

Centauri stjernesystemet

Denne opgave er inspireret af en tilsvarende opgave i "Det levende univers."

Lidt over 1 pc fra Solen findes Solens nærmeste naboer. Det er et stjernesystem bestående af 3 stjerner. Der er planeter omkring Proxima Centauri og muligvis α Cen A. Systemet består af følgende stjerner:

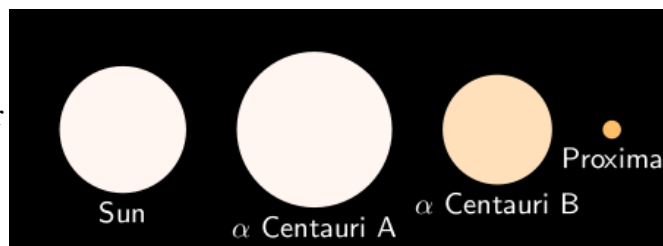
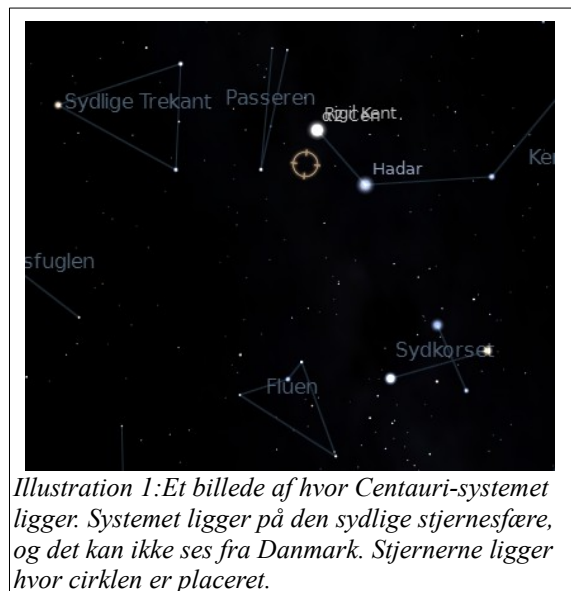
Navn	p (")	Spektralklasse	M_{bol}^1
α Cen A	0,747	G2V	4,22
α Cen B	0,747	K1V	5,44
α Cen C	0,7687	M5,5V	10,9

	α (J2000.0)	δ (J2000.0)	T (K)
α Cen A	$14^{\text{h}}39^{\text{m}}36,4951^{\text{s}}$	$-60^{\circ}50'02,308''$	5790
α Cen B	$14^{\text{h}}39^{\text{m}}35,0803^{\text{s}}$	$-60^{\circ}50'13,761''$	5260
α Cen C	$14^{\text{h}}29^{\text{m}}42,9487^{\text{s}}$	$-62^{\circ}40'46,141''$	3040

Stjerne A+B kredser tæt om hinanden, mens stjerne C er noget længere væk fra de to andre. (Se spørgsmål b.) En nøje opmåling af banen for stjernerne A+B viser, at deres nærmeste indbyrdes afstand er 11,2 AU, mens deres fjerneste indbyrdes afstand er 35,6 AU. Den indbyrdes omløbstid er 79,91 yr.

Benyt ovenstående oplysninger til at svare på følgende spørgsmål.

- Benyt spektralklasserne i tabellen øverst til at finde ud af hvilken form for fusion, der sker i stjernernes kerner.
- Hvor langt væk fra Solen er de 3 stjerner?
- Beregn den halve storakse for stjerne A+B, og beregn banens eccentricitet.
- Beregn stjernerne A+B's samlede masse.
- Beregn den absolutte luminositet for de 3 stjerner. (Solenes absolutte størrelsesklasse er $M = 4,75$ og $L = 3,846 \cdot 10^{26}$ W.)
- Den absolutte luminositet af en stjerne med en given spektralklasse vokser i takt med at stjernen bliver ældre. Hvad kan du så sige om alderen på α Cen A?
- Benyt VIREO til at måle spektret for α Cen A. Benyt spektret til at kontrollere om spektralklassen og temperaturen nævnt ovenfor passer med dit målte spektrum. (Her vil det være en fordel at have løst opgaven *Analyse af stjernespektre CLEA* først.)
- Beregn radius for de 3 stjerner.
- Antag at de 3 stjerner har samme massefylde som Solen. Beregn, på baggrund af den antagelse, de tre stjerners masser. (Du kan sammenligne A+B's beregnede masse med svaret fra spørgsmål d.) Tabelværdier for de 3 stjerners masser er $1,1 M_{\text{Sol}}$, $0,9 M_{\text{Sol}}$ og $0,123 M_{\text{Sol}}$.
- Hvorfor passer bestemmelsen for α Cen C mon så dårligt med tabelværdien?



1 Disse værdier er fundet ved at addere den bolometriske korrektion til de visuelle absolutte størrelsesklasser. Korrektionen er fundet vha data fra Allen, *Astrophysical Quantities*, 1972.