

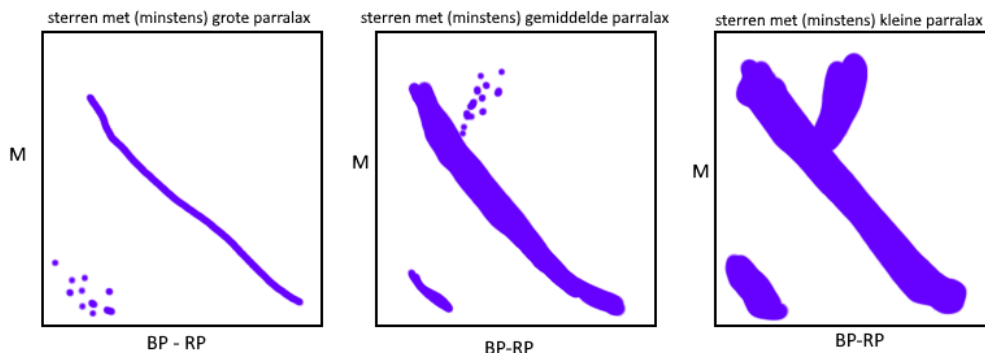
# Inleiding tot de Sterrenkunde

Examen 28 Juni 2022

17:00-20:00

## 1 Vraag 1: GAIA

Kort uitlegje over GAIA waarin hij uitlegt hoe de grafiekjes de intensiteit tonen van  $M_G$ , een brede band rond groen licht, ten opzichte van de index  $G_{BP} - G_{RP}$ , wat de 'GAIA-versie' 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. Die grafieken zagen er ongeveer uit als volgt:



De waardes op de assen maakten niet uit en herinner ik me ook niet, dus zijn ze weggelaten

1. Wat is de figuur?
2.  $\bar{w}$  staat voor de gemeten parallax. Wat is hiermee uitgedrukt?
3. Welke structuren zijn herkenbaar per panel?
4. Wat kan je besluiten uit de vergelijking van de figuur?

### 1.1 'Oplossing'

de figuren zijn gewoon Hertzsprung-Russell diagrammen, kleine parallax staat voor grotere afstand en de structuren zijn gewoon diegenen die op elk HR diagram zijn (waarschijnlijk wel uitleggen hoe sommigen meer zichtbaar worden naar gelang de bestudeerde afstand groter wordt). Laatste vraag lijkt vaag nu ik dit opschrijf, maar was wel duidelijk op het examen zelf (dus heb ik misschien wat belangrijke dingen niet onthouden).

## 2 Vraag 2: Korte Vraagjes

### 2.1

$S$  is de zonsconstante (zie formularium). Formuleer nauwkeurig de betekenis hiervan en bepaal  $T_{eff,\odot}$  ermee.

### 2.2

Wat is de bewoonbare zone? Leg uit en geef de parameters die het beïnvloeden.

### 2.3

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

## 3 Vraag 3

We bekijken de spectraallijnen van een niet-beschreven optische dunne gaswolk, zien we emissie of absorptie? Wat is er te zien als de gaswolk optisch dik is op de spectraallijnen, maar dun elders in het continu? Verklaar en gebruik de oplossing van de transfertvergelijking voor een homogene laag in je oplossing.

## 4 Vraag 4

We bekijken een radiobron die klein uniform en cirkelvormig is met een hoekdiameter van  $5 \cdot 10^{-4}$  boogseconden. Wat is de maximale monochromatische flux in Watt  $m^{-2}Hz^{-1}$  (vraag me niet wat dit moet voorstellen). Neem aan dat

- Je meet op 10 GHz,
- Je kijkt naar een Thermische bron,
- De temperatuur van die bron is  $10^{12}K$ .

## 5 Vraag 5

Donkere materie is een grote uitdaging voor de astronomie en theoretische fysica. Geef drie onafhankelijke indicaties uit specifieke waarnemingen die erop wijzen dat donkere materie bestaat. Bespreek de specifieke waarnemingen en hun interpretatie. Argumenteer waarom donkere materie nodig is om die te kunnen verklaren.

## 6 Vraag 6

Beschouw de formule voor  $\gamma_C$  in het formularium.

- Leg de symbolen uit
- Waarom is het zo gedefinieerd?
- Wat is de fysische betekenis hiervan?

We hebben ook  $\Omega$  ingevoerd.

- Wat drukt die uit?
- Wat drukt deze formule uit en waarom is die ingevoerd?

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

## 7 Vraag 7

Kort uitlegje over zelfgraviterende systemen (hoe er vijf vergelijkingen zijn, waarvan 4 differentiaalvergelijkingen en 1 gewone). De eerste twee zijn gegeven (Gravitatie en hydrostatisch evenwicht).

- Leg de symbolen uit,
- Leg hun betekenis uit,
- Bespreek de aannames die gedaan werden om hiertoe te komen.