

Examen sterrekunde augustus 2024

Sir Yapsalot

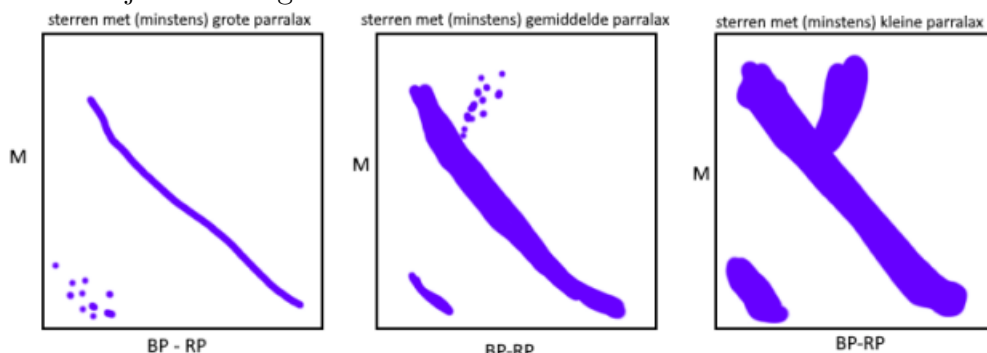
17 augustus 2024

Note: Het examen is bijna hetzelfde als het examen van juni 2022. Je kan de meeste oplossingen terugvinden in de scan van dat examen. De screenshots van de vragen komen dus ook uit die scan.

Vraag 1

Kort uitlegje over GAIA waarin hij uitlegt hoe de grafiekjes de intensiteit tonen van MG, een brede band rond groen licht, ten opzichte van de index GBP - GRP, wat de GAIAversie van de B - R-kleurindex voorstelt. Vervolgens zijn er 3 grafiekjes te zien, waar in de captions staat dat ze telkens sterren met een kleinere parallax ook op de grafiek tonen. De linkse grafiek is met een parallax groter 40 milliboogseconden de middelste is 20 milliboogseconden en de rechtse met een parallax groter dan 10 milliboogseconden.

- Wat geven de figuren weer?
- In welke volumes rond onze zon bevinden de sterren zich?
- Welke structuren herken je op deze grafieken?
- Wat kan je uit deze grafieken afleiden?



Vraag 2 korte vraagjes

2.1

S is de zonsconstante (zie formularium). Formuleer nauwkeurig de betekenis hiervan en bepaal T_{eff} hiermee.

2.2

Geef de exacte definitie van lichtkracht. Welke eenheid wordt meestal gebruikt voor lichtkracht? Kan men ook spreken over de lichtkracht van een melkwegstelsel?

2.3

De massa van Jupiter is 320 die van de aarde, en de afstand Zon-Jupiter is 5.2AU. De massa van de zon is 1050 keer die van Jupiter. Wat is de snelheid van Jupiter rond de zon? Hoe groot is de snelheid van de zon ten opzichte van het massacentrum van het systeem Zon-Jupiter?

Vraag 3

Er werd een spectrum gegeven van een ster die straalde door een gaswolk. Er was een emissielijn van HE zichtbaar. De ster straalde als een zwarte straler.

- Transfervergelijking uiterken ofzo iets.
- Wat kan je zeggen over de gaswolk?



Vraag 4

In de astronomie zijn er verschillende temperaturen gedefinieerd wat is de fysische betekenis van de volgende temperaturen.

- De effectieve temperatuur
- De rayleigh-jeans beam temperatuur uit de radioastronomie ofzo iets
- De kleurtemperatuur

Vraag 5

De zoektocht naar wat donkere materie eigenlijk is, is een van de grote uitdagingen van de sterrenkunde en ook van de theoretische fysica. Geef drie onafhankelijke indicaties, voortkomend uit specifieke waarnemingen, die erop wijzen dat donkere materie inderdaad zou moeten bestaan. Bespreek zowel de specifieke waarnemingen, als hun interpretatie. Argumenteer waarom de aanwezigheid van donkere materie nodig is om deze waarnemingen te kunnen verklaren.

vraag 6

In het formularium staat ook de formule voor de kritische dichtheid van het Heelal.

- leg de gebruikte symbolen uit
- waarom werd deze kritische dichtheid zo gedefinieerd?
- wat is de fysische betekenis van deze kritische dichtheid?

We hebben ook de dichtheidsparameter Ω ingevoerd

- Wat drukt die uit?
- Wat drukt volgende formule uit en waarom hebben we die ingevoerd? :

$$\Omega_M + \Omega_\Lambda = 1$$

vraag 7

Bij de beschrijving van een ster als zelfgraviterend systeem in evenwicht, hebben we een aantal behoudswetten gebruikt om tot een gekoppeld stelsel van een gewone en vier differentiaalvergelijkingen te komen. Twee van die differentiaalvergelijkingen staan hier weergegeven:

$$\Delta \Phi(r) = 4\pi G \rho(r)$$

$$\nabla \Phi(r) + \frac{1}{\rho(r)} \nabla P(r) = 0$$

- leg de gebruikte symbolen uit
- leg de betekenis uit van deze vergelijkingen
- bespreek de aannames die werden gebruikt om tot die vergelijkingen te komen

Veel succes op het examen sterrecreinge