stervormingsproces treden schokgolven op. Leg uit hoeveel schokgolven er optreden en of dit aantal afhankelijk is van de geboortemassa. Geef een fysische verklaring voor het optreden van de schokgolven.
- (b) Lijst de verschillende prehoofdreekssterren op en geef van elk de voornaamste kenmerken.
- (c) Wat voor prehoofdreeksster was de zon en een Wolf-Rayetster?

8 punten

- 3 Beschouw een ster met een geboortemassa van $15M_{\odot}$ die momenteel aan centrale koolstofverbranding doet en met $X = 0.74$ en $Y = 0.24$.
- (a) Welk type ster was dit op de hoofdreeks?
- (b) Schat de gravitationele energie van de ster op de ZAMS. Je kan hiervoor de grafiek onderaan gebruiken.



- (c) Hoe lang heeft de ster nog te leven? Welk type van restant blijft er over?
- (d) Schat de gravitationele energie van het restant, in de veronderstelling dat de massadichtheid van het restant constant is.
- (e) Welke vorm van energie bepaalt het verschil in gravitationele energie op de hoofdreeks en het restant?

10 punten