HR-diagrammet og stjerneudvikling

# Opgave 1 HR-diagrammet

Brug følgende Applet til at undersøge stjernernes variation hen over HR-diagrammet:
<http://astro.unl.edu/naap/hr/animations/hr.html>

1. Hvor i HR-diagrammet finder man følgende? (f.eks. højre/venstre, øverst/nederst, …)
	1. Varme stjerner
	2. Kolde stjerner
	3. Lysstærke stjerner
	4. Lyssvage stjerner
	5. Store blå stjerner
	6. Små røde stjerner
	7. Små blå stjerner
	8. Store røde stjerner
2. Klik på ”Show main sequence” (på dansk: Hovedserien). Hvilke typer stjerner, vi finder her?
3. Klik på ”The nearest stars”. Hvilke typer stjerner ser vi her? (temperatur, farve, lysstyrke og størrelse)
4. Klik på ”The brightest stars”. Hvilke typer stjerner ser vi her? (temperatur, farve, lysstyrke og størrelse)
5. Hvorfor er de to grupper af stjerner ikke ens? Begrund dit svar
6. Suppler din portfolio om HR diagrammet med ét eller flere HR-diagrammer.

# Opgave 2 Stjerneudvikling

1. Brug bogens afsnit 5.3 til at skrive portfolio om de 4 faser af en stjernes liv (husk passende billeder)
2. Brug [https://starinabox.lco.global/#](https://starinabox.lco.global/) til at undersøge, hvordan stjerner med forskellige masser bevæger sig rundt i HR-diagrammet i løbet af deres liv (Der er rigtig meget information at finde, hvis man trykker på de forskellige knapper).
Udfyld tabellen undervejs.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Masse $$[M\_{⊙}]$$ | Tid på hovedserien[år] | Max Lysstyrke$$[L\_{⊙}]$$ | Max Temperatur $$[K]$$ | Massetab$$[\%]$$ | Slutprodukt |
| 0,2 |  |  |  |  |  |
| 0,65 |  |  |  |  |  |
| 1 | 9 mia | 5000 | 200000 | 46 | Hvid dværg |
| 4 |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |
| 40 |  |  |  |  |  |

# Opgave 3 Hovedserien

Grunden til at radius af stjernerne varierer så pænt henover HR-diagrammet er at en stjernes lysstyrke kun afhænger af stjernens temperatur og radius. Som vi ved kan sammenhængen nedskrives simpelt, hvis man sammenligner med Solen:

$$\left(\frac{L\_{\*}}{L\_{⊙}}\right)=\left(\frac{R\_{\*}}{R\_{⊙}}\right)^{2}⋅\left(\frac{T\_{\*}}{T\_{⊙}}\right)^{4},$$

hvor $L\_{⊙}$er Solens lysstyrke, $R\_{⊙}$ er Solens radius og $T\_{⊙}$ er Solens temperatur.

Følgende tabel giver et udsnit af Solens fremtidige udvikling. Tiden er angivet i milliarder år siden Solens dannelse.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Solens alder[Mia år] | Lysstyrke$$[L\_{⊙}]$$ | Radius $$[R\_{⊙}]$$ | Temperatur $$[T\_{⊙}]$$ |
| 5,5 | 1,08 | 1,04 |  |
| 6,6 | 1,19 | 1,08 |  |
| 7,7 | 1,32 | 1,14 |  |
| 8,8 | 1,50 | 1,22 |  |
| 9,8 | 1,76 | 1,36 |  |

1. Beregn Solens temperatur i hver alder
2. Indtegn Solens udviklingsspor i et HR-diagram