

**HERTENTAMEN INLEIDING ASTROFYSICA 2010/2011
WOENSDAG 01 MAART 2011 - 14.00- 17.00**

LEES ONDERSTAANDE IN DETAIL:

- ▶ **DIT TENTAMEN OMVAT VIER OPGAVES**
 - OPGAVE 1: 2.5 PUNTEN**
 - OPGAVE 2: 2.5 PUNTEN**
 - OPGAVE 3: 2.5 PUNTEN**
 - OPGAVE 4: 2.5 PUNTEN**

- ▶ **EEN FORMULIER MET AANVULLENDE INFORMATIE (VOORNAMELIJK CONSTANTES) IS TOEGEVOEGD**

- ▶ **MAAK IEDERE OPGAVE OP EEN SEPARAAT TENTAMEN BLAD**

- ▶ **SCHRIJF OP IEDER BLAD JE NAAM**

- ▶ **SCHRIJF OP IEDER BLAD JE STUDENTENNUMMER**

- ▶ **SCHRIJF DUIDELIJK EN WERK OVERZICHTELIJK**

- ▶ **KLAD WORDT NIET NAGEKEKEN**

- ▶ **HET GEBRUIK VAN EEN REGULIERE REKENMACHINE IS TOEGESTAAN**

- ▶ **BIJ CONSTATERING VAN FRAUDE WORDT VERDERE PARTICIPATIE AAN HET TENTAMEN UITGESLOTEN**

- ▶ **HEEL VEEL SUCCES !**

OPGAVE 1

Een ster met een effectieve temperatuur $T_{\text{eff}} = 9700 \text{ K}$ bevindt zich op 23 pc afstand van de Aarde. De lichtkracht van de ster bedraagt $L^* = 3.5 \cdot 10^{28} \text{ J/s}$.

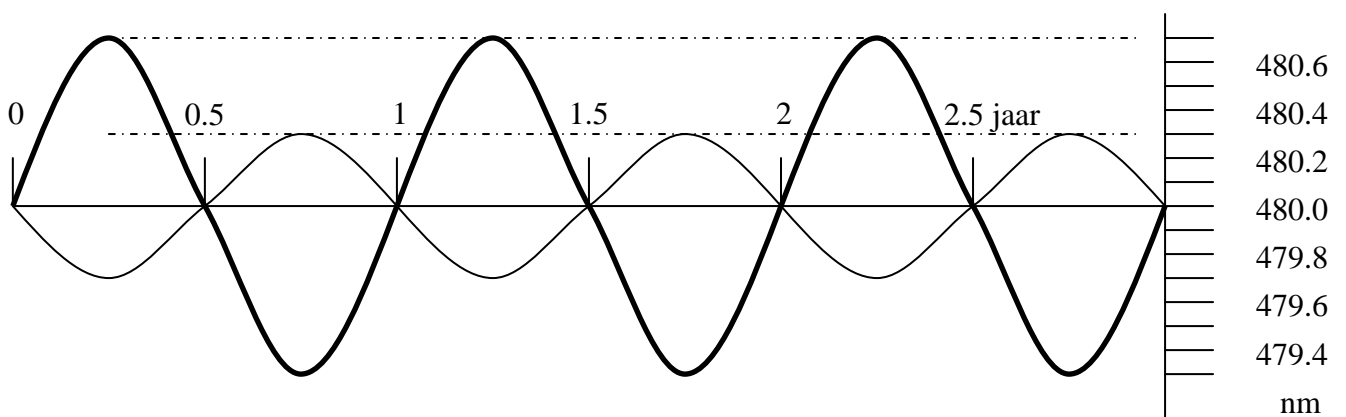
- Wat is de trigonometrische parallax van deze ster ?
- Met wat voor soort telescoop (radio, infrarood, optisch, ...) kun je deze ster het gemakkelijkste zien ?
- Bereken de flux S^* van deze ster waargenomen op Aarde.
- Bereken de straal R^* van deze ster.
- Bereken de schijnbare en absolute magnitude van de ster.
- Teken de positie van deze ster in een HR diagram en geef daarbij zoveel mogelijk informatie weer.

OPGAVE 2

- De asteroïde Ceres bevindt zich op ongeveer 2.75 AU afstand van de zon. Bereken haar omlooptijd.
- Kometen zijn meestal maar vrij kort (een paar weken) goed zichtbaar. Leg m.b.v. de Perkenwet van Kepler uit waarom.
- Noem twee methodes waarmee exo-planetten zichtbaar gemaakt kunnen worden.
- Leg uit hoe het komt dat je in een Hertzsprung-Russell diagram (L vs. T) ook sterren met gelijke straal kunt weergeven
- Leg uit hoe proton-proton en triple alpha reacties energie opleveren.

OPGAVE 3

In de figuur is het tijdsopgeloste spectrale gedrag weergegeven voor een emissielijn bij 480 nm van een spectroscopische dubbelster. De horizontale as is in jaren, de verticale as in nm.



- Zijn de sterren even zwaar ?
- Bereken de baansnelheden van beide sterren in km/s.
- Bereken de onderlinge afstand.

OPGAVE 4

- a) Beschrijf in detail hoe een Cepheide gebruikt kan worden voor een afstandsbepaling.
- b) Wat is de belangrijkste conclusie die volgt uit de Redshift surveys ?
- c) Wat hebben de Big Bang en 3K kosmische achtergrond straling gemeen ?
- d) Welke coördinaat is bij een equatoriale telescoop ophanging constant (ondanks de rotatie van de Aarde) ?
- e) Een ster heeft als coördinaten $(\alpha, \delta) = (6^{\text{h}}12^{\text{m}}10, -43.5^{\circ})$. Is deze ster te zien vanuit Nederland ($\text{NB} = 51.5^{\circ}$), vanaf de evenaar, vanuit Nieuw Zeeland ($\text{ZB} = 40^{\circ}$) ?
Leg uit.

RESERVE

Voor een specifieke ster worden de volgende eigenschappen gemeten:

- een trigonometrische parallax van $0.075''$
 - een maximale intensiteit bij een golflengte van 456.7 nm
 - een flux van $1.0 \cdot 10^{-8} \text{ W/m}^2$
-
- a) Wat is de lichtkracht van deze ster ?
 - b) Wat is de straal van deze ster ?
 - c) Wat is de schijnbare magnitude van deze ster op Aarde ?
 - d) Bereken de absolute magnitude m.b.v. de afstandsmodulus.